

# 智能流量积算仪 使用手册

珠海艾尔仪表有限公司

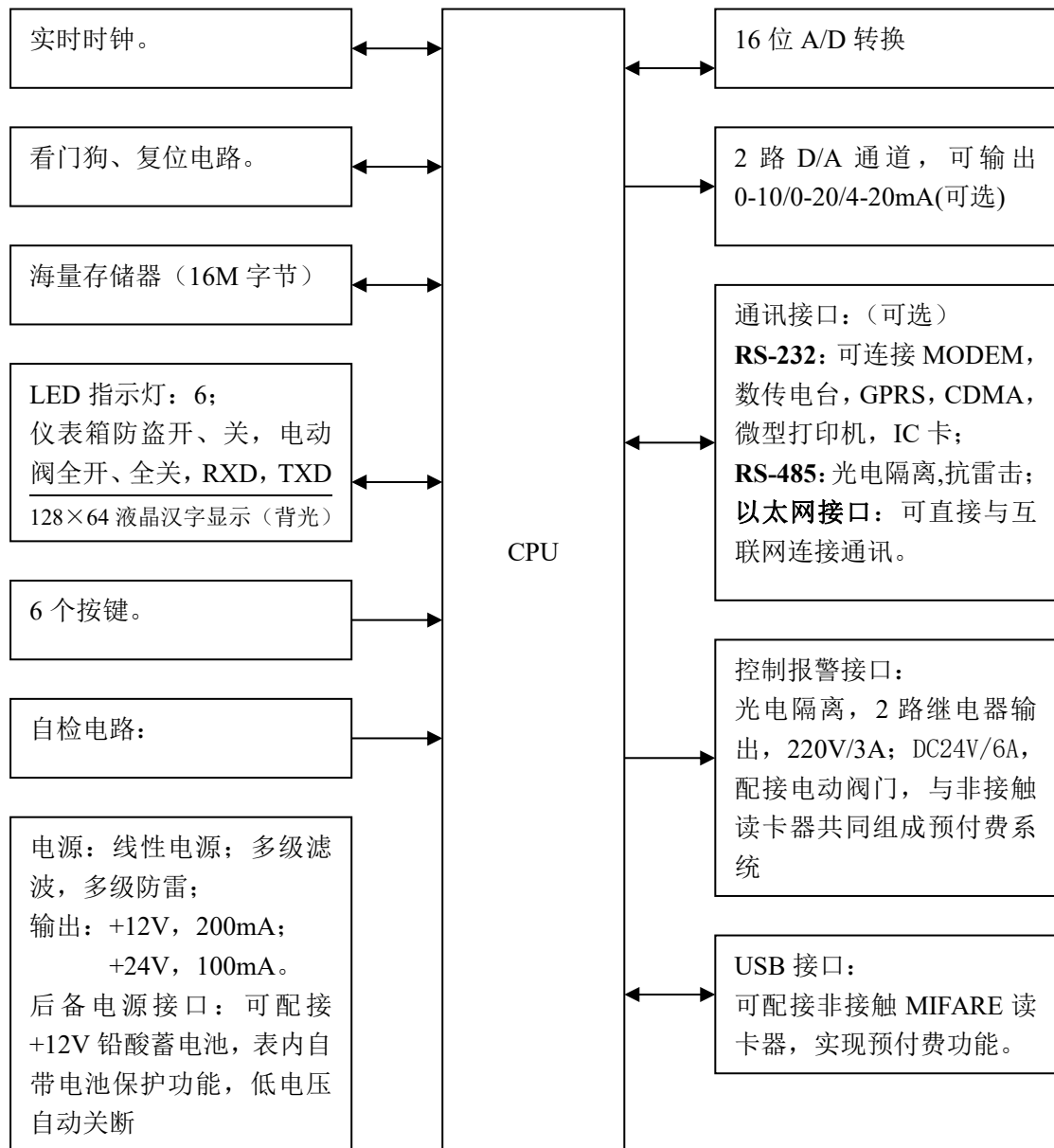
## 一、概述

通用型智能流量（热量）积算仪（以下简称积算仪）主要特点：

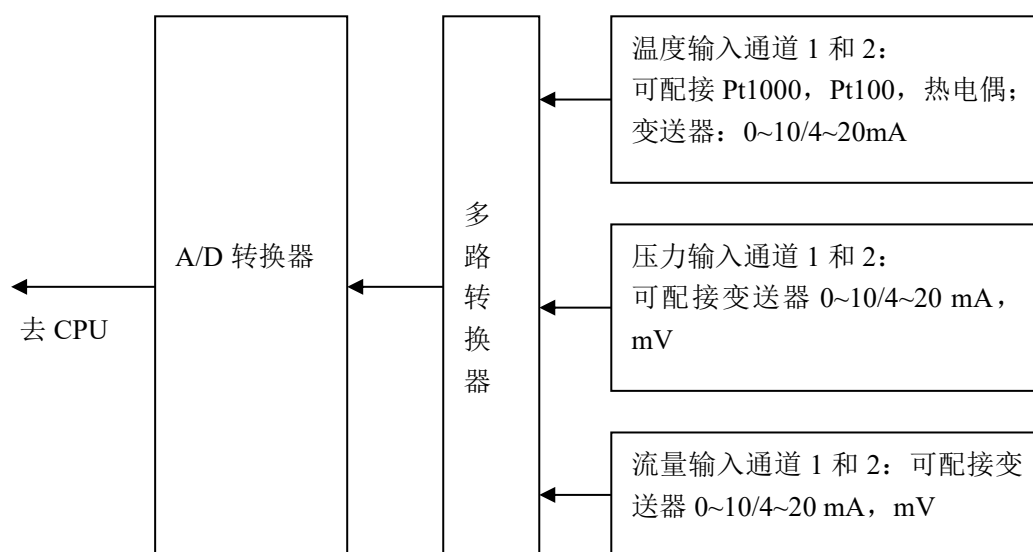
- 适用于各种液体、单一或混合气体及蒸汽的流量（热量）显示、积算、控制；
- 输入多种流量传感器信号（如涡街、涡轮、孔板、V型锥、阿牛巴、热式等各种流量计）；
- 流量输入通道：可接收频率信号和多种模拟电流信号；
- 压力、温度输入通道：可接收多种模拟电流信号；
- 可提供变送器+24V DC，+12V DC 供电电源，带短路保护功能，简化系统，节省投资；
- 容错功能：温度、压力/密度补偿测量信号异常时，用对应的手动设定值进行补偿运算；
- 循环显示功能，为监视多个过程变量提供方便；
- 流量再发送功能，输出流量的电流信号，更新周期 1 秒，满足自动控制需要；
- 仪表时钟和定时自动抄表功能、打印功能，为计量管理提供方便；
- 丰富的自检和自诊断功能使仪表更易于使用和维护；
- 三级密码设定可防止未经授权的人员改变已设定的数据；
- 仪表内部不设任何电位器、编码开关等可调器件，从而提高仪表的耐震性、稳定性和可靠性；
- 通讯功能：能通过多种通讯方式与上位计算机进行数据通讯，组成能源计量网络系统：
  - ◇ RS-485；
  - ◇ RS-232；
  - ◇ GPRS、CDMA；
  - ◇ 宽带网。
- 除了常规的温度补偿、压力补偿、密度补偿、温度压力补偿外，该表还可对：
  - ◇ 一般天然气的“压缩系数”（Z）进行补偿；
  - ◇ 天然气的“超压缩系数”（Fz）进行补偿；
  - ◇ 流量系数非线性进行补偿；
  - ◇ 该表特别在蒸汽的密度补偿、饱和蒸汽和过热蒸汽的自动识别，湿蒸汽的含水率计算等方面功能完善
- 具有防盗用功能。
- IC 卡预付费功能；
- 具有贸易结算所需的专用功能：
  - ◇ 下限流量计费功能；
  - ◇ 超计划耗用计费功能；
  - ◇ 分时段计费功能；
  - ◇ 掉电记录功能；
  - ◇ 定时抄表功能；
  - ◇ 365 天日累积值和 12 个月的月累积值保存功能；
  - ◇ 非法操作记录查询功能；
  - ◇ 充值记录查询；
  - ◇ 打印功能。

## 二、仪表硬件框图：

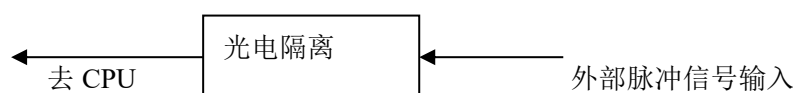
### 1、主框图



## 2、模拟信号输入通道框图



## 3、脉冲信号输入通道:



## 三、仪表的主要技术指标:

### ■输入信号

模拟量:

