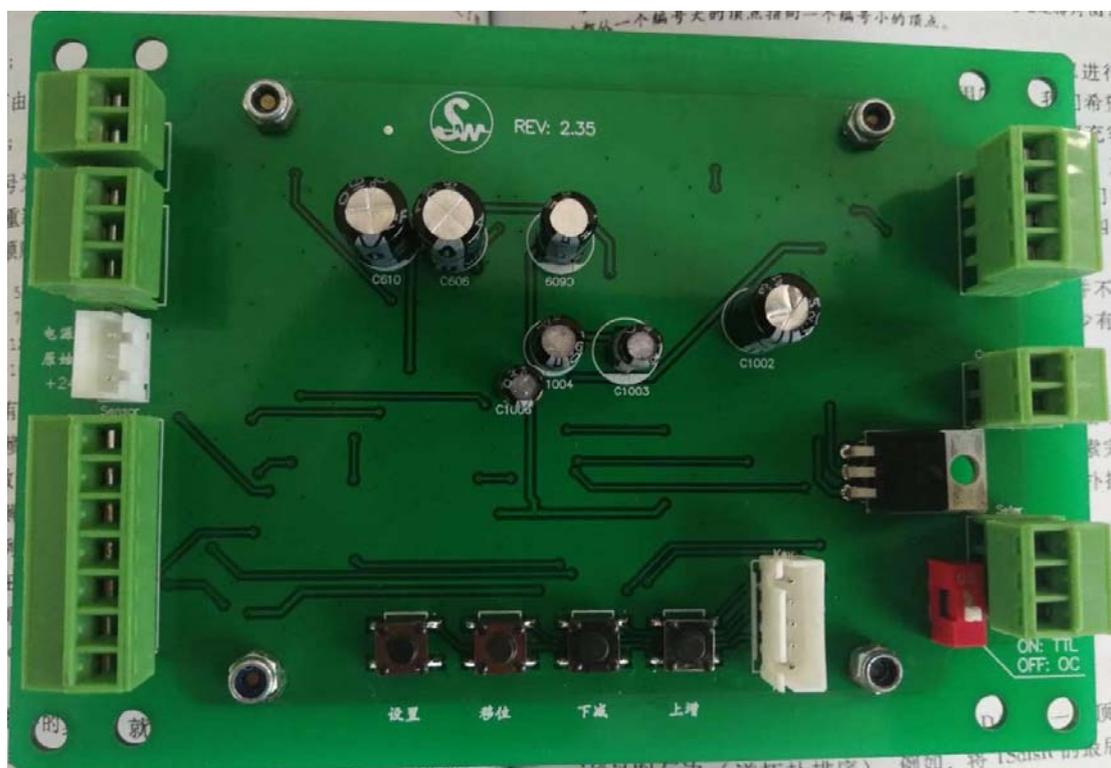


## 流量计电控板[第二代]

文件版本: 2.0.2

发行日期: 2018-Apr-30



特点:

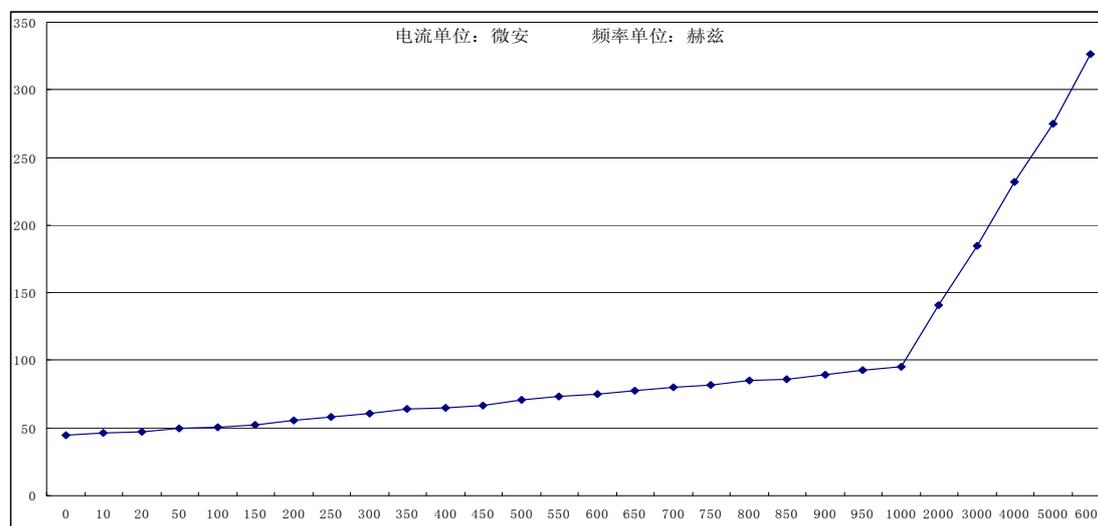
- 低功耗: 静态运行时小于 55 微安, 内置电池设计使用寿命至少 12 年;
- 不可拆卸的标准外围模块: RS485[MODBUS]单元、4~20mA 电流环单元、实时时钟单元、历史数据记录单元, 使用更可靠;
- 压力测量精度:  $\pm 5\%$ [满刻度]、温度测量精度:  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$  [量程为 $-30^{\circ}\text{C}$ 至 $+69^{\circ}\text{C}$ ];
- 冗余功率设计的两线制电流环: 4~20mA, 精度优于 5%; 独立指示灯指示;
- 标准 MODBUS 通信协议; 接口有过压、过流保护, 同时也有独立指示灯指示;
- 支持 15 年历史数据记录;
- 脉冲系数 8 段, 支持单点校正;
- 原始信号输入范围: 0~5000 赫/秒; 有原始信号输出接口;
- 计量输出脉冲宽度调整范围: 5~500 毫秒;
- 可自行设定的独立八位数字系数访问密码, 使表与表之间的密码完全不同, 密码如丢失需更换安全芯片方能继续操作;
- 用户当地气压补偿设定, 使跨海拔计量更精确;
- 标称额定流量值可自行设定;
- 四键式键盘: 设置键、移位键、上增键、下减键;
- 一体化结构, 绝无屏幕闪烁;
- 单位时间内最大流量值记录;
- 标况瞬时流量、工况瞬时流量轮询显示; 历史最高压力、历史最高温度、历史最低温度、历史最大流量值、周期最大流量值统计功能;
- 自带温压补偿、误差小于百万分之五的实时时钟系统;
- 电池端口有独立的防反接保护;
- 电控板接口全部使用汉字说明;
- 原始信号数字滤波器输入, 强抗干扰;
- 其他强悍功能请参见内文。

运行电流测量[测量仪表: KEITHLEY-2000、信号发生器: JDS-6600]

原始频率输入[赫兹]	运行电流[微安]	单信号计量时相当于转速[每分钟]
0	45	0
10	46	600
20	47	1,200
50	50	3,000
100	51	6,000
150	52	9,000
200	56	12,000
250	58	15,000
300	61	18,000
350	64	21,000
400	65	24,000
450	67	27,000
500	71	30,000
550	73	33,000
600	75	36,000

650	78	39,000
700	80	42,000
750	82	45,000
800	85	48,000
850	86	51,000
900	89	54,000
950	93	57,000
1000	95	60,000
2000	141	120,000
3000	185	180,000
4000	232	240,000
5000	275	300,000
6000	326	360,000

