

操作手册

Energo™ SMW430

超声波流量计



管段式超声波流量计具备宽量程比，搭配操作简单的数显表头

应用：

- 热式测量原理能够直接测量气体的质量流量，量程比非常宽
- 适用于公用工程和流程工业中小口径管道内的气体测量

优势：

- 双通道测量，稳定性好
- 具有冗余性
- 宽量程比： 250:1
- 具备自动诊断功能
- 内置锂电池可确保使用（6+1）年
- 可计反向流

目录

一、产品描述.....	2
二、产品特点.....	2
三、技术参数.....	2
四、安装.....	3
1、安装示意图.....	3
2、安装要求.....	3
3、直管段要求.....	3
五、机械结构.....	5
1、安装尺寸.....	5
六、人机界面.....	5
故障显示菜单【E】	8
信息菜单【I】	9
检测菜单【F】	10
七、Modbus RS485 通讯.....	11
1、协议说明.....	11
2、ModBus 浮点型命令定义.....	11
八、日常维护.....	12
九、运输与储存.....	12
十、保修条款.....	12

一、产品描述

超声流量计是基于超声波在水中传播时，顺流和逆流的时间差原理进行流量测量和显示的新型流量计。仪表可配备有线或无线的数据通信接口，与采集器、集中器或网络服务器通信，组成远程抄表管理系统，管理部门可按需抄取表中数据，方便对用户水量的统计和管理。

二、产品特点

- 1、双通道测量，准确性高，稳定性好
- 2、具有冗余性，即使其中一个通道被异物阻挡或发生异常，整表仍能正常计量
- 3、具有自诊断功能：流量传感器故障报警、温度传感器断路和短路报警、测量超量程报警、电池欠压报警、
- 4、应用了本公司专利的流量测量方法（已获得发明专利授权）和智能数据纠错技术，测量准确度和稳定性高
- 5、高清晰度宽温度型 9 位 LCD 显示
- 6、内置锂电池供电可确保使用（6+1）年以上
- 7、具备光电接口，支持手持式红外抄表工具现场抄读
- 8、可选择的有线通信接口（M-BUS、485）或无线通信接口（LoRa）
- 9、可选配内置的物联网通信模块（4G 或 NB-IoT），组成物联网表
- 10、可选择的供电方式：
 - 1) 内置电池供电（默认配置）
 - 2) 外供电（485 配置时采用，电压范围：DC（7.5~24）V）（需订货时指定）
- 11、可计反向流
- 12、可选配管道压力监测功能

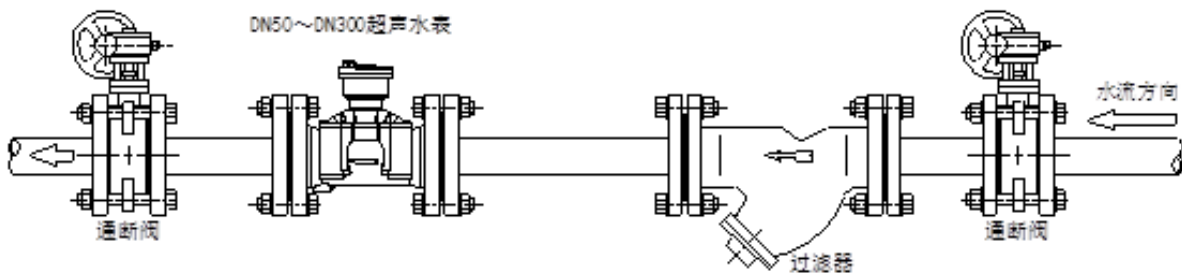
三、技术参数

主要技术指标

累积体积分辨力	0.01m ³ （使用时） 0.01L（检定时）
瞬时流量分辨力	0.01 m ³ /h（使用时） 0.01 m ³ /h（检定时）
液晶显示屏位数	9 位
电池使用寿命	>（6+1）年
准确度等级	2 级
温度等级	T30
压力等级	MAP16
压力损失等级	△p40
环境等级	0 级
防护等级	IP68
电磁环境等级	E1
安装方式	水平或垂直
上/下游流场敏感度等级	U5/D3
量程比（Q ₃ /Q ₁ ）	125、160、200、250、400 可选
选配压力监测功能时	
压力测量范围	（0~1.6）MPa
压力分辨力	0.01 MPa