- 热电偶: 标准热电偶——K、E;
- 电阻: 标准热电阻 ——Pt100;
- 电流: 0~10mA、4~20mA、0~20mA 等——输入阻抗 $\leq 250\ \Omega$ ;
- 电压: mV——输入阻抗 $\geq 250K\ \Omega$ 。

脉冲量:

- 波形: 矩形、正弦波和三角波;
- 幅度: 大于 4V;
- 频率: 0~10KHz (或根据用户要求)。

### ■输出信号

模拟量输出:

- DC 0~10mA (负载电阻 $\leq 750\ \Omega$ );
- DC 4~20mA (负载电阻 $\leq 500\ \Omega$ );
- DC 0~20mA (负载电阻 $\leq 500\ \Omega$ )。

### ■开关量输出

- 继电器输出——带回差, AC220V/3A; DC24V/6A (阻性负载)。

## ■通讯输出

- 接口方式——标准串行通讯接口：RS-232C，RS-485，以太网；
- 波特率——300，600，1200，2400，4800，9600Kbps， 仪表内部设定。

## ■馈电输出

- DC24V，负载 $\leq$ 100mA；
- DC12V，负载 $\leq$ 200mA

## ■特性

测量精度： $\pm 0.2\%FS \pm 1$ 字或 $\pm 0.5\%FS \pm 1$ 字

频率转换精度： $\pm 1$ 脉冲（LMS）一般优于0.2%

测量范围： $-999999 \sim 999999$ 字（瞬时值，补偿值）；

0 $\sim 99999999.9999$ 字（累积值）

分辨率： $\pm 1$ 字

## ■显示方式

- 带背光大屏幕 128 $\times$ 64 点阵液晶图形显示器；
- 介质密度，累积流量，瞬时流量，介质温度，介质压力，流量（差压电流、频率）值，时钟，报警状况，可软件选择同屏显示的内容；
- 0 $\sim 999999$  瞬时流量值
- 0 $\sim 99999999.9999$  累积值
- $-9999 \sim 9999$  温度补偿
- $-9999 \sim 9999$  压力补偿值
- $-99999 \sim 999999$  流量（差压、频率）值
- 当前日期及时间显示：2008-5-09 22:22:22

## ■控制/报警

- 可选择继电器上限、下限控制（或报警）输出，LCD 输出指示；
- 控制（或报警）方式为带回差（用户可自由设定）
- 选择报警方式：流量上限，流量下限，温度上限，温度下限，压力上限，压力下限；

## ■打印控制

直接配接串行热敏汉字打印机，可实现即时或定时打印；

参数设定：每日 10 次定时打印时间，打印机软开关。

## ■中文菜单提示

- 面板轻触式按键设定；
- 参数设定值断电后保存时间大于 20 年；
- 参数设定值三级密码锁定；

## ■保护方式

- 断电后累积值保持时间大于 20 年；
- 电源欠压自动复位；

- 工作异常自动复位 (Watch Dog);
- 自恢复保险丝, 短路保护。

### ■使用环境

环境温度:  $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$

相对湿度:  $\leq 85\%RH$ , 避免强腐蚀气体

### ■供电电压

常规型: AC 220V % ( $50\text{Hz}\pm 2\text{Hz}$ );

特殊型: AC 80~265V—开关电源;

DC 24V $\pm 2\text{V}$ —开关电源 ;

后备电源: +12V, 7AH, 可维持 72 小时。

### ■功耗:

- $\leq 10\text{W}$  (AC220V 线性电源供电)

## 四、操作方法

### 1、按键

仪表面板右侧, 共有 6 个按键。上、下、左、右, 返回和确认。

#### 上箭头键



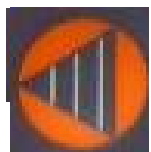
使用该键可以在菜单中向上移动光标; 在设置中增加修改设置项的内容。

#### 下箭头键



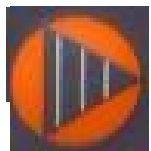
使用该键可以在菜单中向下移动光标; 在设置中减少修改设置项的内容。

#### 左箭头键



使用该键可以在菜单中向左移动光标; 在设置中向左移动选择修改位。

#### 右箭头键





使用该键可以在菜单中向右移动光标; 在设置中向右移动选择修改位。

#### 返回键



使用该键可以返回上级菜单;

在显示计量界面时, 可以切换固定显示  和循环显示  状态。

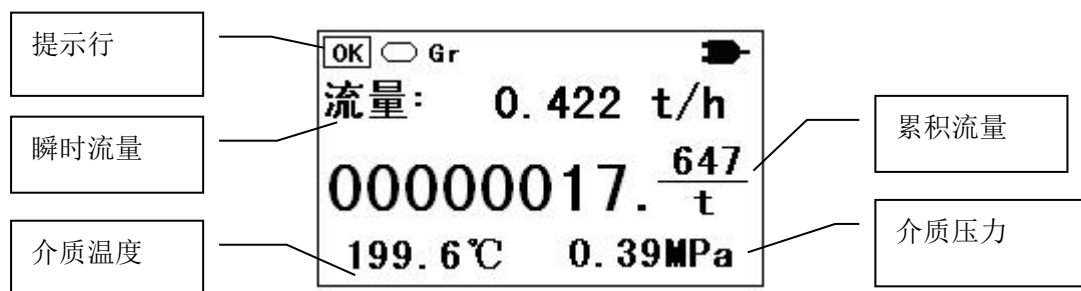
## 确认键



使用该键可以进入下级菜单，执行选择的操作。  
在显示计量界面时，按下该键，进入主菜单；  
在参数设置中，按下该键切换下一个参数项。

## 2、液晶屏显示

仪表采用 128×64 的图形点阵液晶屏，汉字显示。



## 3、提示行符号

**OK** 仪表工作正常提示；

**Err** 仪表工作异常提示；

○ 固定显示标志；

↻ 循环显示标志；

**BH** 饱和蒸汽标志；

**Gr** 过热蒸汽标志；

**ST** 设定温度补偿标志；

**SP** 设定压力补偿标志；

**STP** 设定温度和设定压力同时补偿标志；

—| 继电器闭合标志；

—| 220V 交流电供电标志；

—| 蓄电池供电模式，电量满；

—| 蓄电池供电模式，电量剩余 90%；

—| 蓄电池供电模式，电量剩余 60%；

—| 蓄电池供电模式，电量剩余 30%；

—| 蓄电池供电模式，电量不足，应及时充电。

## 4、LED 指示灯

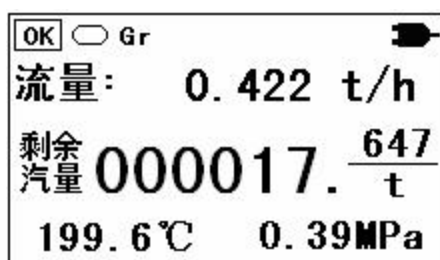
|            | 红               | 绿               |
|------------|-----------------|-----------------|
| 报警通道 1 指示灯 | AH1 ●<br>报警     | ● AL1<br>未报警    |
| 报警通道 2 指示灯 | AH2 ●<br>报警     | ● AL2<br>未报警    |
| 通讯指示灯      | TXD ●<br>发送数据指示 | ● RXD<br>接收数据指示 |

## 5、显示界面

### 5.1 剩余汽量

显示内容包括

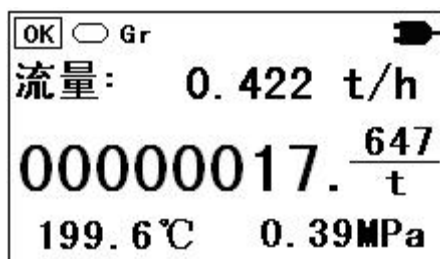
- 1) 提示信息;
- 2) 瞬时流量和单位;
- 3) 剩余汽量和单位;
- 4) 介质温度和单位;
- 5) 介质压力和单位;



### 5.2 瞬时流量

显示内容包括:

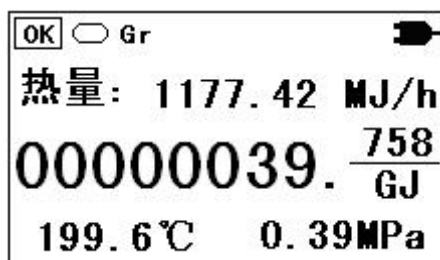
- 1) 提示信息;
- 2) 瞬时流量和单位;
- 3) 累积流量和单位;
- 4) 介质温度和单位;
- 5) 介质压力和单位。



### 5.3 瞬时热量

显示内容包括:

- 1) 提示信息;
- 2) 瞬时热量和单位;
- 3) 累积热量和单位;
- 4) 介质温度和单位;
- 5) 介质压力和单位。



### 5.4 掉电次数/非法操作

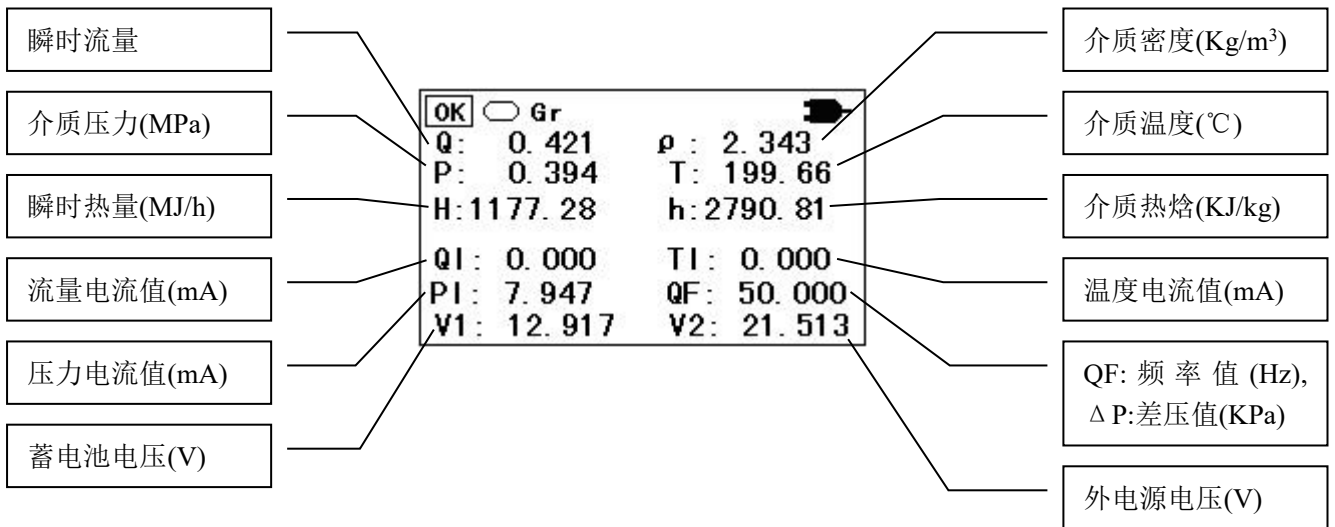
显示内容包括:

- 1) 提示信息;
- 2) 掉电次数;
- 3) 非法操作次数
- 4) 当前时刻。

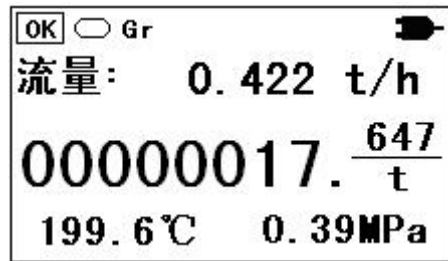




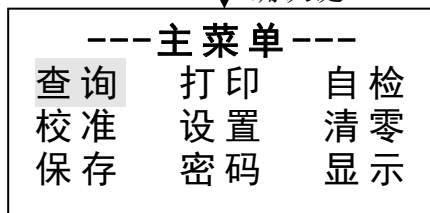
## 5.5 调试界面



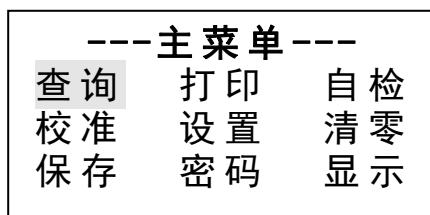
## 6、菜单



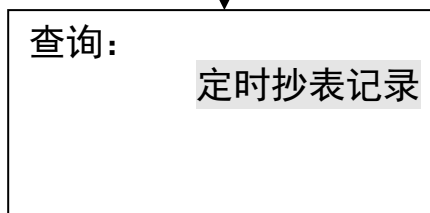
确认键



### 6.1 查询

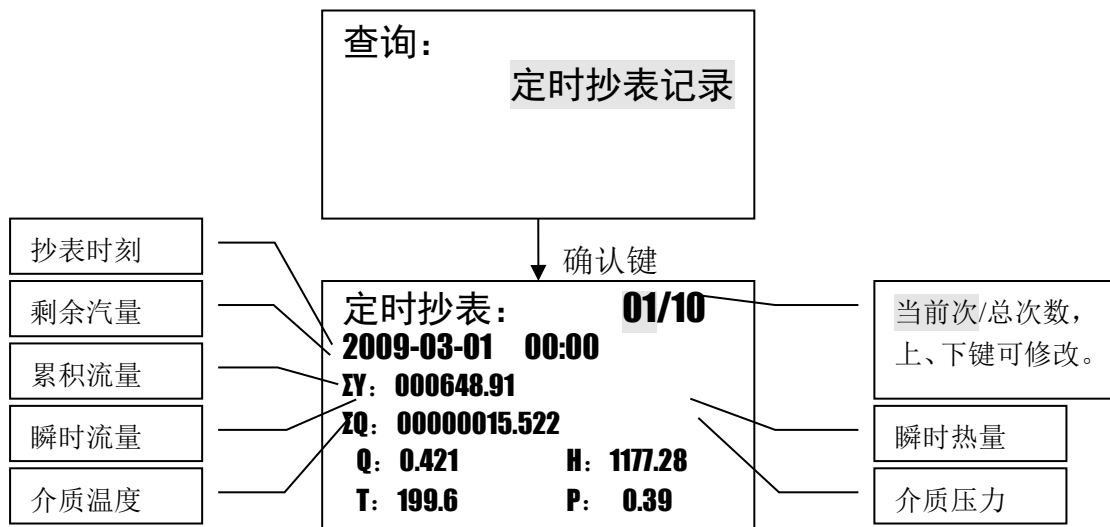


确认键

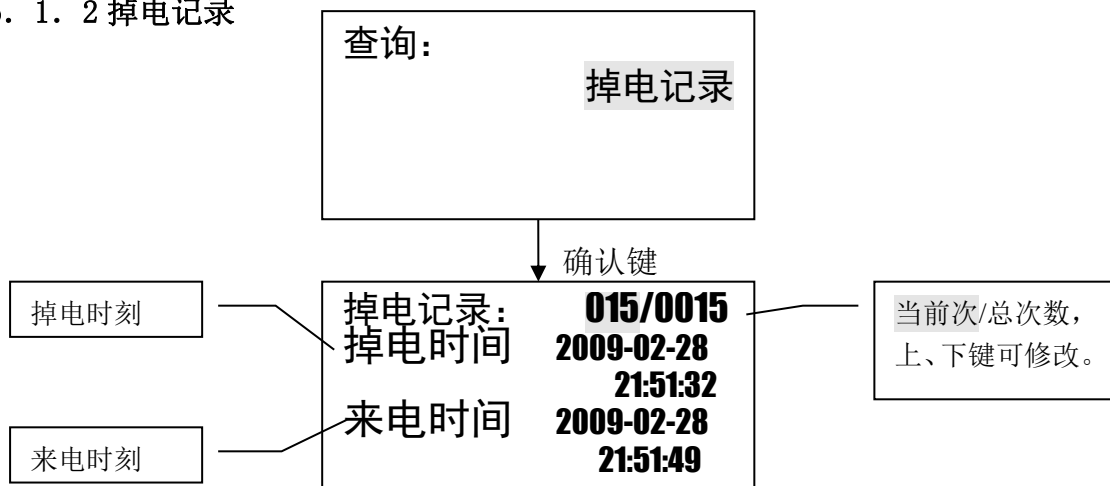


- 1、定时抄表记录;
- 2、掉电记录;
- 3、日记录;
- 4、月记录;
- 5、充值记录
- 6、非法操作记录

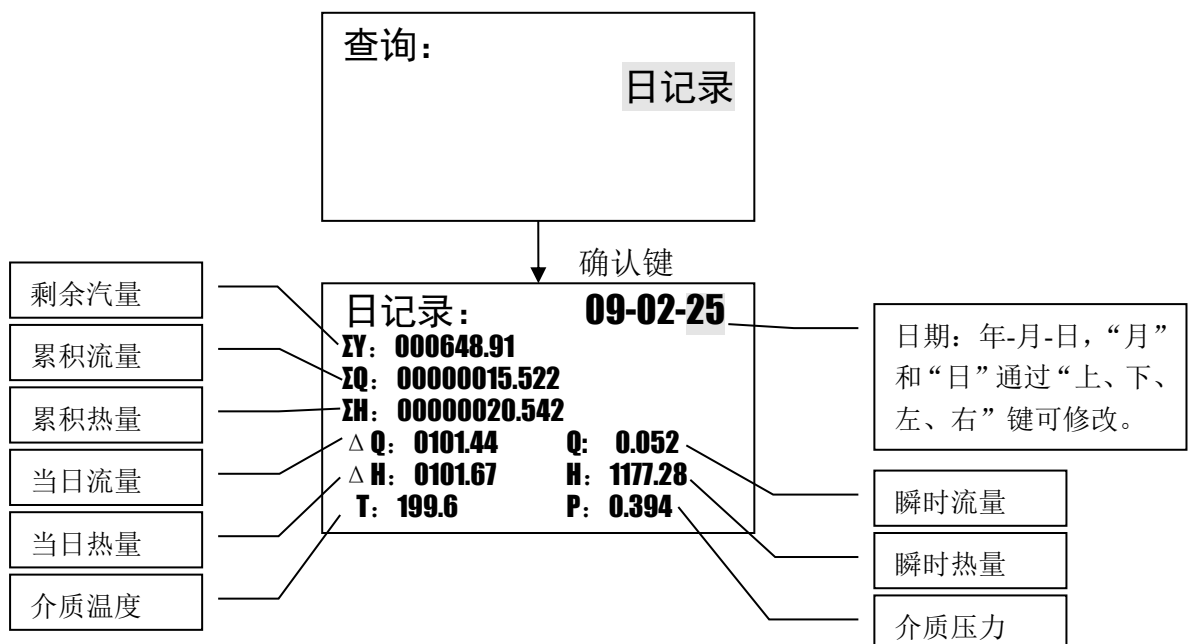
### 6. 1. 1 定时抄表记录



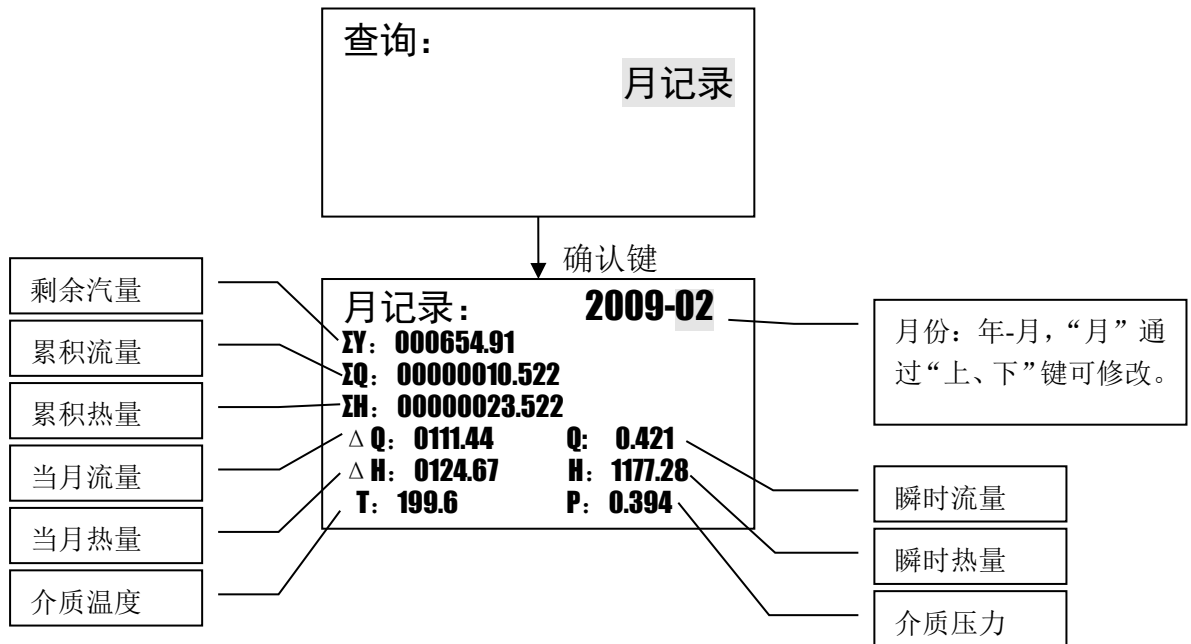
### 6. 1. 2 掉电记录



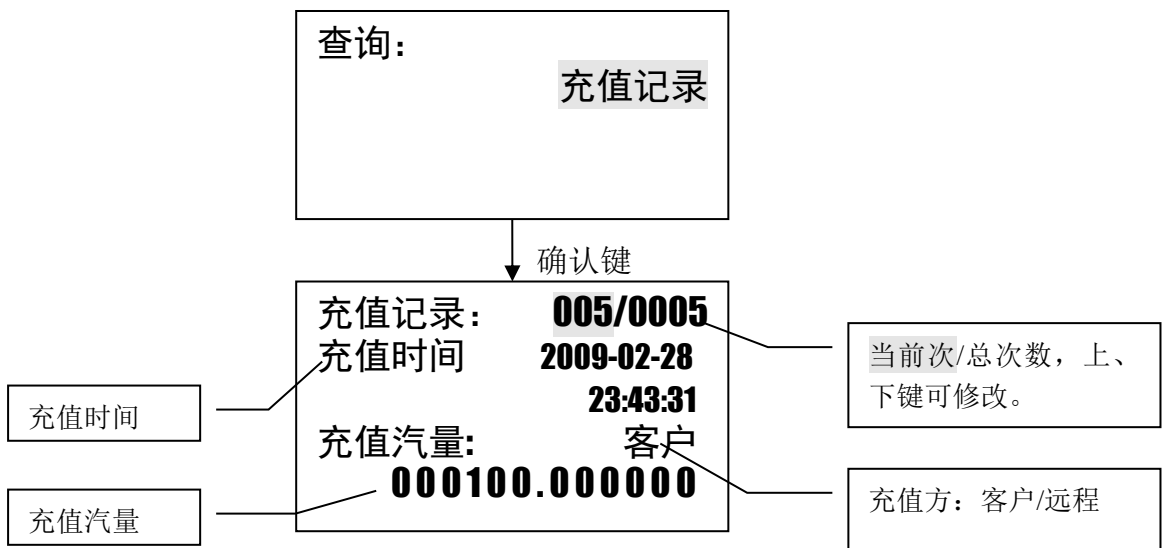
### 6. 1. 3 日记录



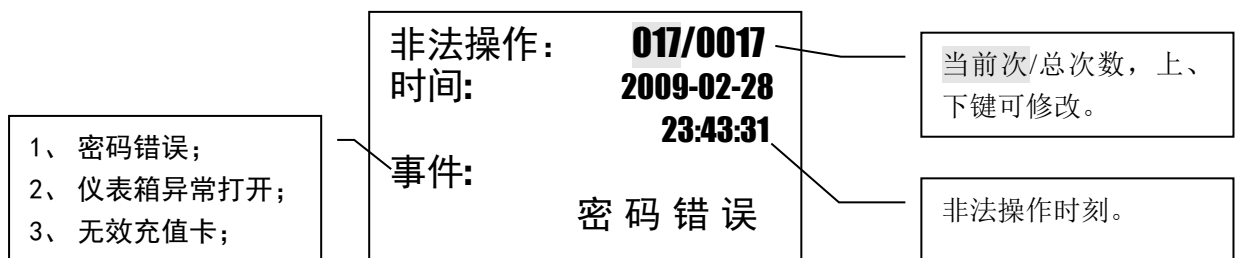
### 6. 1. 4 月记录



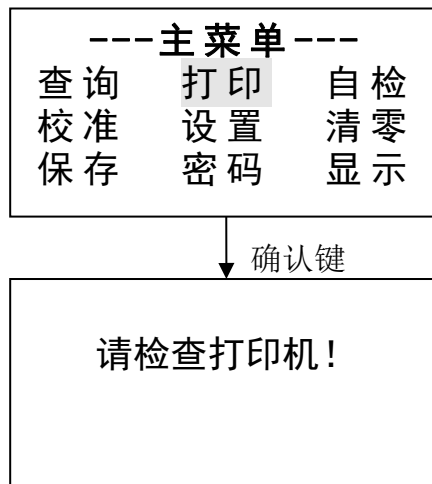
### 6. 1. 5 充值记录



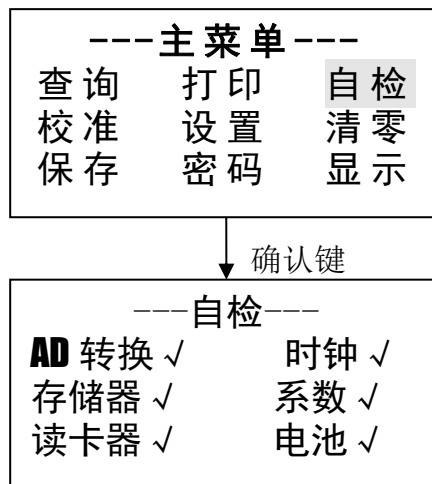
### 6. 1. 6 非法操作记录



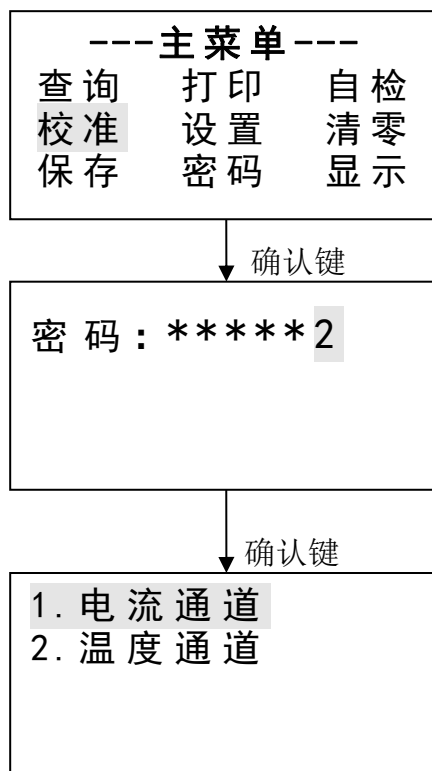
## 6. 2 打印



## 6. 3 自检

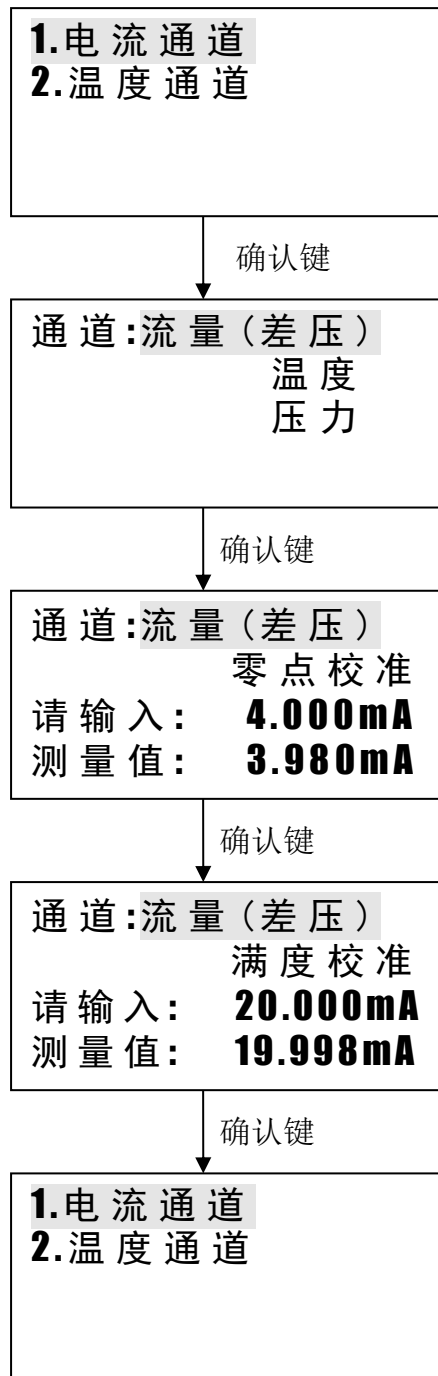


## 6. 4 校准



校准密码。“左、右”键移位，“上、下”键修改，“返回”键，取消，“确认”键，继续。

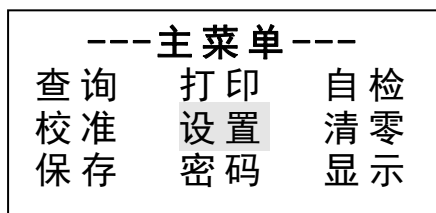
### 6.4.1 电流校准



### 6.4.2 温度校准



### 6.5 设置



↓ 确认键

密 码 : \*\*\*\*\* 1

↓ 确认键

流量表: 涡街/涡轮  
 信号: 体积脉冲  
**01/03**      切除频率  
                  **0000Hz**

流量表: 涡街/涡轮; 电磁; 差压流量; 孔板差压; V锥差压; 弯管差压。信号: 体积脉冲; 4-20mA, 体积; 0-10mA, 体积; 4-20mA, 未开方; 0-10mA, 未开方; 4-20mA, 已开方; 0-10mA, 已开方。

### 6. 5. 1 涡街/涡轮

流量表: 涡街/涡轮  
 信号:        体积脉冲  
**01/03**      切除频率  
                  **0000Hz**

涡街/涡轮信号:

- 1、体积脉冲;
- 2、4-20mA, 体积;
- 3、0-10mA, 体积。

流量表: 涡街/涡轮  
 信号:        体积脉冲  
**01/03**      切除频率  
                  **0000 Hz**

涡街/涡轮, 体积脉冲相关选项:

- 1、切除频率;
- 2、系数分段/分段频率/分段系数;
- 3、流量系数。

流量表: 涡街/涡轮  
 信号:        **4-20mA**, 体积  
**01/02**      量程单位  
                  m<sup>3</sup>/h

涡街/涡轮, 电流信号相关选项:

- 1、量程单位, 可选 “m<sup>3</sup>/h”, ”l/h”;
- 2、流量量程;