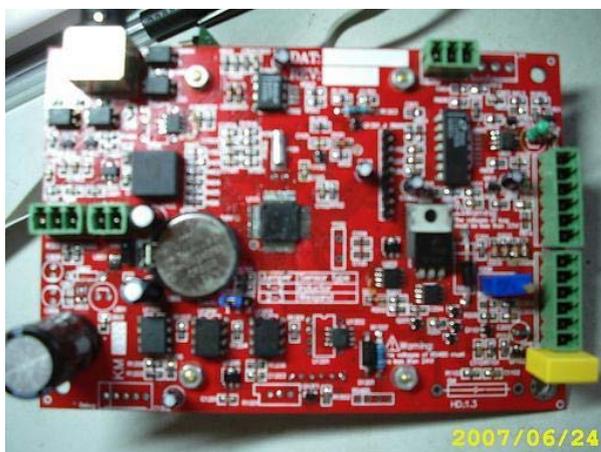
运行电流与输入频率对应曲线图：



**注意：**

为便于机械部分调试，“流量累积值”小于1立方米时掉电不会自动保存，只有大于等于1立方米时才意味着仪表已投入使用，此时将完整保存“流量累积值”。

早期版本的“流量计电控板”：

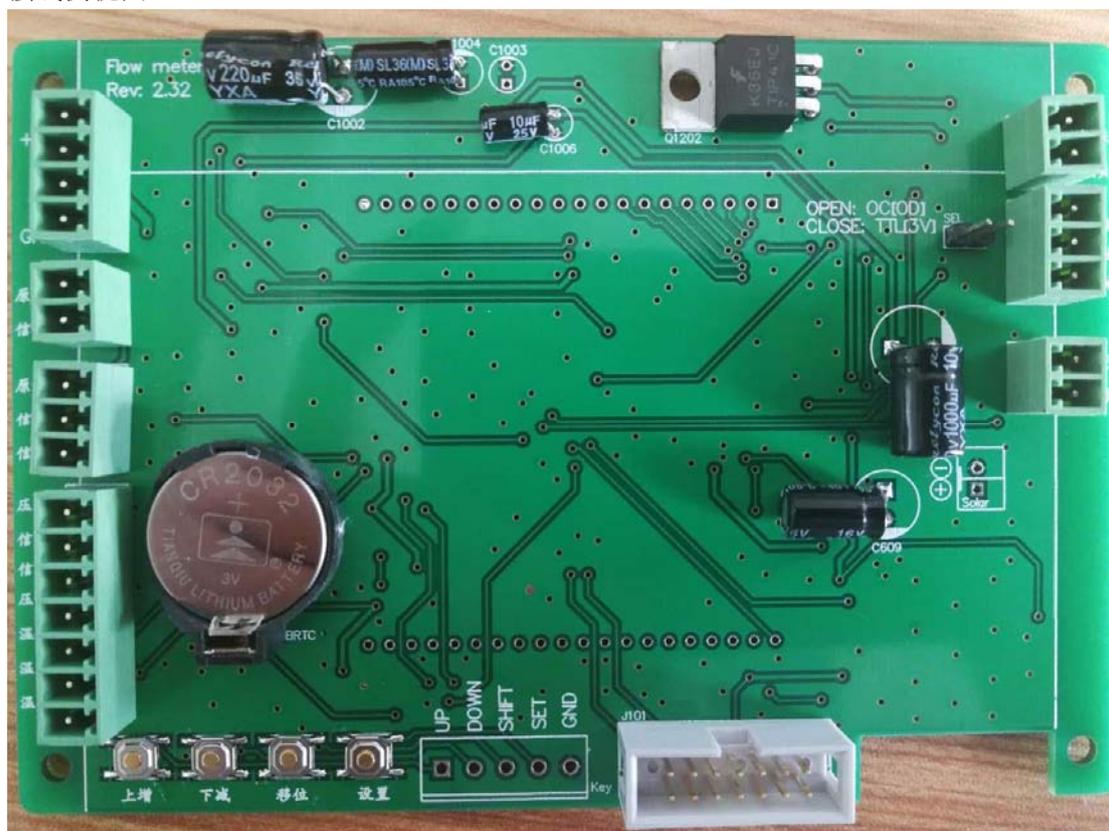




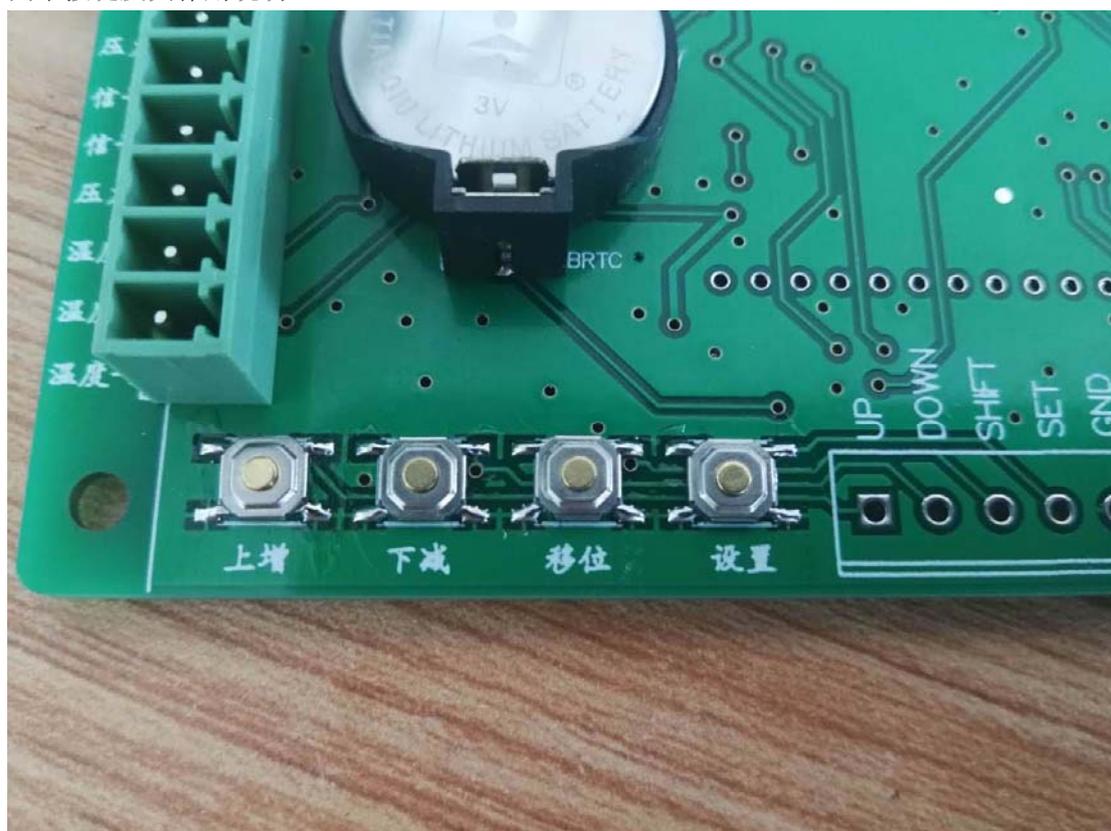
新版本从早期版本的功能进化:

- 使用更先进的技术, 以提高性能;
- 运行电流更低、更省电;
- 运行频率更高、响应更快、计算速度更快;
- 参数全部使用数字化调整, 不使用外部电位器, 避免接触不良造成的不可靠;
- 一体化结构, 显示绝无屏幕闪动;
- 参数更全面、计量精度更高。