四、安装

1、安装示意图

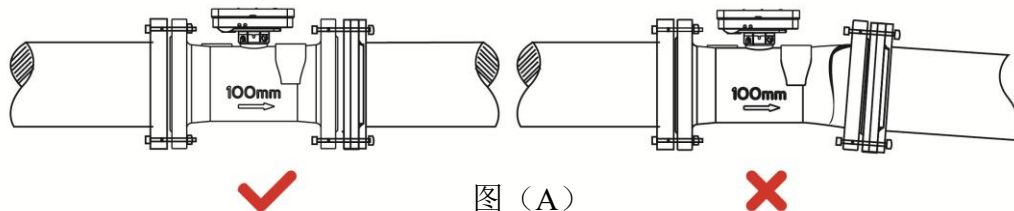


2、安装要求

- (1) 安装超声水表前必须彻底清洗管道，避免碎片损坏水表；
- (2) 超声水表属于比较贵重精密仪表，拿起放下时必须小心，**禁止直接提拽表头或传感器线**；严禁靠近较高温度热源（如电气焊，防止电池爆炸伤人以及损坏仪表）；
- (3) 超声水表安装位置应特别注意，应避免水表安装在管道的上端（会有气泡在管段内），避免安装在靠近弯头处（会产生旋涡流），应远离泵等设备（会引起脉动流）；
- (4) 超声水表的上游和下游处的连接管道应与水表口径大小一致，不能缩径；
- (5) 超声水表的表体上箭头所指的方向为水流方向，不得装反；
- (6) 建议超声水表的前端装有相应口径的过滤器；表前装有相应口径的阀门且其能够与表体分离，便于今后的维护和维修。

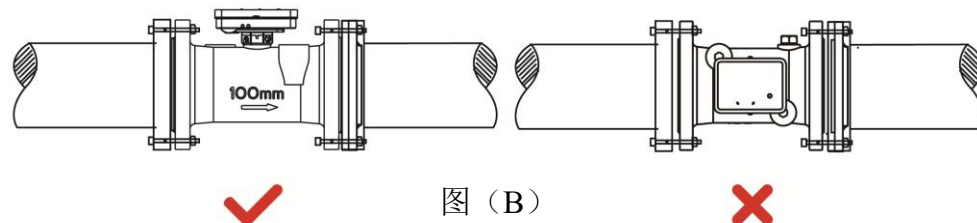
3、直管段要求

- 1)、如果焊接管道上法兰时，焊接预留给表的位置过大，或法兰焊接的不平与表的法兰有一个角度，此时切勿强行打紧螺栓，否则极有可能会造成表体断裂，正确做法应取下重新安装，如图 A 所示）。



图（A）

- 2)、当表水平安装时，积分仪的方向应朝上，若积分仪方向朝侧面，会造成两个换能器不在一个水平面上，而在高处的那个换能器处可能会聚集空气造成表计量不准或不计量（如图 B 所示）。



图（B）

- 3)、当表垂直安装时，一定要安装在水流向上的直管道上，因为水流朝下的管道受地心的引力作用下会造成管道内水无法充满的现象，此时会导致表计量不准甚至造成不计量（如图 C 所示）。

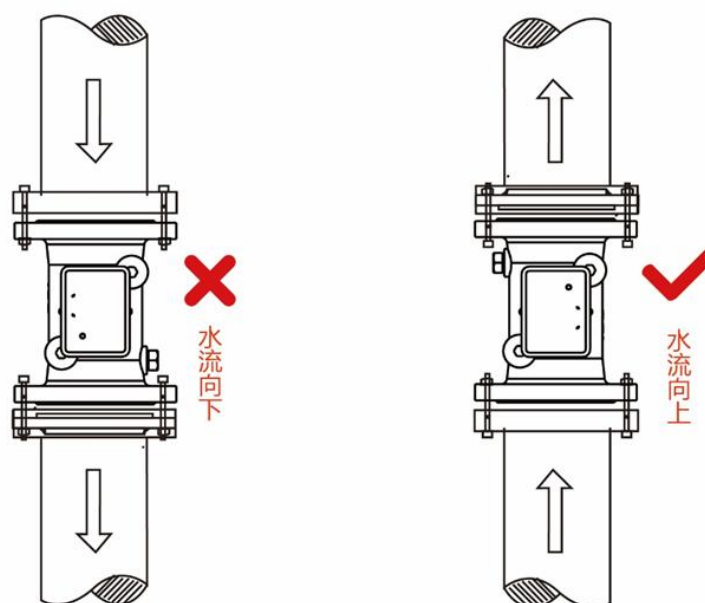


图 (C)

4)、当安装在“U”型管处时，请将表安装在最低处，因为管道在高处的地方可能会聚集空气，造成表计量不准或不计量（如图 D 所示）。

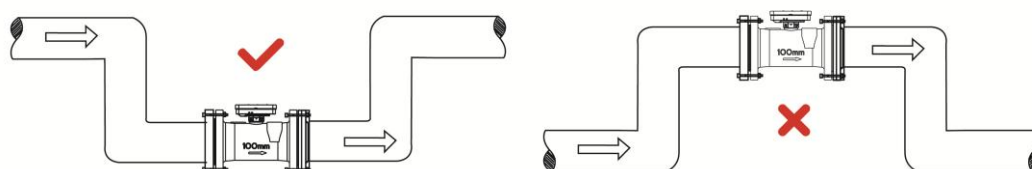


图 (D)