### 6. 5. 2 电磁

流量表:        电磁  
 信号:        体积脉冲  
**01/03**      切除频率  
                  **0000Hz**

电磁流量计信号:

- 1、体积脉冲;
- 2、4-20mA, 体积;
- 3、0-10mA, 体积。

流量表： 电磁  
信号： 体积脉冲  
**01/03** 切除频率  
**0000 Hz**

电磁，体积脉冲相关选项：  
1、切除频率；  
2、系数分段/分段频率/分段系数；  
3、流量系数。

流量表： 电磁  
信号： **4-20mA**，体积  
**01/02** 量程单位  
**m<sup>3</sup>/h**

电磁，电流信号相关选项：  
1、量程单位，可选 “m<sup>3</sup>/h”，”l/h”；  
2、流量量程；

### 6. 5. 3 差压流量

流量表： 差压流量  
信号： **4-20mA**，未开方  
**01/03** 刻度单位  
**t/h**

差压流量信号：  
1、4-20mA，未开方；  
2、0-10mA，未开方；  
3、4-20mA，已开方；  
4、0-10mA，已开方。

流量表： 差压流量  
信号： **4-20mA**，未开方  
**01/03** 刻度单位  
**t/h**

差压流量，相关选项：  
1、刻度单位；  
2、刻度流量；  
3、设计密度。

### 6. 5. 4 孔板差压

流量表： 孔板差压  
信号： **4-20mA**，未开方  
**01/07** 管道内径 D  
**XXXX.XXXX mm**

孔板差压信号：  
1、4-20mA，未开方；  
2、0-10mA，未开方；  
3、4-20mA，已开方；  
4、0-10mA，已开方。

流量表： 孔板差压  
信号： **4-20mA**，未开方  
**01/07** 管道内径 D  
**XXXX.XXXX mm**

孔板差压，相关选项：  
1、管道内径 D，单位：mm；  
2、开孔直径 d，单位：mm；  
3、可膨胀系数  $\epsilon$ ；  
4、流出系数 C；  
5、差压单位，MPa/KPa/Pa；  
6、差压下限；  
7、差压上限。

### 6. 5. 5 V 锥差压

流量表: V 锥差压  
信号: **4-20mA**,未开方  
**01/07** 管道内径 **D**  
**XXXX.XXXX** mm

V 锥差压信号:  
1、4-20mA, 未开方;  
2、0-10mA, 未开方;  
3、4-20mA, 已开方;  
4、0-10mA, 已开方。

流量表: V 锥差压  
信号: **4-20mA**,未开方  
**01/07** 管道内径 **D**  
**XXXX.XXXX** mm

V 锥差压, 相关选项:  
1、管道内径 D, 单位:mm;  
2、锥体直径 d, 单位:mm;  
3、可膨胀系数  $\epsilon$  ;  
4、流出系数 C;  
5、差压单位, MPa/KPa/Pa;  
6、差压下限;  
7、差压上限。

### 6. 5. 6 弯管差压

流量表: 弯管差压  
信号: **4-20mA**,未开方  
**01/07** 管道内径 **D**  
**XXXX.XXXX** mm

弯管差压信号:  
1、4-20mA, 未开方;  
2、0-10mA, 未开方;  
3、4-20mA, 已开方;  
4、0-10mA, 已开方。

流量表: 弯管差压  
信号: **4-20mA**,未开方  
**01/07** 管道内径 **D**  
**XXXX.XXXX** mm

弯管差压, 相关选项:  
1、管道内径 D, 单位:mm;  
2、弯管半径 R, 单位:mm;  
3、可膨胀系数  $\epsilon$  ;  
4、流出系数 C;  
5、差压单位, MPa/KPa/Pa;  
6、差压下限;  
7、差压上限。