接线侧视图



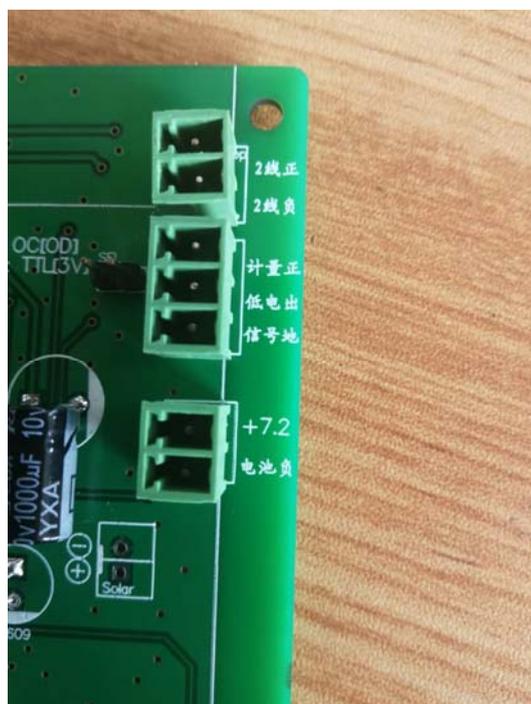
### 四个按键及其作用说明



二线制电流环：2 线正、2 线负

计量信号输出：计量正、信号地[“低电出”未使用]

电池接入：+7.2、电池负



四线制 RS485 接口：+12、A、B、GND

计量传感器信号输入：原始进、信号地、信号正

计量传感器信号输出：原始出、信号地

压力与温度传感器输入：

- 压力传感器：压力正、信号正、信号负、压力负
- 温度传感器：温度正、温度-1、温度-2



计量信号输出选项[OC(开集电极)、TTL 设置]

- 插上跳帽为 TTL 输出；
- 拔除跳帽则为 OC 门输出；
- 无计量信号时输出为高电平、有计量信号时输出为低电平[低电平周期取决于菜单设置项]；

键盘使用

1] 输入密码，右下角“设置：0”