5)、当表安装在弯管处时，必须保证前直管距离 ≥ 5 倍管径、后直管 ≥ 3 倍管径，否则有可能会造成表计量不准（如图 E 所示）。

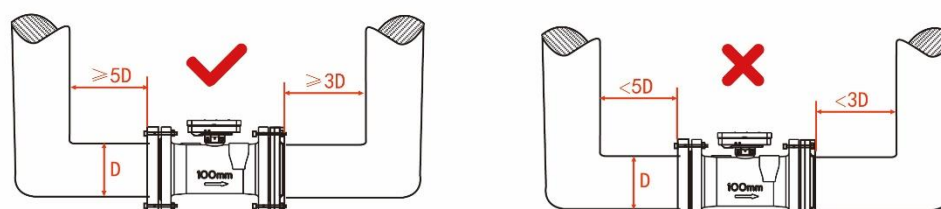


图 (E)

6)、当表前安装阀门或其他物件时，必须保证表和此物件之间留有 ≥ 5 倍直径的距离，否则可能会造成表计量不准；（如图 F 所示）

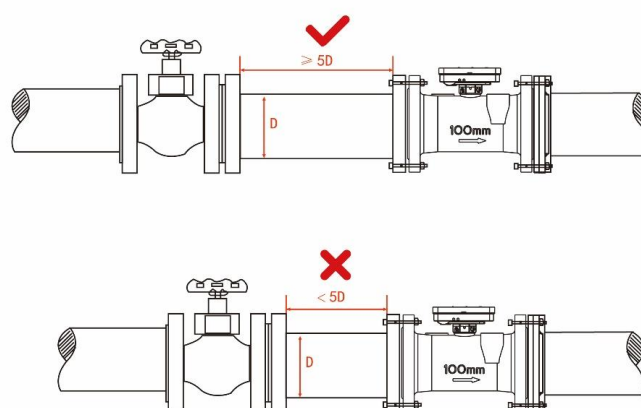
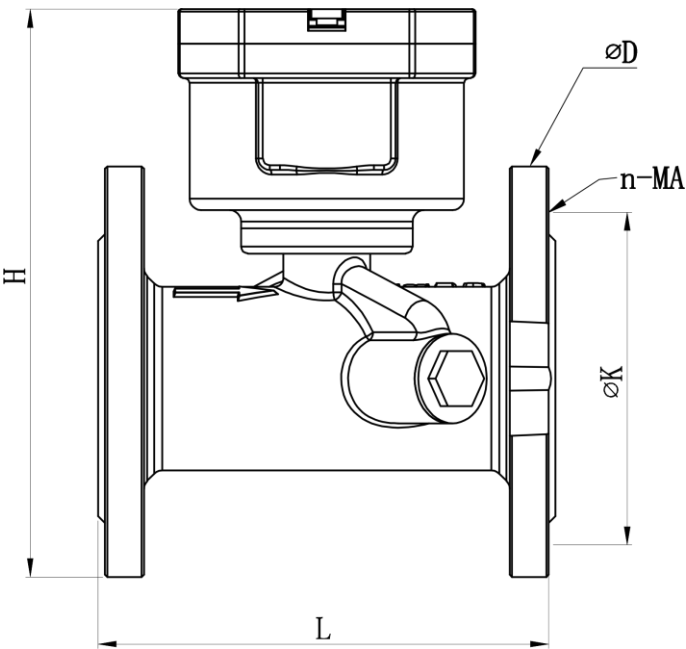


图 (F)

