

印刷版本号 V2FBF10

流量积算仪

使用说明

为了您的安全,在使用前请阅读以下内容

警告

请务必遵守下述各条及本产品说明书所记载的注意事项。如果不遵守注意事项进行使用,有导致重大伤害或事故的危险。

注意安全

- 请不要使用在原子能设备、医疗器械等与生命相关的设备上。
- 本仪表没有电源保险丝,请在仪表电源供电回路中设置保险丝等安全断路线。
- 请不要在本产品所提供的规格范围之外使用。
- 请不要使用在易燃易爆的场所。
- 请避免安装在发热量大的仪表(加热器、变压器、大功率电阻)的正上方。
- 周围温度为50℃以上时,请用强制风扇或冷却机冷却,但是,不要让冷却空气直接吹到本仪表。
- 对于盘装仪表,为了避免用户接近电源端子等高压部分,请在最终设备上采取必要措施。
- 本产品的安装、调试、维护应由具备资质的工程技术人员进行。
- 如果本产品的故障或异常有可能导致系统重大事故,请在外部设置适当的保护电路,以防止事故发生。
- 本公司不承担除产品本身以外的任何直接或间接损失。
- 本公司保留未经通知即更改产品说明书的权利。

安装与接线

(1) 外形及开孔尺寸

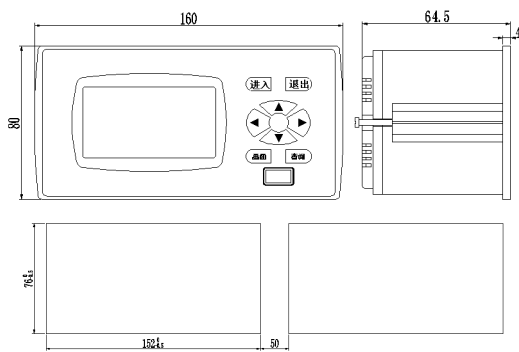


图1 仪表外形尺寸

(2) 接线

为确保安全,接线必须在断电后进行。

交流供电的仪表,其端是电源滤波器的公共端,有高压,只能接大地,禁止与仪表其它端子接在一起。

本说明书给出的为基本接线图,受端子数量的限制,当仪表功能与基本接线图冲突时,接线图以机壳上端子图为准。

接线端子

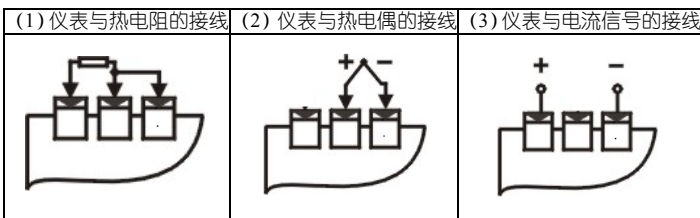


图2 仪表接线端子图

注:直流电源产品,端子11为电源正,端子12为电源负。

对于订制产品,请以随机端子图为准。

附:温度输入接线图



(3) 仪表画面切换流程图

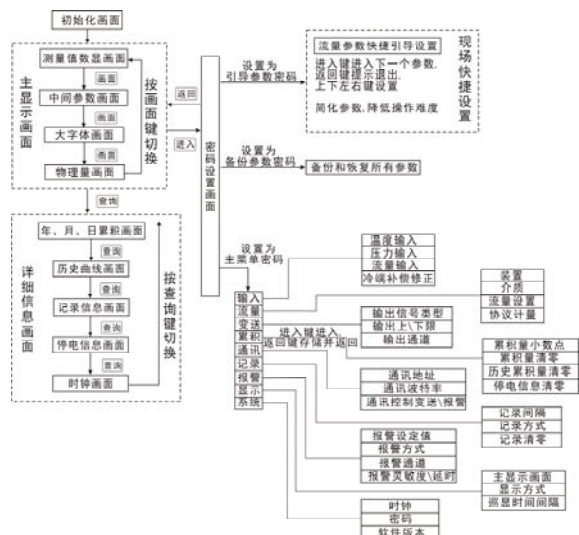


图3 运行和操作流程

参数一览表

(1) 输入参数

参数组	参数名称	取值范围 (10进制)	通讯地址 (16进制)	默认值
温度输入	温度输入信号	无温度、固定温度、公式计算、Pt100、Cu100、Cu50、K偶、T偶、E偶、S偶、4-20mA、0-10mA、0-20mA	4FH 注1	Pt100
	温度小数点	00000.、0000.0、000.00、00.000、0.0000	0BH	0000.0
	温度上限	-99999~99999 ℃	0CH	500.0
	温度下限	-99999~99999 ℃	0DH	0
	温度零点修正	-99999~99999℃	0EH	0
	温度满度修正	0.5~1.5	0FH	1.0000
	温度数字滤波	1~20	12H	1
	固定温度值	-99999~99999 ℃	11H	500.0
压力输入	压力输入信号	无压力、固定压力、公式计算、4-20mA、0-10mA、0-20mA、1-5V、0-5V、mV	50H 注1	4-20mA
	压力小数点	00000.、0000.0、000.00、00.000、0.0000	14H	00.000
	压力上限	-99999~99999 MPa	15H	05.000
	压力下限	-99999~99999 MPa	16H	0
	压力零点修正	-99999~99999 MPa	17H	0
	压力满度修正	0.5~1.5	18H	1.0000
	压力数字滤波	1~20	1BH	1
	压力单位	MPa、kPa	19H	MPa
流量输入	固定压力值	-99999~99999 MPa	1AH	05.000
	信号类型	脉冲、mV、4-20mA、0-10mA、0-20mA、0-5V、1-5V	1CH	4-20mA
	输入小数点	00000.、0000.0、000.00、00.000、0.0000	1DH	0000.0
	输入上限	-99999~99999	1EH	500.0
	输入下限	-99999~99999	1FH	0
	输入零点修正	-99999~99999 (补偿前单位)	20H	0