### 6. 5. 2 其他选项

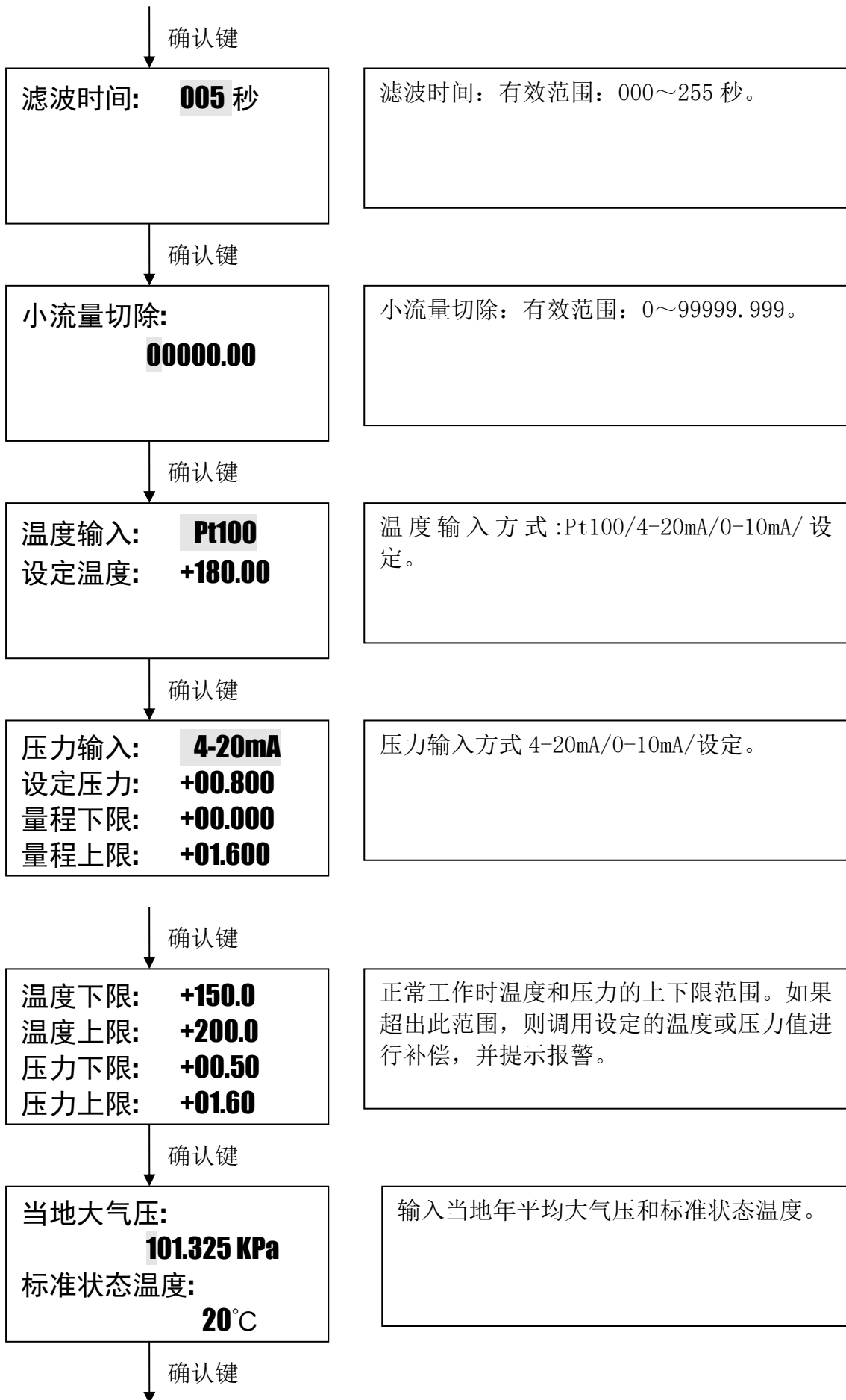
流量表: 涡街/涡轮  
信号: 体积脉冲  
**01/03** 切除频率  
**0000Hz**

确认键

介质:  
**蒸汽自动补偿**

介质范围:  
1、蒸汽自动补偿;  
2、饱和蒸汽温度补偿;  
3、饱和蒸汽压力补偿;  
4、过热蒸汽温压补偿;  
5、气体温压补偿;





复费率功能: 开启

复费率功能状态: 开启/关闭。

确认键

日间起始: 07:00  
日间结束: 19:00  
日间费率: 1.000  
夜间费率: 1.000

复费率功能的相关参数。

确认键

下限流量约定: 开  
下限流量: 000.50  
约定流量: 001.00

下限流量约定功能。

确认键

上限流量约定: 开  
上限流量: 000.50  
超用费率: 01.000

上限流量约定功能。

确认键

定时抄表: 开启  
抄表次数: 10  
当前次: 01  
抄表时间: 08:00

定时抄表功能。

确认键

定时打印: 开启  
打印次数: 10  
当前次: 01  
打印时间: 10:00

定时打印功能。

确认键

时钟设置:  
日期: 2009-03-01  
时间: 17:08:39

时钟修改。

↓ 确认键

|       |               |
|-------|---------------|
| 通讯方式: | <b>RS-485</b> |
| 表号:   | <b>0001</b>   |
| 波特率:  | <b>9600</b>   |
| 校验:   | 无             |

通讯方式:RS-485/RS-232/GPRS/电台/宽带/无; 表号的有效范围: 001~254; 波特率: 600/1200/2400/4800/9600; 校验的有效范围: 无/奇/偶。

↓ 确认键

|        |              |
|--------|--------------|
| 预付费系统: | <b>开</b>     |
| 阀门状态:  | <b>自动</b>    |
| 报警流量:  | <b>010.0</b> |
| 客户编号:  | <b>0002</b>  |

预付费系统:开/关;  
阀门状态:自动/常开/常闭/确认;  
报警流量有效范围:0~999.9;  
客户编号有效范围:0000~9999。

### 6.6 清零

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| ---主菜单--- |    |    |
| 查询        | 打印 | 自检 |
| 校准        | 设置 | 清零 |
| 保存        | 密码 | 显示 |

↓ 确认键

|     |                |
|-----|----------------|
| 密码: | ***** <b>3</b> |
|-----|----------------|

↓ 确认键

|      |     |
|------|-----|
| 累积量  | 清零: |
| 累积流量 | 清零  |
| 累积热量 | 清零  |
| 剩余汽量 | 清零  |

累积流量清零：  
日：**00000012.4458**  
夜：**00000004.3936**

累积热量清零：  
**00000041.45788**

剩余汽量清零：  
**+000647.673144**

按位修改后，“确认”键返回。

- 6.7 保存
- 6.8 密码

---主菜单---  
查询 打印 自检  
校准 设置 清零  
保存 密码 显示

确认键

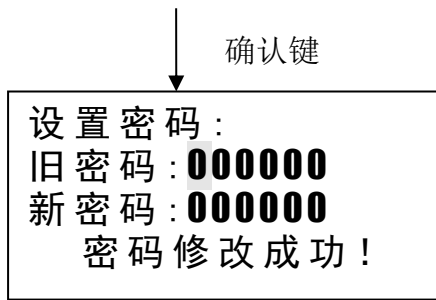
---密码修改---  
设置 校准 清零  
充值

---密码修改---  
设置 校准 清零  
充值

确认键

设置密码：  
旧密码：**000000**  
新密码：**000000**

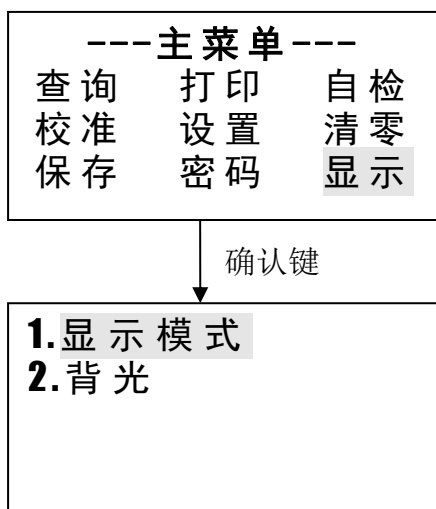
依次输入旧密码和新密码。



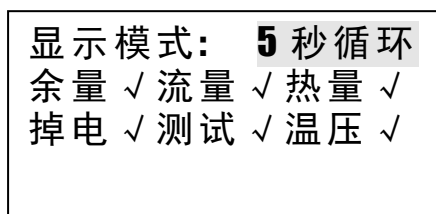
如果旧密码输入正确，按“确认键”后，会提示“密码修改成功！”。如果旧密码输入错误，则提示“密码修改失败！”