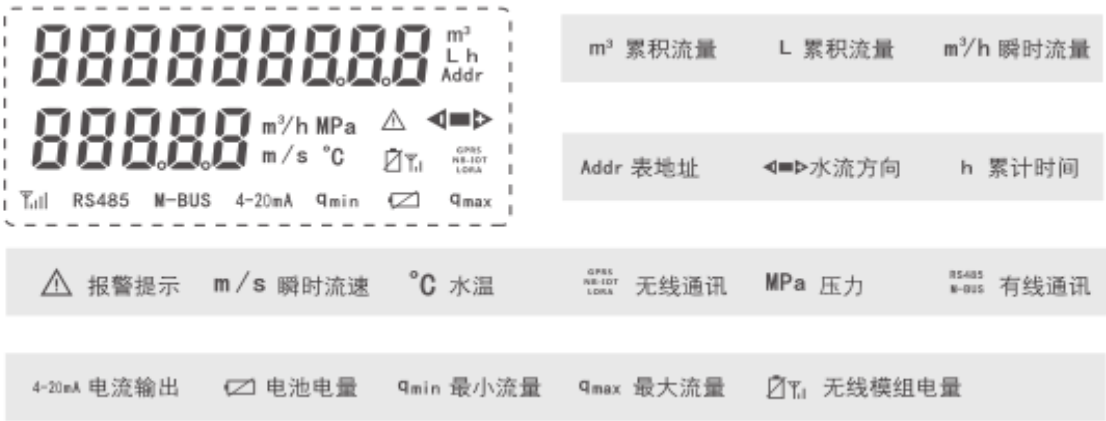
五、机械结构
1、安装尺寸



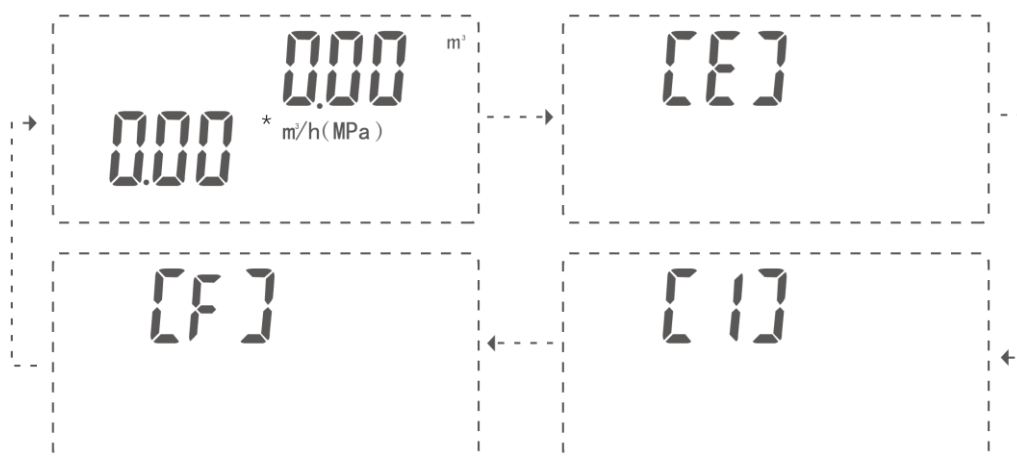
公称口径	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250	DN300
L(mm)	200	200	225	250	250	300	350	450	500
D(mm)	165	185	200	220	250	285	340	450	458
H(mm)	222	245	252	262	287	308	445	495	555
K(mm)	125	145	160	180	210	240	295	355	410
连接螺栓	4-M16	4-M16	8-M16	8-M16	8-M16	8-M20	12-M20	12-M24	12-M24

六、人机界面

本表采用数字与图形的 LCD 屏，将测量参数以及工作状态信息呈现给用户，如下所示：



可使用配套的磁棒轻触表头的磁感应区域切换不同的功能菜单。操作与显示由 4 组菜单组成：



注： --> 长按 —> 短按 * 默认显示瞬时流量，如选配压力监测功能则显示压力值

■ 箭头示例

-----> 表示用磁棒接触感应区域大于 2 秒（等同于长按，下文中以“**长按**”代替）

————> 表示用磁棒接触感应区域大约 1 秒（等同于短按，下文中以“**短按**”代替）

完整的菜单画面循环依次为：

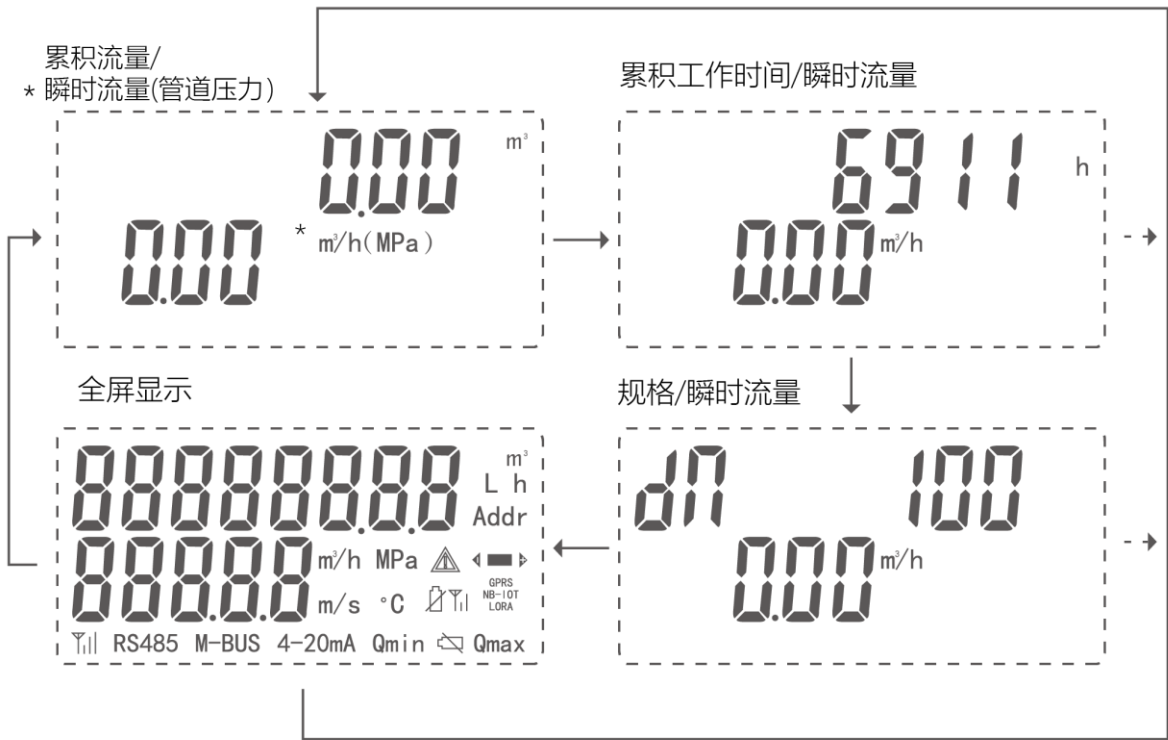
- 1) 主菜单：即日常使用时的显示界面
- 2) 故障显示菜单【E】：记录和显示对应的故障源和发生时间
- 3) 信息菜单【I】：显示表地址、通信参数以及历史数据的信息
- 4) 检测菜单【F】：检定时使用