	输入满度修正	0.5~1.5	21H	1.0000
	实测流量单位	Pa、kPa、MPa、kg/h、kg/m、t/h、t/m、1/h、1/m、m ³ /h、m ³ /m、Nm ³ /h、Nm ³ /m (对应15~27)	22H 注2	Pa
小信号切除	0~99999	40H	0	

(2) 流量参数

参数组	参数名称	取值范围 (10进制)	通讯地址 (16进制)	默认值
测量装置	法兰取压孔板、角接取压孔板、D和D/2取压孔板、ISA1932喷嘴、长径喷嘴、文丘里喷嘴、铸造收缩段、机械加工收缩段、粗焊铁板收缩段、V锥流量计、通用差压流量计、脉冲输出流量计、电流输出流量计、弯管流量计		47H	法兰取压孔板
	流出系数	0~1.0000	5CH 注3	0
	膨胀系数	0~2.0000	5DH 注3	0
管道材质	A3钢、15钢; A3F、B3钢; 10钢; 20钢; 45钢; 1Cr13、2Cr13; 1Cr17; 12Cr1MoV; 10CrMo910; Cr6SiMo: X20CrMoWV121; 1Cr18Ni9Ti; 普通碳钢; 工业用铜; 红钢; 黄铜; 灰口铸铁; 自定义		5EH	A3钢 15钢
	节流材质	A3钢、15钢; A3F、B3钢; 10钢; 20钢; 45钢; 1Cr13、2Cr13; 1Cr17; 12Cr1Mo; 10CrMo910; Cr6SiMo: X20CrMoWV121; 1Cr18Ni9Ti; 普通碳钢; 工业用铜; 红钢; 黄铜; 灰口铸铁; 自定义	5FH	A3钢 15钢
装置	管道口径	0~99999 mm	60H 注4	0
	节流口径	0~99999 mm	61H 注5	0
	管道膨系	0~99999 mm/(mm.℃)	62H 注6	0
	节流膨系	0~99999 mm/(mm.℃)	63H 注7	0
	模型	设计参数、K系数	7FH	设计参数
	设计工况温度	-99999~99999 ℃	45H	0
	设计工况压力	-99999~99999 MPa	46H	0
	开方功能选择	关闭、开启	3FH	关闭
	K系数段数	1~10	66H 注8	1
	段1终点	0~99999	67H	100
介质	K1系数	0~99999	68H	1
	段2终点	0~99999	69H	100
	K2系数	0~99999	6AH	1
	段3终点	0~99999	6BH	100
	K3系数	0~99999	6CH	1
	段4终点	0~99999	6DH	100
	K4系数	0~99999	6EH	1
	段5终点	0~99999	6FH	100
	K5系数	0~99999	70H	1
	段6终点	0~99999	71H	100
介质	K6系数	0~99999	72H	1
	段7终点	0~99999	73H	100
	K7系数	0~99999	74H	1
	段8终点	0~99999	75H	100
	K8系数	0~99999	76H	1
	段9终点	0~99999	77H	100
	K9系数	0~99999	78H	1
	段10终点	0~99999	79H	100
	K10系数	0~99999	7AH	1
	介质与补偿	一般液体、水温度补偿、饱和蒸汽压力、饱和蒸汽温度、过热蒸汽温度、空气温度补偿、氧气温压补偿、氮气温压补偿、氢气温压补偿、其它一般气体温度补偿 (对应1~10)		49H
流量设置	环境压强	000.000~999.999 kPa	4BH	101.325
	标况温度	0℃、20℃	57H	20℃
	流体密度	0~99999 kg/m ³	4AH 注9	0
	等熵指数	0~99999	64H 注10	0
	动力粘度	0~99999	65H 注10	0
流量设置	流量小数点	00000.、0000.0、000.00、00.000、0.0000、0.0000	7BH	00000.
	设计流量上限	-99999~99999 (瞬时流量单位)	7CH	500
	流量零点修正	-99999~99999 (瞬时流量单位)	7DH	0
	流量满度修正	0.5~2.0	7EH	1.0000