按设置键 → 输入访问密码[初始密码为“00000000”，八个零] → 按设置键确认，如果密码正确则进入“第一段系数”项；否则停留在此状态；连续三次密码错误，关闭键盘输入功能，三十分钟后再次打开；

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

2] 第一段系数，右下角“设置：1”

系数默认值：003600.00

系数取值范围：000000.01 ~ 999999.99 [不允许设为零]

脉冲默认值：5000

脉冲取值范围：0001 ~ 9999 [不允许设为零]

脉冲数值在总量位置显示、系数在系数位置显示。

预设的脉冲数在“总量”位置显示，此脉冲数为一秒钟的数值，一分钟时应乘以 60、一小时应乘以 3600；系数精确到小数点后两位，设置时根据需要按动移位键，可设定指定位置的脉冲数、系数，移动方向从系数的末位开始至脉冲数的千位结束，共 12 位；计算时，

应将“脉冲数”与“系数”之间的数值计算好，再通过键盘输入进去，输入完成后按下设置键进入“第二段系数”项；

3] 第二段系数，右下角“设置：2”

同第一段系数设置方法；如未用到，则设置系数将默认与前一段相同；

4] 第三段系数，右下角“设置：3”

同第一段系数设置方法；如未用到，则设置系数将默认与前一段相同；

5] 第四段系数，右下角“设置：4”

同第一段系数设置方法；如未用到，则设置系数将默认与前一段相同；

6] 第五段系数，右下角“设置：5”

同第一段系数设置方法；如未用到，则设置系数将默认与前一段相同；

7] 第六段系数，右下角“设置：6”

同第一段系数设置方法；如未用到，则设置系数将默认与前一段相同；

8] 第七段系数，右下角“设置：7”

同第一段系数设置方法；如未用到，则设置系数将默认与前一段相同；

9] 第八段系数，右下角“设置：8”

同第一段系数设置方法；如未用到，则设置系数将默认与前一段相同，输入完成后按下设置键进入“密码修改”；

10] 密码修改，右下角“设置：9”

默认值：00000000

取值范围：00000000 ~ 99999999

进入此设置项后，自动加载原有密码，输入新密码、按设置键保存后进入“修改输出脉冲宽度”项；**注意：密码一旦遗失，必须更换安全芯片才能恢复使用，但更换芯片后所有参数、系数全部丢失，因此，密码改变后应注意密码的保存。**

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

11] 修改输出脉冲宽度，右下角“设置：10”

默认值：500

取值范围：5 ~ 500

输出脉冲宽度可从 5 毫秒至 500 毫秒之间自由设定，没有其他限制，但考虑到用户现场的干扰与电噪声，不支持小于 5 毫秒的输出脉冲宽度，输入完成后按设置键进入“额定流量”项；

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

12] 额定流量，右下角“设置：11”

默认值：300

取值范围：0001 ~ 9999 [不允许设为零]

输入完成后按设置键进入“用户当地气压”项；

使用“额定流量”的目的，是为了了解仪表在用户现场的实际运行状态，如果超出设定的“额定流量”，则相应的数值将会被标志的形式记录下来，并可由远程终端通过“MODBUS”访问得知，同时，如遭遇仪表机芯损坏，也可作为判别用户选型是否存在问题的依据；

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

13] 用户当地气压，右下角“设置：12”

默认值：00000.00

取值范围： -99999.99 ~ 99999.99 [单位： pa (帕)]

输入确定的气压数值后，按设置键进入“键波特率设置”项。

如果仪表安装在**零海拔**地区，则此项数据**应设为“0”**；如果仪表安装在**海拔低于海平面**以下时，此值**应为正值**；如果仪表安装在**海拔高于海平面**以上时，此值**应为负值**；具体数值是多少，应以当地的海拔气压为准；