本仪表默认 LCD 常显，且固定显示累积流量界面。如上图所示，“长按”操作可在上述循环中切换；再由“短按”操作在本组菜单中切换定位至相关显示内容。超过 3 分钟不操作，LCD 自动回到主菜单页面（处于检测菜单【F】下时除外）。

需指出的是，只要处于检测菜单【F】之外的显示状态下，如果水表中有水流过，流量值将自动累积到表中，并不会因为查看菜单内容或者按键操作而造成测量数据的漏计、少计。

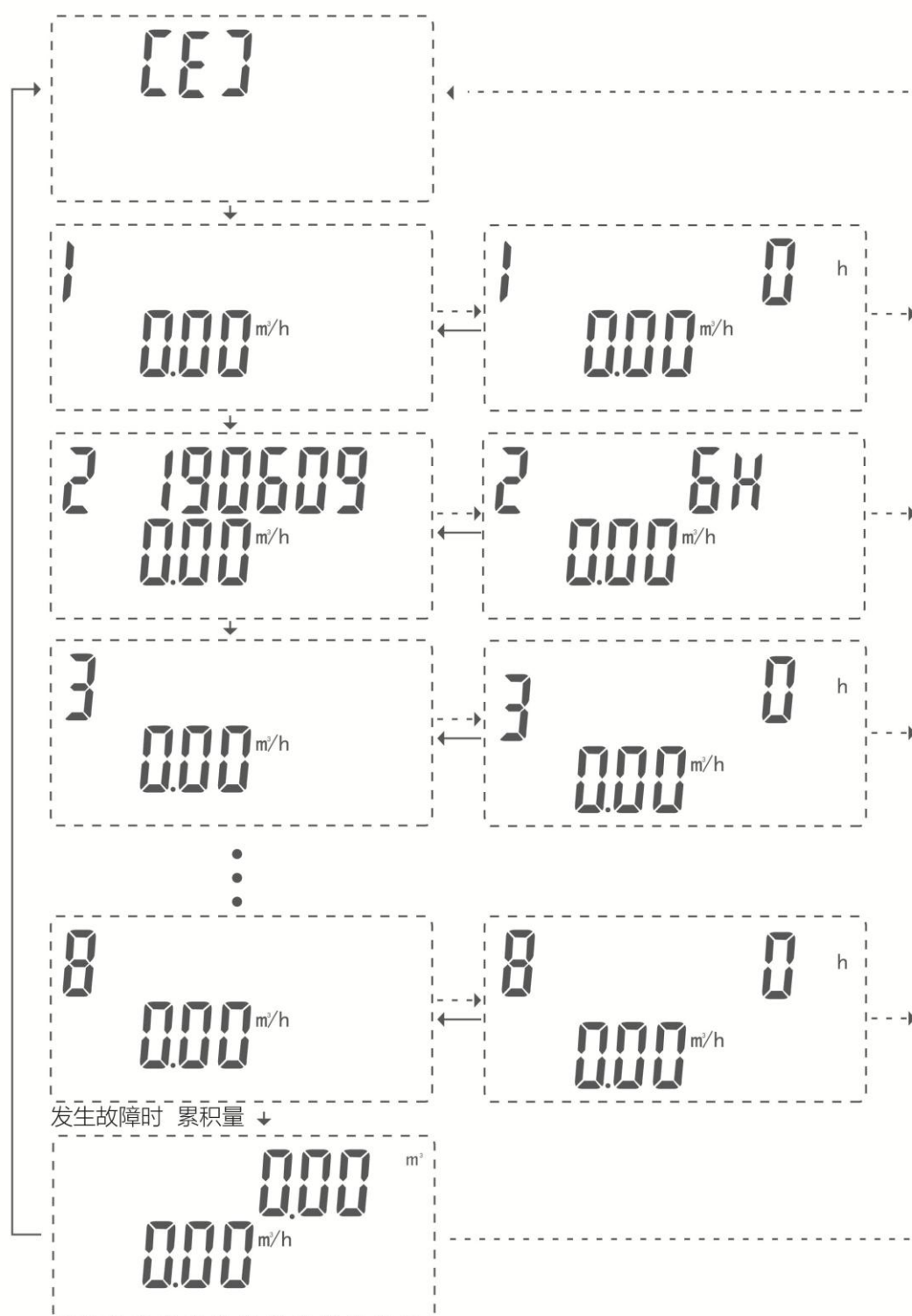
以下为各个菜单的循环操作图：

主菜单



注： --> 长按 —> 短按 * 默认显示瞬时流量，如选配压力监测功能则显示压力值

故障显示菜单【E】



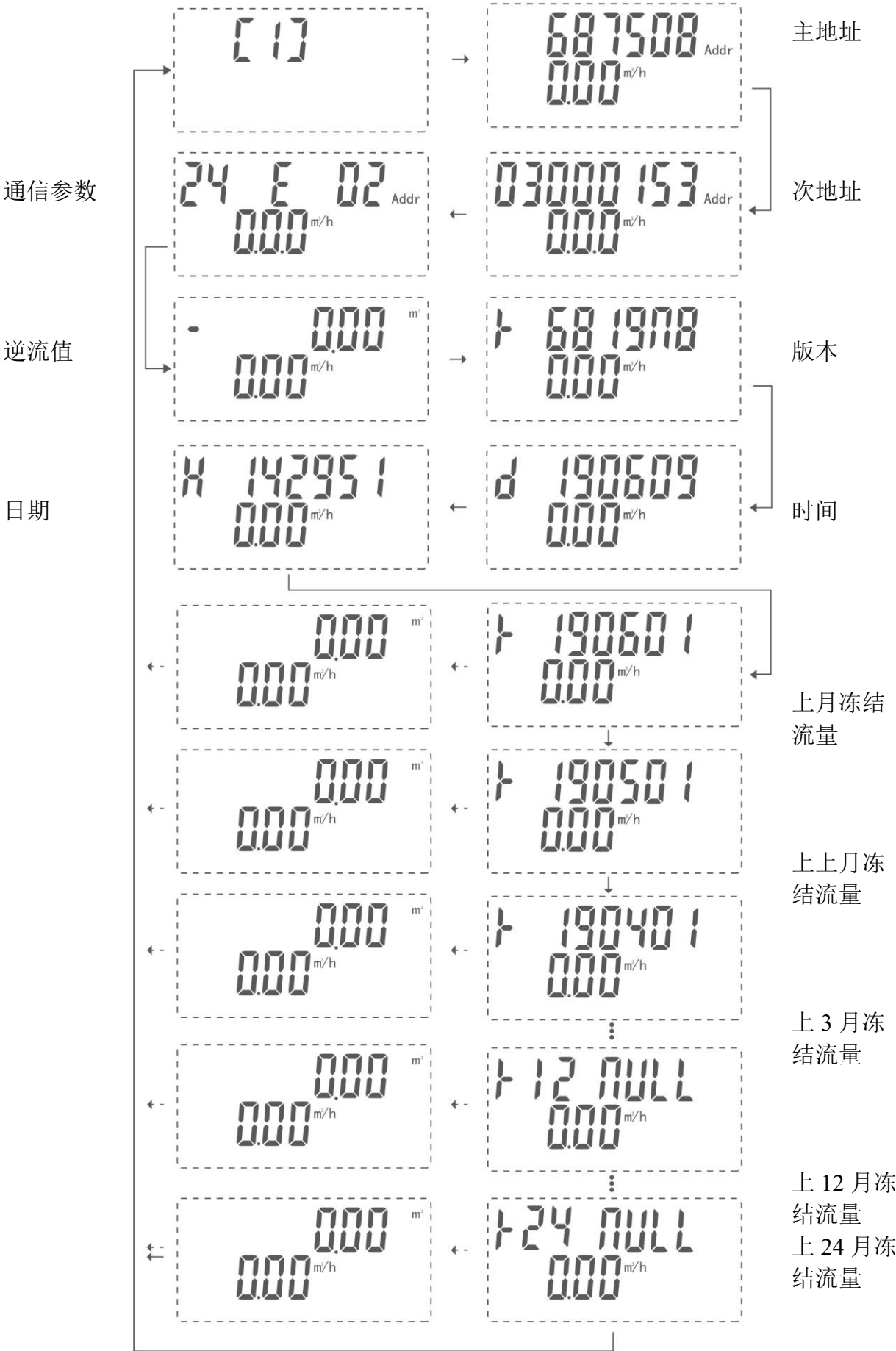