瞬时流量单位	kg/h、kg/m、t/h、t/m、1/h、1/m、m ³ /h、m ³ /m、Nm ³ /h、Nm ³ /m (对应0~9)	48H	kg/h	
温度门限值	-99999~99999 ℃	55H 注11	-99999	
压力门限值	-99999~99999 MPa	58H 注12	-99999	
流量时间滤波	0~60	24H	4	
协议计量	小信号门限	0~99999 (瞬时流量单位)	3BH	0
	小信号协议值	0~99999 (瞬时流量单位)	3CH	0
	大信号门限	0~99999 (瞬时流量单位)	3DH	99999
	大信号系数	0~99999	3EH 注13	0
	停电补足	0~99999 (瞬时流量单位)	80H 注14	0

(3) 累积参数

参数名称	取值范围 (10进制)	通讯地址 (16进制)	默认值
累积值小数点	00000.、0000.0、000.00、00.000、0.0000	35H	00000.
清零初始值	0~1000000000	36H	0
清零许可	关闭、开启	37H	关闭
通讯清零	0~2222	38H	0
停电信息清零	关闭、开启	39H	关闭
累积查询清零	关闭、开启	3AH	关闭

(4) 通讯参数

参数名称	取值范围 (10进制)	通讯地址 (16进制)	默认值
通讯地址	0~255	2DH	1
通讯波特率	2400、4800、9600、19200	2EH	9600
通讯校验位	无校验/奇校验/偶校验	5BH	无校验
通讯控制报警	仪表控制/计算机控制	2FH	仪表控制
通讯控制变送	仪表控制/计算机控制	30H	仪表控制
通讯协议	TC ASCII/Modbus-RTU	5AH	TC ASCII

(5) 报警参数

参数组	参数名称	取值范围 (10进制)	通讯地址 (16进制)	默认值
报警点一	报警设定值	-99999~1000000000	00H	0
	报警通道	温度输入通道、压力输入通道、补偿前流量、补偿后流量	01H	温度
	报警方式	上限、下限、预置清零、预置不清零	02H	上限
	报警灵敏度	0~99999	03H	0
	报警延时	0~30 (秒)	04H	0
报警点二	报警设定值	-99999~1000000000	05H	0
	报警通道	温度输入通道、压力输入通道、补偿前流量、补偿后流量	06H	温度
	报警方式	上限、下限、预置清零、预置不清零	07H	上限
	报警灵敏度	0~99999	08H	0
	报警延时	0~30 (秒)	09H	0

(6) 变送参数

参数名称	取值范围 (10进制)	通讯地址 (16进制)	默认值
输出信号类型	4-20mA、0-10mA、0-20mA、1-5V、0-5V、0-10V	29H	4-20mA
变送输出上限	-99999~99999	2AH	5000
变送输出下限	-99999~99999	2BH	0
变送通道	温度、压力、补偿前流量、补偿后流量	2CH	温度

(7) 记录参数

参数名称	取值范围 (10进制)	通讯地址 (16进制)	默认值
记录间隔分	0~60 (分)	41H	0
记录间隔秒	0~59 (秒)	42H	1
记录方式	循环记录和记满停止	43H	记满停止
记录清零	关闭、开启	44H	关闭