校准、清零和充值密码的设置方法与“设置”相同。

### 6.9 显示

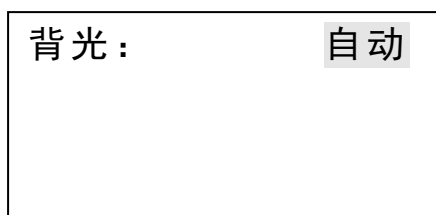


#### 6.9.1 显示模式



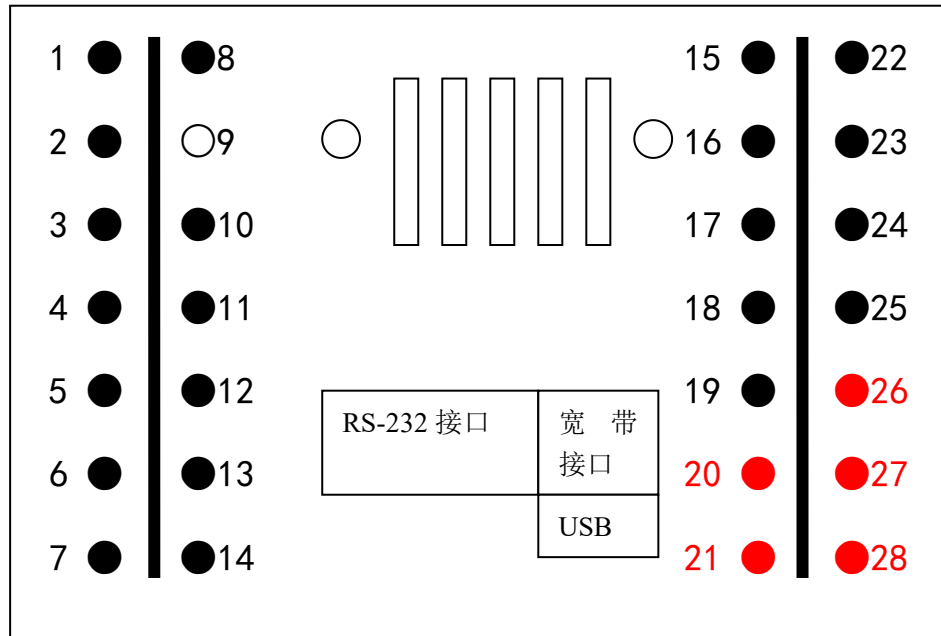
显示模式:固定/1~9 秒循环显示。  
 在需要显示项后面打勾。  
 “温压”选中后，在显示界面中可以显示温度和压力值，如果不选中，在显示界面中不显示温度和压力，显示实时时钟。

#### 6.9.2 背光



背光模式：自动/常开/常闭。

## 五、接线



### 接线端子定义：

1. 模拟流量信号输入；
2. 流量再发送电流输出；
3. RS-485, A;
4. RS-485, B;
5. Pt100, A;
6. Pt100, B;
7. Pt100, B;
  
8. 压力信号输入；
9. 空；
10. +24V;
11. GND;
12. +12V;
13. 脉冲流量信号输入；
14. GND;

- 15.** 充电器+输入;
- 16.** 逆变器+输出;
- 17.** 蓄电池+输入;
- 18.** 蓄电池-输入;
- 19.** 接大地;
- 20.** 220V;
- 21.** 220V;
  
- 22.** 仪表箱门开关状态信号输入;
- 23.** 电动阀全开信号输入;
- 24.** 电动阀全关信号输入;
- 25.** GND;
- 26.** 开电动阀电源;
- 27.** 关电动阀电源;
- 28.** 电动阀公共地。

## 应急措施:

### 1、 远程无法充值的应急措施:

如果因为网络故障或其他原因造成的远程无法充值，可以使用 IC 卡充值。客户在财务中心付款后，充值软件将客户购买的蒸汽的吨数写入充值卡。然后电厂派专人带着读卡器、充值卡和遥控器到客户端充值。

充值步骤:

- (1) 按下遥控器的“D 键”，使系统进入维护状态；
- (2) 打开仪表箱门；
- (3) 将读卡器插入积算仪后面的 USB 接口，仪表自动识别读卡器。蜂鸣器响一次，表示读卡器连接正常；
- (4) 第一次刷卡，积算仪显示查询界面。在查询界面中可显示充值卡中的蒸汽吨数和系统中剩余的汽量，并提示“再次刷卡充值！”延时 5 秒种，如果 5 秒内没有第二次刷卡，则仪表退出 IC 卡查询界面。

**充值卡查询：**  
**000100.0000 吨**  
**剩余:-00000.000 吨**  
**再次刷卡充值！**

充值卡查询界面

(5) 进入查询界面后，如果 5 秒内再次刷卡，显示充值界面，提示“充值成功！”，延时 5 秒后，返回到剩余汽量的界面。IC 卡中的汽量累加到积算仪的剩余汽量中，IC 卡中的汽量被清空，同时将充值的客户编号和充值时刻写入 IC 卡中。

**充值卡充值：**  
**000000.0000 吨**  
**剩余:000100.000 吨**  
**充值成功！**

充值卡充值界面

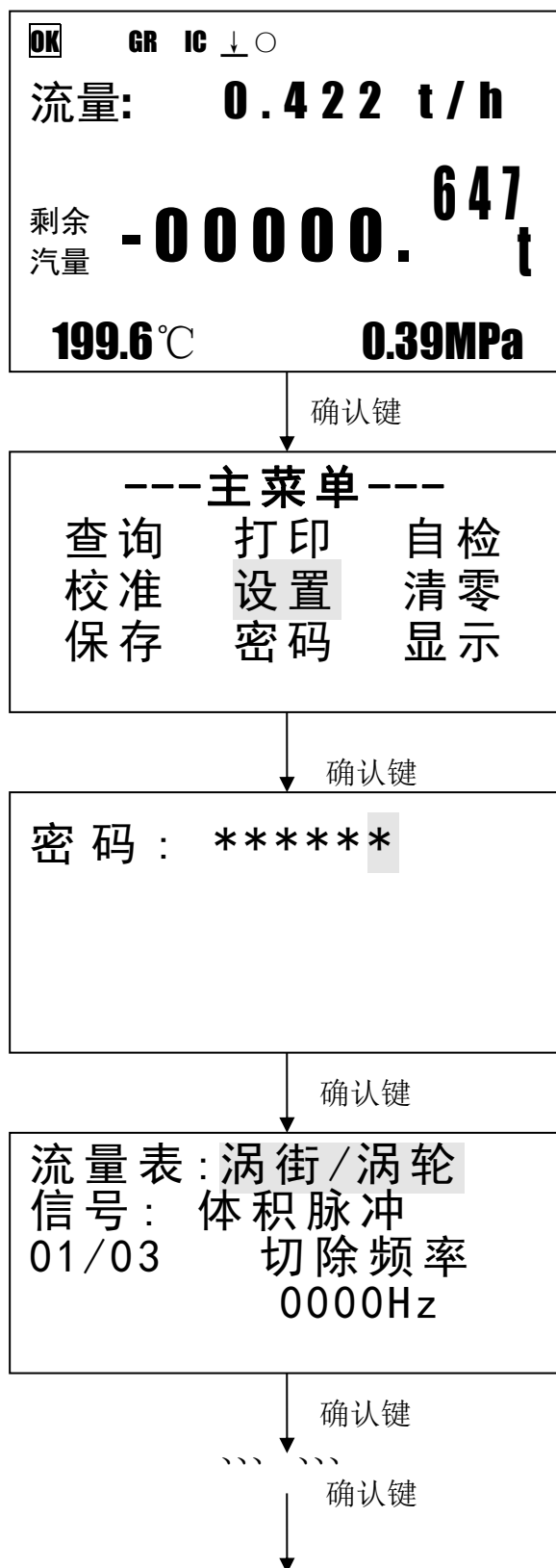
- (6) 拔下读卡器，关闭仪表箱门；
- (7) 按下遥控器的“D 键”，使仪表进入正常的工作状态。