注： ---→ 长按 → 短按

图中 1~8 为对应的故障编码，具体如下：

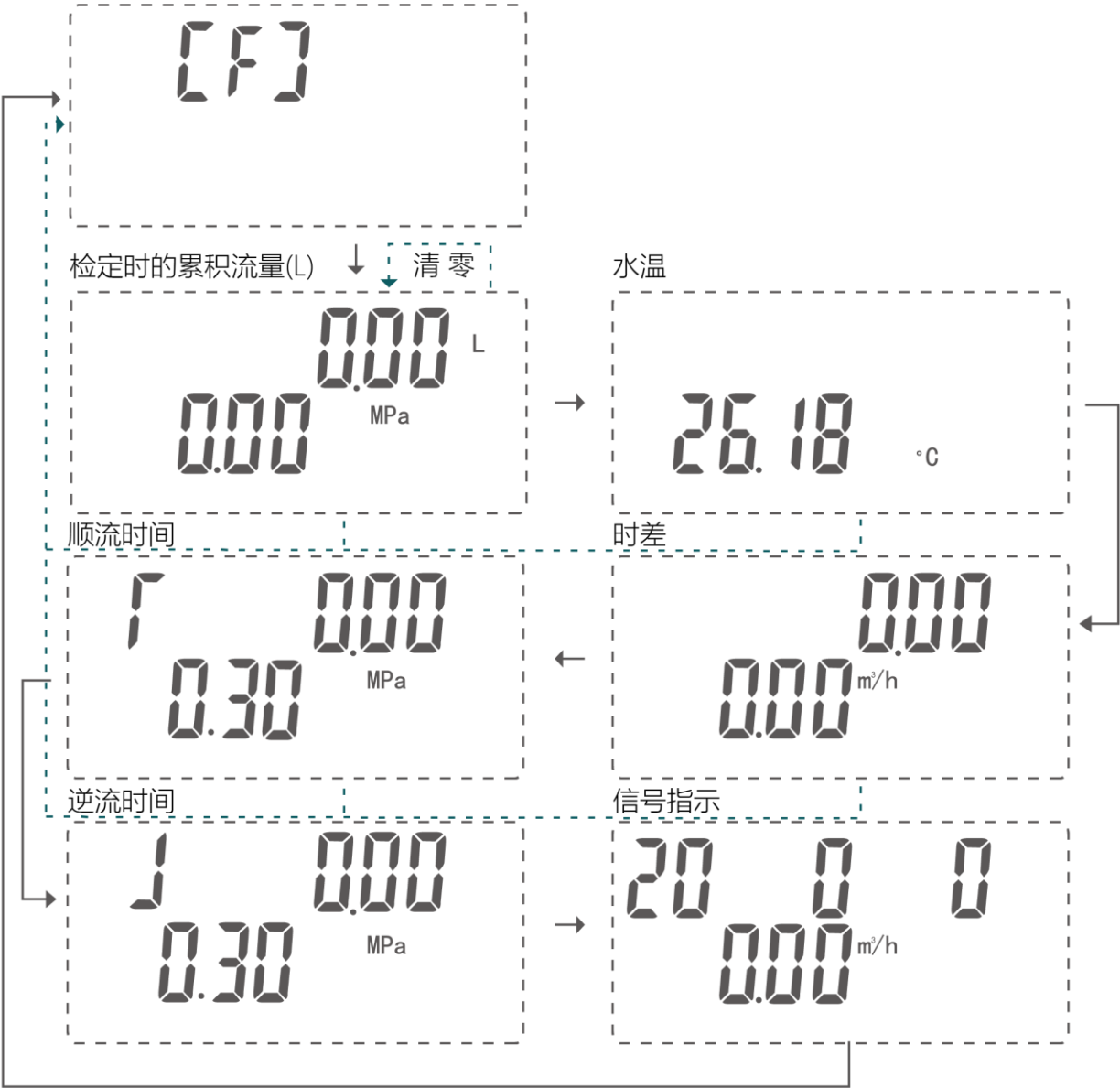
- 1、电池故障 / 发生日期(年月日) 2、空管故障 / 发生日期(年月日) 3、逆流故障 / 发生日期(年月日)
- 4、超量程 / 发生日期(年月日) 5、水温故障 / 发生日期(年月日) 6、存储器故障 / 发生日期(年月日)
- 7、换能器故障 / 进水端 发生日期(年月日) 8、换能器故障 / 出水端 发生日期(年月日)

注：在以上故障显示菜单进行“长按”操作，可进一步查看该故障持续时间（单位：h）

信息菜单【I】



检测菜单【F】



注:

- 短按
- - - - -> 长按

七、Modbus RS485通讯

1、协议说明

1. RS485 抄表—利用RS485 通讯硬件进行的4 线制较远距离的串行通讯；
2. 总线4 根电线—A、B、地、电源9-24V，默认用12V电源；
3. 水表上有4 根电线T/R+, A(黄)、T/R-, B(绿)、地(黑)、电源(红, 9-24V)，对应接好(分极性，接错可能烧毁)；4根线都需要接上。
4. 在800 米以内通讯，最多50个终端；
5. 波特率(默认)为9600bps, 偶校验，8数据位，1停止位；
6. 水表响应数据时，字节与字节之间的停顿时间大约为4ms；
7. 全部明文传输，无加密；
8. 校验方式CRC-16/ModBus, $x16+x15+x2+1$ ；