(8) 显示参数

参数名称	取值范围 (10 进制)	通讯地址 (16 进制)	默认值
显示主画面	全测量值画面、补偿前信息画面、瞬时流量大字、累积流量大字、物理量画面	4DH	测量值数显
显示方式	固定显示、循环显示	4CH	固定显示
循显时间间隔	1~20 秒	4EH	5
背光亮亮度渐变	开启、关闭	56H 注 14	开启
液晶对比度	0~15	59H	0

(9) 系统参数

参数组	参数名称	取值范围(10进制)	通讯地址(16进制)	默认值
时钟	设置参数密码	0~999999	51H	01111
	引导参数密码	0~999999	52H	21215
密码	设置参数密码	0~999999	51H	01111
	备份参数密码	0~999999	53H	20724

注 1: 当“介质补偿”设置为饱和蒸汽压力时, 温度信号设置为“公式计算”实现压力反算出温度。

当“介质补偿”设置为饱和蒸汽温度时, 压力信号设置为“公式计算”实现温度反算出压力。

注 2: “实测流量单位”, 当测量装置为差压传感器时, 是能选择 Pa、kPa、MPa 单位。

注 3: 测量装置为“V 锥流量计”时有效。

注 4: 管道在 20℃ 时的直径 D20, 单位: mm。

注 5: 节流件在 20℃ 时的直径 d20, 单位: mm。

注 6: 管道材料的线膨胀系数 λ_D , 单位: $10^6 \text{mm}/(\text{mm} \cdot \text{℃})$, 管道材质选择为自定义时才有有效。

注 7: 节流件材料的线膨胀系数 λ_d , 单位: $10^6 \text{mm}/(\text{mm} \cdot \text{℃})$, 节流件材质选择为自定义时才有有效。

注 8: 测量装置是差压式流量计或频率型涡街流量计, 可以对仪表系数进行分段计算, 最多总段数 10。

注 9: 当介质为“一般液体”时, 密度固定为“流体密度”参数的设定值。

当介质为“其它一般气体”时, 密度根据“标况温度”和“流体密度”参数进行计算得出。

注 10: 介质等熵指数 κ , 无量纲; 介质动力粘度 μ , 单位 $\mu \text{Pa} \cdot \text{s}$; 当测量装置为各种差压式流量计节流装置 (V 锥除外), 介质为其他气体或液体时, 需设置该参数。

注 11: 当“介质补偿”设置为饱和或过热蒸汽时, 温度低于“温度门限值”流量显示为 0, 停止累积。

注 12: 当“介质补偿”设置为气体时, 压力低于“压力门限值”流量显示为 0, 停止累积。

注 13: 超出上限部分的瞬时流量乘以系数进行累积。

注 14: 仪表断电后, 重新上电时仪表自动补足停电期间损失的总量。

补足流量总量 = 停电补足 × 停电时间

注 15: “背光亮亮度渐变”设置为“开启”后, 无按键操作 10 分钟后液晶背光亮亮度自动变暗, 有按键操作时背光自动提高亮度; 设为“关闭”时背光一直处于最亮的状态, 建议用户将此参数设为“开启”。

快速设置流量参数

仪表上电后, 通过设置如下参数可完成流量测量。

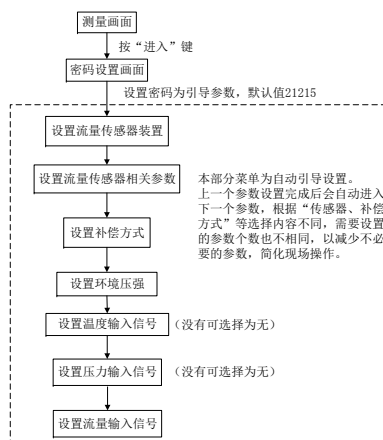
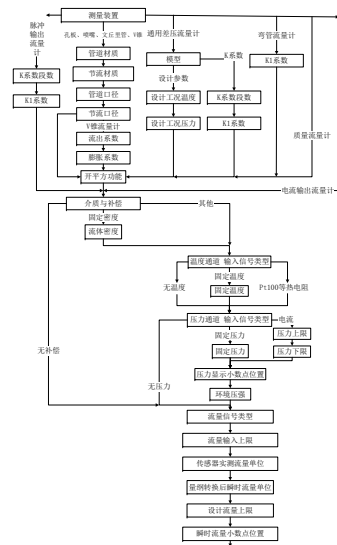