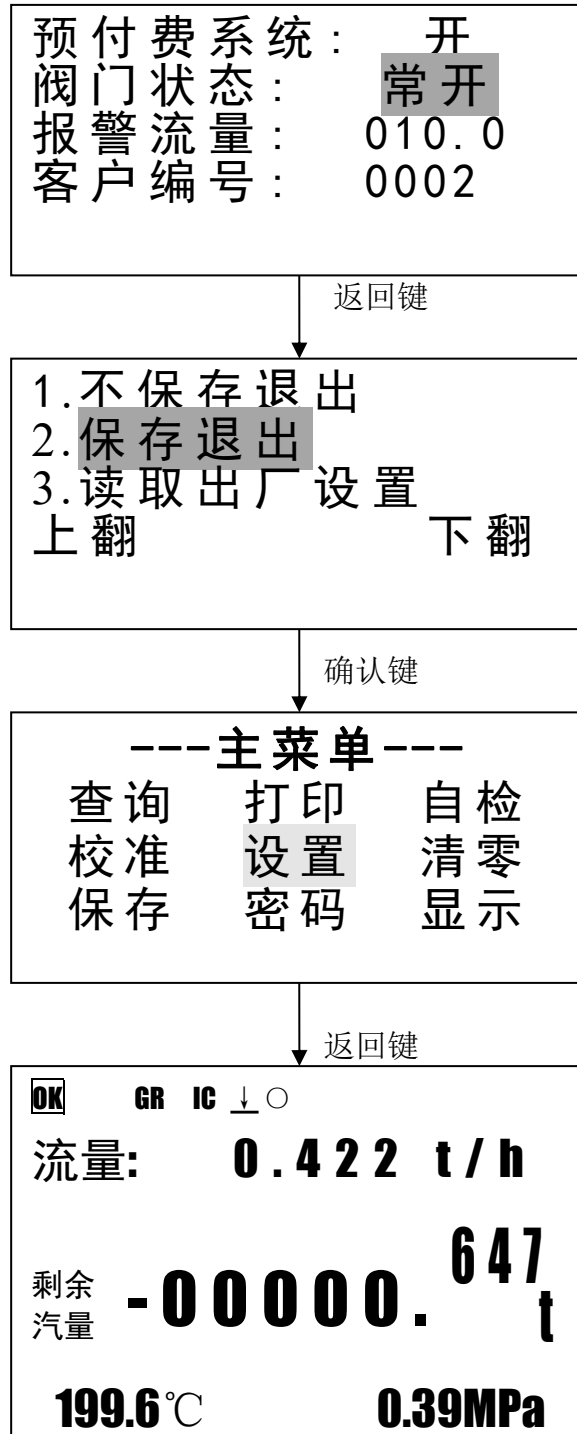
### 2、 汽量用尽，阀门关闭后，不充值的情况下，打开阀门的应急措施:

- (1) 按下遥控器的“D 键”，使系统进入维护状态；
- (2) 打开仪表箱门；



- (3) 按“确认键”进入“主菜单”，选择“设置”菜单，按“确认”键，按提示输入“设置密码”后，按“确认键”。
- (4) 按“确认键”找到“预付费系统”选项，将阀门状态设置为“常开”。
- (5) 按“返回键”，选择“保存退出”，再按“返回键”返回计量界面；
- (6) 关闭仪表箱门；
- (7) 按下遥控器的“D键”，使仪表进入正常的工作状态。





### 3、因为非法或误操作引起的阀门关闭，打开阀门的处理方法：

(1) 遥控器操作：按下遥控器的“D键”一秒种，阀门自动打开，取消本次的非法操作，仪表可正常运行；

(2) IC卡操作：用“维护IC卡”靠近读卡器，听到读卡器的蜂鸣器鸣叫一声后，阀门自动打开，仪表正常运行；

#### 4、系统故障，无法正常打开或关闭阀门的应急措施：

如果积算仪系统出现故障，包括积算仪故障，蓄电池失效，逆变器故障等引起的阀门无法正常打开或关闭时，强制阀门打开或关闭的步骤：

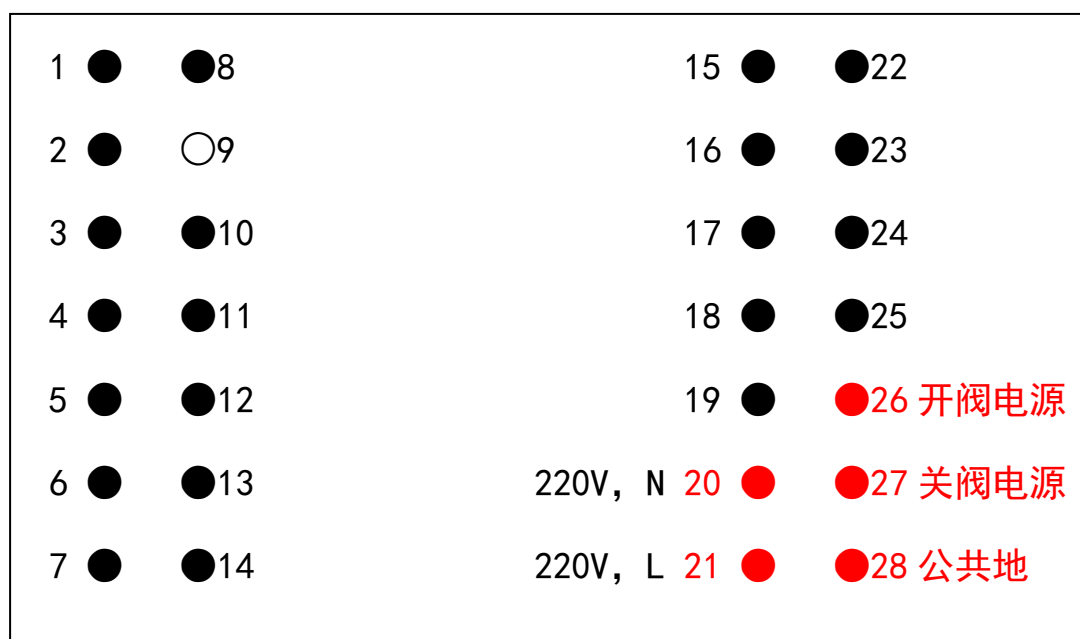
(1) 关闭仪表箱内的总电源开关；

(2) 将电动阀门的开电动阀电源（端子 26），关电动阀电源（端子 27）和电动阀公共地（端子 28），从积算仪上拆下；

(3) 开阀门的方法：将电动阀门的公共地连接到积算仪的第 21 端子（220V，N），将电动阀门的开阀门电源连接到积算仪的第 20 端子（220V，L）；

关阀门的方法：将电动阀门的公共地连接到积算仪的第 21 端子（220V，N），将电动阀门的关阀门电源连接到积算仪的第 20 端子（220V，L）；

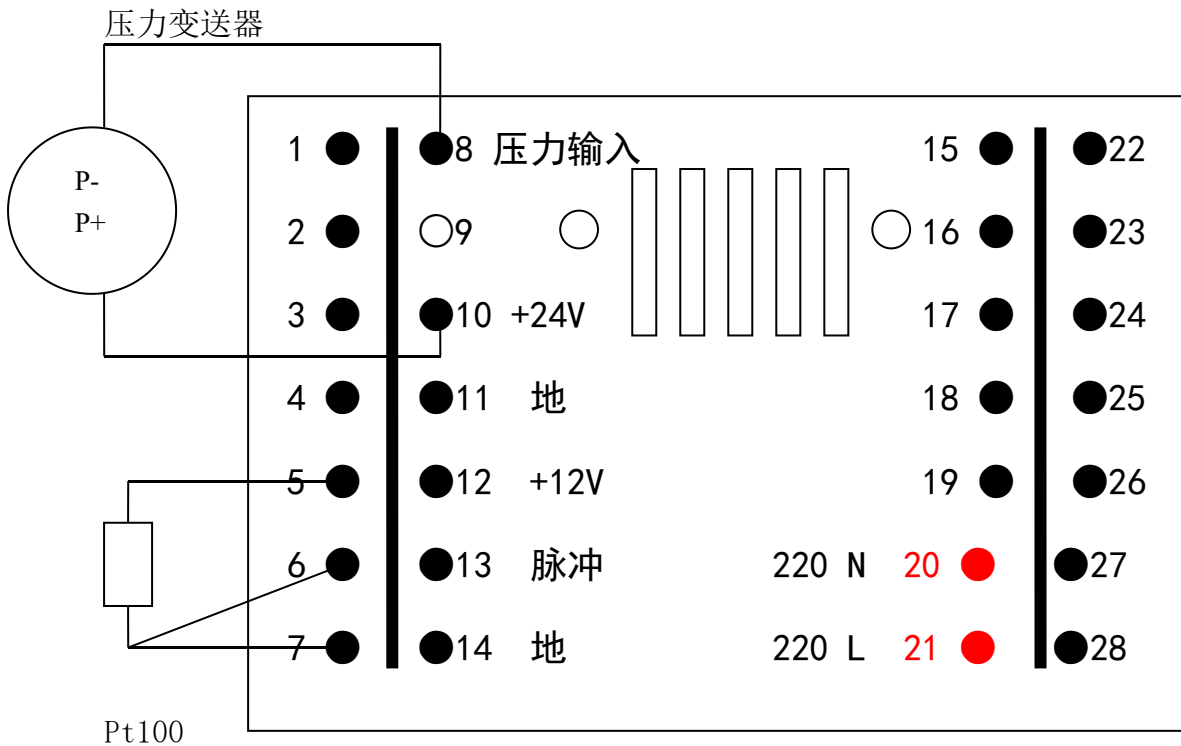
(4) 打开仪表箱内的总电源开关，电动阀门可以打开或关闭。



#### 5、预付费系统正常启用，但暂时不需积算仪控制阀门的方法：

将仪表箱内逆变器上的电源开关关闭即可。

流量、温度、压力和电源的接线方法如下图：



压力变送器量程已设定为：0~1.6MPa；

温度传感器为 Pt100, 测量范围：-40~+400℃；

设置密码：000000；

校准密码：000000；

清零密码：000000。