将仪表安装地的大气压计入补偿运算，可得到更精确的结果。

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

#### 14] 波特率设置，右下角“设置：13”

默认值： 24

取值范围： 00 ~ 77

输入确定的“波特率参数”后，按设置键进入“MODBUS 机号设置”项。

波特率设置代码	波特率参数描述
0	600, 8, N, 1
1	600, 8, N, 2
2	600, 8, o, 1
3	600, 8, o, 2
4	600, 8, e, 1
5	600, 8, e, 2
6	1200, 8, N, 1
7	1200, 8, N, 2
8	1200, 8, o, 1
9	1200, 8, o, 2
10	1200, 8, e, 1
11	1200, 8, e, 2
12	2400, 8, N, 1
13	2400, 8, N, 2
14	2400, 8, o, 1
15	2400, 8, o, 2
16	2400, 8, e, 1
17	2400, 8, e, 2
18	4800, 8, N, 1
19	4800, 8, N, 2
20	4800, 8, o, 1
21	4800, 8, o, 2
22	4800, 8, e, 1
23	4800, 8, e, 2
24	9600, 8, N, 1
25	9600, 8, N, 2
26	9600, 8, o, 1
27	9600, 8, o, 2
28	9600, 8, e, 1
29	9600, 8, e, 2

30	14400, 8, N, 1
31	14400, 8, N, 2
32	14400, 8, o, 1
33	14400, 8, o, 2
34	14400, 8, e, 1
35	14400, 8, e, 2
36	19200, 8, N, 1
37	19200, 8, N, 2
38	19200, 8, o, 1
39	19200, 8, o, 2
40	19200, 8, e, 1
41	19200, 8, e, 2
42	38400, 8, N, 1
43	38400, 8, N, 2
44	38400, 8, o, 1
45	38400, 8, o, 2
46	38400, 8, e, 1
47	38400, 8, e, 2
48	43000, 8, N, 1
49	43000, 8, N, 2
50	43000, 8, o, 1
51	43000, 8, o, 2
52	43000, 8, e, 1
53	43000, 8, e, 2
54	56000, 8, N, 1
55	56000, 8, N, 2
56	56000, 8, o, 1
57	56000, 8, o, 2
58	56000, 8, e, 1
59	56000, 8, e, 2
60	57600, 8, N, 1
61	57600, 8, N, 2
62	57600, 8, o, 1
63	57600, 8, o, 2
64	57600, 8, e, 1
65	57600, 8, e, 2
66	76800, 8, N, 1
67	76800, 8, N, 2
68	76800, 8, o, 1
69	76800, 8, o, 2
70	76800, 8, e, 1
71	76800, 8, e, 2

72	115200, 8, N, 1
73	115200, 8, N, 2
74	115200, 8, o, 1
75	115200, 8, o, 2
76	115200, 8, e, 1
77	115200, 8, e, 2

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

#### 15] MODBUS 机号设置，右下角“设置：14”

默认值：127

取值范围：1~254

机号设置范围：1~254，不允许设为 0 或大于等于 255；使用此功能可将多台设备共享一条 RS485 网络传输数据。

输入确定的“MODBUS 机号设置”参数后，按设置键进入“工况瞬时量显示设置”项。

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

#### 16] 工况瞬时量显示设置，右下角“设置：15”

默认值：0

取值范围：0~1

设置为“1”时：工况瞬时量与标况瞬时量轮流显示；

设置为“0”时：只有标况瞬时量显示，工况瞬时量不显示；

输入确定的“工况瞬时量显示设置”后，按设置键进入“显示最新保存日期与小时设置”项。

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

#### 17] 显示最新保存日期与小时，右下角“设置：16”

默认值：最新一次保存的时间值，格式为“YYMMDDHH”，共 8 位

取值范围：无，只读

日期小时在系数位置显示。

由于调试/测试原因，锂电池从电路板拔除后，需要了解何时拔除电池时，可通过此项参数读出。

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

按设置键“修改实时时钟日期与时间”设置项。

#### 18] 修改实时时钟日期与时间，右下角“设置：17”

默认值：当前设备已设置的日期时间值

取值范围：无限制

日期在总量位置显示[格式为 YY-MM-DD]、时间在系数位置显示[格式为 HH\_NN\_SS]。

按所需设定完成后，按设置键进入“压缩因子设置”项。

为防止误操作，在设定日期与时间时，闪烁光标不能停留在“秒”的个位，至少应在“秒”的十位位置[或除“秒”个位外的其他任意位置]，否则设定值不会被保存。

#### 19] 压缩因子设置，右下角“设置：18”

默认值：1.00

取值范围：0.01~1.99 [不允许设为 0 或大于等于 2]