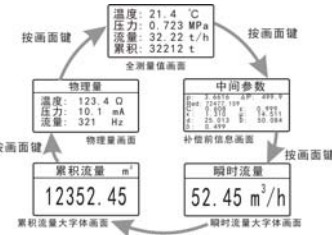
图 1 快捷操作流程图

具体的参数流程如下图所示。选择了一条支路, 则其他支路的参数自动隐藏。例如选择“流量通道 输入信号类型”为脉冲, 则不再显示“设计流量上限”“流量传感器类型”“开平方功能”参数。



切换画面

仪表包含五个日常信息画面。可以按画面键在各个画面之间切换, 也可以通过设定参数使其自动循环显示。



上述各个画面可能因为参数设置等原因略有变化:

- 当温度或压力输入信号选择为“无”时, 仪表自动隐藏各画面的温度或压力显示;
- 当温度输入断线时, 或当输入超出仪表物理测量上限时, 仪表在对应的位置显示“溢出”字样。
- 当累积流量位数大于 6 位时, 仪表自动隐藏“累积”字样, 以便于显示更高的数据位数。
- 中间参数画面中, 根据不同的装置显示不同的中间参数。

ρ : 密度 (kg/m³); ΔP : 差压值; Red: 雷诺数; C: 流出系数; ϵ : 膨胀系数; κ : 等熵指数; μ : 动力粘度 ($\mu \text{Pa} \cdot \text{s}$); d: 节流口径 (mm); D: 管道口径 (mm); β : 管径比; Qv: 体积流量。

查询历史记录和停电信息

仪表包含六个历史信息画面。可以按查询键在各个画面之间切换。可随时按返回键返回测量值显示画面。

(1) 年月日累积量查询

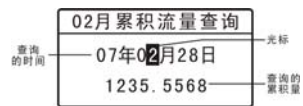


图 1 年月日累积量查询画面

本画面按左、右键可以移动光标, 按上、下键可以增减选中的年、月、日的数值。选中不同的日期时, 标题栏会自动显示当前查询的是什么的累积流量。

可以查询最近 3 年内每年、每月、每日的累积流量。

(2) 瞬时量历史曲线查询

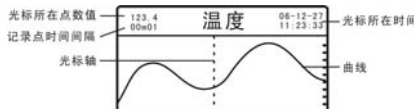


图 2 瞬时量历史曲线画面

瞬时量历史曲线画面包含温度、压力、流量三个画面, 按查询键可依次切换。按上、下键可以向前后翻页, 按左、右键可以在一个页面内左右移动光标轴。

(3) 记录信息和 U 盘转储

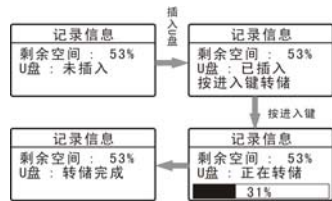


图 3 记录信息和 U 盘转储画面

(4) 停电信息



图 4 停电信息画面

按左、右键可以向前后翻页。

共可记录 8 组停电和上电信息。记录满后, 覆盖旧信息

(5) 时钟画面

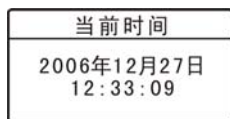


图 5 时钟画面

流量算法

装置组态

共支持 9 大类测量装置。

装置分类	参数	参数设置及说明
标准孔板、标准喷嘴、标准文丘里管	开方功能选择	关闭、开启
	管道材质	当用户选择自定义材质时, 需输入 λ_D 和 λ_d (线膨胀系数)
	孔板材质	同“管道材质”
	管道口径	20℃ 时管道口径
	节流口径	20℃ 时节流件口径
	实测流量单位	只能选择 Pa、kPa
V 锥流量计	开方功能选择	关闭、开启
	管道材质	当用户选择自定义材质时, 需输入 λ_D 和 λ_d (线膨胀系数)
	孔板材质	同“管道材质”
	管道口径	20℃ 时管道口径
	节流口径	20℃ 时节流件 V 锥口径
	流出系数	范围 0.0000~1.0000
通用差压流量计	开方功能选择	关闭、开启
	模型	设计参数、K 系数
	设计工况温度	当选择设计参数模型时, 设定设计温度参数
	设计工况压力	当选择设计参数模型时, 设定设计压力参数
	K 系数段数	当选择 K 系数模型时, 设定 K 系数段数, 最多为 10
	差压	当选择 K 系数模型时, 设定该段 K 系数的差压范围
脉冲输出流量计	Kn	当选择 K 系数模型时, 设定上述差压范围相关 K 系数
	实测流量单位	只能选择 Pa、kPa
	瞬时流量单位	可选 kg/h、kg/m、t/h、t/m、l/h、l/m、m ³ /h、m ³ /m、Nm ³ /h、Nm ³ /m