2、ModBus 浮点型命令定义

主机发送命令序列举例说明：

ModBus地址: 0x01

命令代码: 0x03

寄存器起始地址高字节: 0x00

寄存器起始地址低字节: 0x00

寄存器地址个数高字节: 0x00

寄存器地址个数低字节: 0x27

CRC校验高字节: 0x05

CRC校验低字节: 0xD0

发送: 01 03 00 00 00 27 05 D0

返回: 01 03 4E EB 85 41 41 85 1F 41 BB B9 8C 40 B5 3D 71 42 62 06 4B 3F 9E 00 00 00 00 7A E1 42 4B E1 48 41 CA 00 00 00 00 00 00 00 00 04 00 56 78 12 34 00 01 01 01 00 01 49 00 3A 57

从机响应命令序列说明：

ModBus地址: 0x01

命令代码: 0x03

返回寄存器数据字节数: 0x4E

寄存器地址: 0, 1:

EB 85 41 41 对应数据为 12.12, 单位固定为 KWH, 对应累积热量为 12.12KWH

寄存器地址: 2, 3:

85 1F 41 BB 对应数据为 23.44, 单位固定为 KWH, 对应累积冷量为 23.44KWH

寄存器地址: 4, 5:

B9 8C 40 B5 对应数据为 5.6789, 单位固定为 KW, 对应瞬时功率为 5.6789KW

寄存器地址: 6, 7:

3D 71 42 62 对应数据为 56.56, 单位固定为 m3, 对应累积流量为 56.56 m3

寄存器地址: 8, 9:

06 4B 3F 9E 对应数据为 1.234567, 单位固定为 m3/h, 对应瞬时流量为 1.234567m3/h

寄存器地址: 10, 11:

00 00 00 00 对应数据为 0, 单位固定为 h, 对应累积工作时间为 0 小时

寄存器地址: 12, 13:

7A E1 42 4B 对应数据为 50.87, 单位固定为℃, 对应进水温度为 50.87℃

寄存器地址: 14, 15:

E1 48 41 CA 对应数据为 25.36, 单位固定为℃, 对应回水温度为 25.36℃

寄存器地址: 16, 17:

预留给压力

CRC 高字节: 0xxxxxx

CRC 低字节: 0xxxxxx 校验方式 CRC-16/ModBus, x16+x15+x2+1

八、日常维护

- (1) 超声水表使用前必须对当前状态进行检查;
- (3) 超声水表上的铅封不能损坏, 如果损坏生产厂商将不再承担质量和准确度保证;
- (3) 超声水表使用内置的锂电池供电, 运行时间可达 6 年。当电池寿命将近或虽不到 6 年但液晶屏显示的数据不清晰或显示电池符号 (提示电压不足), 即应由专门技术人员更换电池, 以免影响其正常工作;

常见故障分析及排除

编号	错误类型	错误原因	处理方法
1	电池故障	电池欠压或连接不良	检查连接插头、更换电池
2	空管故障	管段内无水或水没有充满管段	管段内充满水, 并排除气泡
3	逆流故障	管段进水端与出水端装反	按照标示的水流方向安装
4	超量程	当前瞬时流量过高	降低流量或更换对应量程的表
5	EE 故障	EE 存储器失效	联系厂家技术人员
6	传感器	超声传感器故障	联系厂家技术人员

九、运输与储存

- 1. 仪表运输过程中需小心轻放, 避免剧烈冲击。
- 2. 储存环境温度 (-25~55)℃, 相对湿度小于 80%, 防止强电磁场作用和阳光直射。
- 3. 码存的产品离地面至少 30cm, 距离四壁至少 1m, 离采暖设备不少于 2m。
- 4. 仓库保持干燥, 没有腐蚀性物品、气体及危险品。

十、保修条款

SmartSun 遵循“尊重和谐创新诚信”的企业文化, 尊重客户利益, 以诚为本, 郑重向您承诺:

- 1. 仪表自出售之日起一年内免费保修, 不收任何费用。
- 2. 如用户需求, 公司将以最快的速度委派应用技术人员到达现场协助用户解决问题。
- 3. 以下内容不在免费保修范围之内:
 - 因人为因素造成的产品损坏, 如砸、摔等
 - 因不可抗拒的因素对仪表造成的损害, 如雷击等;
 - 产品被售后服务中心以外的任何人士打开、更改或维修; 或维修时使用了未经授权的零部件的。

- 未按产品使用说明书要求安装、使用、维护而造成损坏的。

由于以上原因造成的维修，公司将收取相关费用。

合肥智旭仪表有限公司
0551-63733217
合肥市经济技术开发区
[Http://www.HFSmartSun.cn](http://www.HFSmartSun.cn)