输入确定的“压缩因子设置”后，按设置键退出设置模式。

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

20] 总量清除，右下角“设置：19”

默认值：0

取值范围：0~1

设置为“1”时：总量、历史最大流量、最大压力、极限温度将置为 0；

设置为“0”时：不做任何修改；

21] 压力显示项设置，右下角“设置：20”

默认值：0

取值范围：0~3

设置为“0”时：使用压力传感器的绝压显示；

设置为“1”时：使用压力传感器的表压显示；

设置为“2”时：不接压力传感器的绝压显示；

设置为“3”时：不接压力传感器的表压显示；

设置值为“0”或“1”时，直接跳入第 23 项[设置：22]，否则执行第 22 项[设置：21]。

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

22] 不接压力传感器时的压力显示固定值，右下角“设置：21”

默认值：0

取值范围：0.0~999.99999 Kpa

此显示值为固定值不变。

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

23] 不接温度传感器时的温度显示固定值，右下角“设置：22”

默认值：0

取值范围：0.0~99.99 °C

此显示值为固定值不变，设为 0 则需要接入温度传感器。

在此状态下，总量位置显示的是实时脉冲值，单位为“赫/秒”，如此时没有流量经过，则为“0”，如有流量经过，则数值就是此时的脉冲数值。

**注意：进入设置模式后，在一分钟内按键内如未再按下任意按键时，系统自动退出设置模式，并且所有参数不会保存。**

使用电池型号

- ER34615H，两节串联，标称电压为 7.2V；

显示器电池含义

- 满格：电量充足；
- 缺左侧一格：电池电压约为 6.8V；
- 缺左侧二格：电池电压约为 6.2V；
- 缺左侧三格：电池电压约为 5.7V
- 四格全缺：电池电压约为 5.2V，此时应尽早更换电池；

### 历史记录信息

历史记录支持 14.9 年的数据记录，记录周期为每壹小时一次，每次记录的数据有：

- 1、当前总量；
- 2、当前压力；
- 3、当前温度；
- 4、当前瞬时流量；
- 5、仪表的当前状态；
- 6、当前记录周期内的最大瞬时量；
- 7、当前的电池电压；
- 8、故障代码；
- 9、日期与时间；

### 压力、温度测量周期

- 一分钟五次

### 历史最高温度、历史最低温度、历史最高压力

此数据给仪表制造商、或终端使用方在对仪表进行防护提供了防护依据。

### 故障代码

- 1：数据记录数量已为最大值，已记录了至少 14.9 年的数据

### 四线制 RS485[MODBUS]接口

- 允许输入直流电压范围：+12V ~ +28V；
- 必须接入外部电源才能工作；

### 二线制 4~20mA 电流环接口

- 允许输入直流电压范围：+9V ~ +26V

### 文件修订记录

---

文件版本	日期	说明
1.0.0	2007-Oct-15	初始版本。
2.0.0	2018-Apr-15	弃用早期版本的硬件结构，全面使用新结构。
2.0.1	2018-Apr-25	增加新功能的说明。
2.0.2	2018-Apr-30	增加新功能的说明。

### 硬件修订记录

---

硬件版本	日期	说明
1.0.0	2007-Mar-22	初始版本。
2.3.2	2018-Apr-9	弃用早期版本的硬件结构，全面使用新结构。
2.3.3	2018-May-28	安装尺寸测试版，未发行。

2.3.4	2018-Jun-21	安装尺寸测试版，未发行。
2.3.5	2018-Jul-25	使用两层结构、高清大屏。

### 软件修订记录

---

软件版本	日期	说明
1.000	2007-Oct-15	初始版本。
2.000	2018-Apr-15	弃用早期版本的硬件结构，全面使用新结构。
2.001	2018-Apr-25	增加： * “波特率修改”功能； * “MODBUS 机号修改”功能； * “工况/标况显示设置”功能。
2.002	2018-Apr-30	增加： * “最新记录日期与小时”菜单项； * “实时时钟”修改菜单项； * “压缩因子”设置菜单项。
2.003	2018-Jul-6	显示驱动测试版，未发行。
2.004	2018-Jun-29	修改： * 高清大屏显示驱动； * 增加“总量”清零菜单。