脉冲输出流量计	K 系数段数	设定涡街 K 系数段数, 最多为 10
	频率	设定该段 K 系数的频率范围
	Kn	设定上述频率范围相关 K 系数
	实测流量单位	无效
电流输出流量计	瞬时流量单位	可选 kg/h、kg/m、t/h、t/m、l/h、l/m、m ³ /h、m ³ /m、Nm ³ /h、Nm ³ /m
	实测流量单位	只能选择 l/h、l/m、m ³ /h、m ³ /m
弯管流量计	开方功能选择	关闭、开启
	K1	K1 系数
	实测流量单位	只能选择 Pa、kPa
质量流量计	瞬时流量单位	可选 kg/h、kg/m、t/h、t/m、l/h、l/m、m ³ /h、m ³ /m、Nm ³ /h、Nm ³ /m
	实测流量单位	无意义

流量计算公式

节流式流量计标准 GB/T 2624-2006

装置分类	补偿公式
标准孔板	$q_m = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \epsilon \frac{\pi}{4} d^2 \times \sqrt{2 \times \Delta p \times \rho} \times 3600$
标准喷嘴	<p>各参数名称及单位:</p> <p>q_m: 质量流量, kg/h; C: 流出系数 (无量纲);</p> <p>ϵ: 流速膨胀系数 (无量纲); d: 孔板开孔直径;</p> <p>Δp: 差压, Pa; ρ: 工作状态下介质密度;</p>
标准文丘里管	<p>标准孔板、喷嘴和文丘里管:</p> <p>C、ϵ 的计算按照 GB/T 2624-2006 《安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量》进行计算</p> <p>其中 V 锥流量计:</p> <p>C、ϵ 可以按照计算书设定固定值。</p>
V 锥流量计	<p>K 系数模型: $q_m = K \sqrt{\Delta p \times \rho}$</p> <p>$q_m$: 质量流量, kg/h; K: 仪表系数</p> <p>Δp: 差压, Pa; ρ: 工作状态下气体密度;</p> <p>仪表系数 K 不一定是一个不变常数, 可以将 K 最多分成 10 段进行计算</p> <p>设计参数模型: $q_m = K \sqrt{\frac{\Delta p}{\Delta p_{max}} \times \frac{\rho}{\rho_d}}$</p> <p>$\Delta p_{max}$: 差压上限, Pa</p> <p>$\rho_d$: 介质为饱和蒸汽、过热蒸汽时为设计工况下密度, 其他气体为标况下的密度, 液体为设定的流体密度。</p>
通用差压流量计	$q_m = \frac{f}{K} \rho \times 3.6$
脉冲输出流量计	<p>q_m: 质量流量, kg/h;</p> <p>K: 涡街 (涡轮) 流量计的流量系数, 脉冲/L</p> <p>ρ: 工作状态下介质密度, kg/m³;</p> <p>f: 涡街 (涡轮) 流量计的信号频率, Hz</p> <p>流量系数 K 不一定是一个不变常数, 可以将 K 最多分成 10 段进行计算</p>

电 流 输 出 流 量 计	4~20mA 型涡街	$q_m = q_v \rho$
	电磁流量计	q_m : 质量流量, kg/h; q_v : 线性流量计测量的体积流量, m ³ /h
	线性流量计	ρ : 工作状态下介质密度, kg/m ³ ;
弯管流量计		$q_m = K \sqrt{\Delta P} \times \rho$, 选用 K1 系数
质量流量计		根据 4~20m 线性计算流量

● 密度计算

一般液体的密度, 固定为“流体密度”参数的设定值。

水的密度, 通过 3 阶方程计算得出。

饱和、过热蒸汽的密度, 通过 IAPWS-97 公式由温度和压力计算得出。

气体密度, 通过查询标准密度表得出。

其它一般气体的密度, 根据“标况温度”和“流体密度”参数进行计算得出。

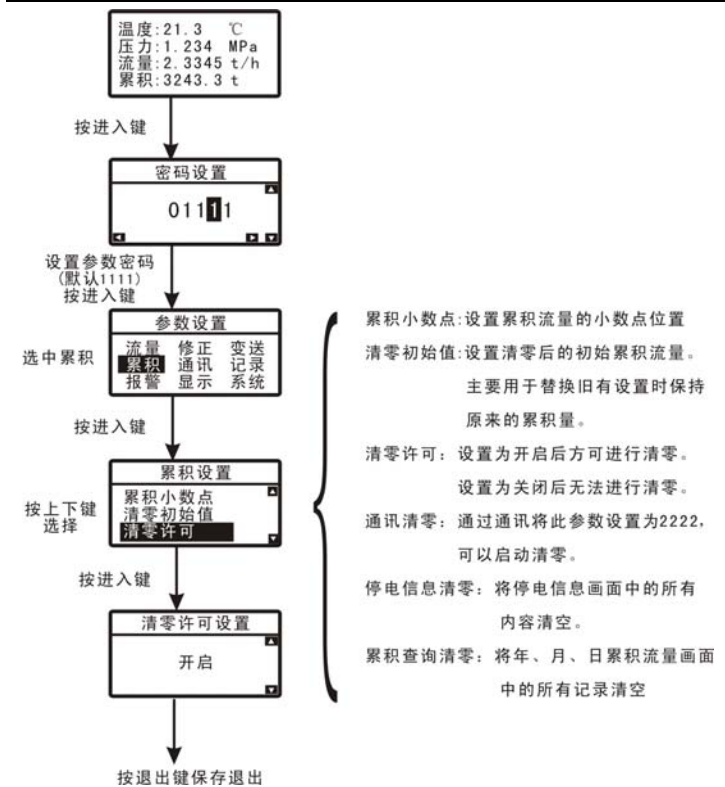
● 快捷参数设置

由于不同的传感器、介质、现场需求导致需要设置的参数不同, 仪表提供引导参数快捷设置的模式, 根据设置内容, 自动隐藏不需要设置的参数。以简化设置的繁琐性。在密码设置时, 输入引导参数密码 (默认值 21215), 即可进入流量快捷设置。

● 特殊参数说明

- 1、 装置设定为电流输出流量计时, 流量输入信号为体积流量, 实测流量单位只能选择体积单位。
- 2、 装置设定为质量流量计或脉冲输出流量计时, 实测流量单位无意义, 以瞬时流量单位为准。
- 3、 介质为气体时, 瞬时流量单位可选择 Nm³/h、Nm³/m。

■ 流量累积和清零



累积小数点: 设置累积流量的小数点位置

清零初始值: 设置清零后的初始累积流量。主要用于替换旧有设置时保持原来的累积量。

清零许可: 设置为开启后方可进行清零。设置为关闭后无法进行清零。

通讯清零: 通过通讯将此参数设置为2222, 可以启动清零。

停电信息清零: 将停电信息画面中的所有内容清空。

累积查询清零: 将年、月、日累积流量画面中的所有记录清空

● 如何清零当前累积流量

按图 1 所示, 设置“清零许可”参数为开启。

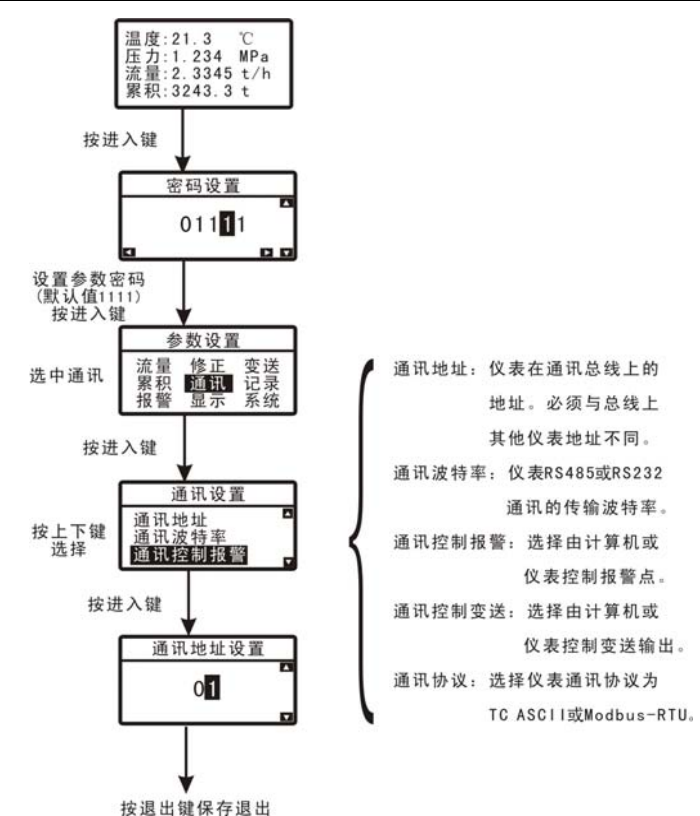
在日常信息画面按上键 5 秒钟。或将“通讯清零”参数设置为 2222。

※ 注意: 为防止仪表正常运行中被误操作。工程调试完成后, 应该将“清零许可”参数设置为关闭。

● 如何清零历史累积量和停电信息

将“累积查询清零”设置为开启, 可以自动清零历史累积量。将“停电信息清零”设置为开启, 可以自动清零历史累积量。

■ 通讯设置



通讯地址: 仪表在通讯总线上的地址。必须与总线上其他仪表地址不同。

通讯波特率: 仪表RS485或RS232 通讯的传输波特率。

通讯控制报警: 选择由计算机或仪表控制报警点。

通讯控制变送: 选择由计算机或仪表控制变送输出。

通讯协议: 选择仪表通讯协议为 TC ASCII 或 Modbus-RTU。

● 通讯协议

仪表通讯协议包括 TC ASCII 协议和 Modbus-RTU 协议, 用户可以自行选择。

TC ASCII 协议

有关的通讯命令及协议详见《通讯协议》, 与本仪表相关的命令如下:

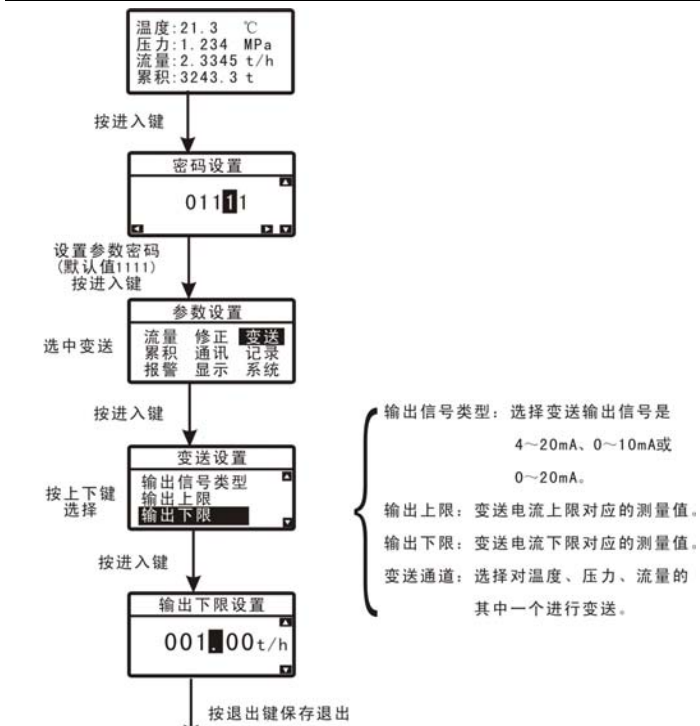
- 读累积值
- 读温度测量值
- 读压力测量值
- 读补偿前瞬时流量值
- 读补偿后瞬时流量值
- 读流量密度值
- 读第一路输出模拟量值 (变送输出一)
- 读开关量输出状态 (报警输出)
- 读仪表版本号
- 读仪表参数数值
- 设置仪表参数
- 输出第一路模拟量
- 输出第二路模拟量
- 输出开关量

Modbus-RTU 通讯协议

有关的通讯命令和协议详见《MODBUS 通讯协议》

命令内容	MOBUS 功能码	起始地址	数据格式
读温度	04 或 03	00	32 位浮点数
读压力	04 或 03	02	32 位浮点数
读补偿前流量	04 或 03	04	32 位浮点数
读补偿后流量	04 或 03	06	32 位浮点数
读累积流量	04 或 03	08	32 位浮点数
读流量密度值	04 或 03	10	32 位浮点数
读累积流量 (高精度)	04 或 03	20	64 位浮点数
读变送输出	04 或 03	12	32 位浮点数
读仪表参数	03	256+参数地址	32 位浮点数
设置仪表参数	10	256+参数地址	32 位浮点数

■ 变送设置



输出信号类型: 选择变送输出信号是 4~20mA、0~10mA 或 0~20mA。

输出上限: 变送电流上限对应的测量值。

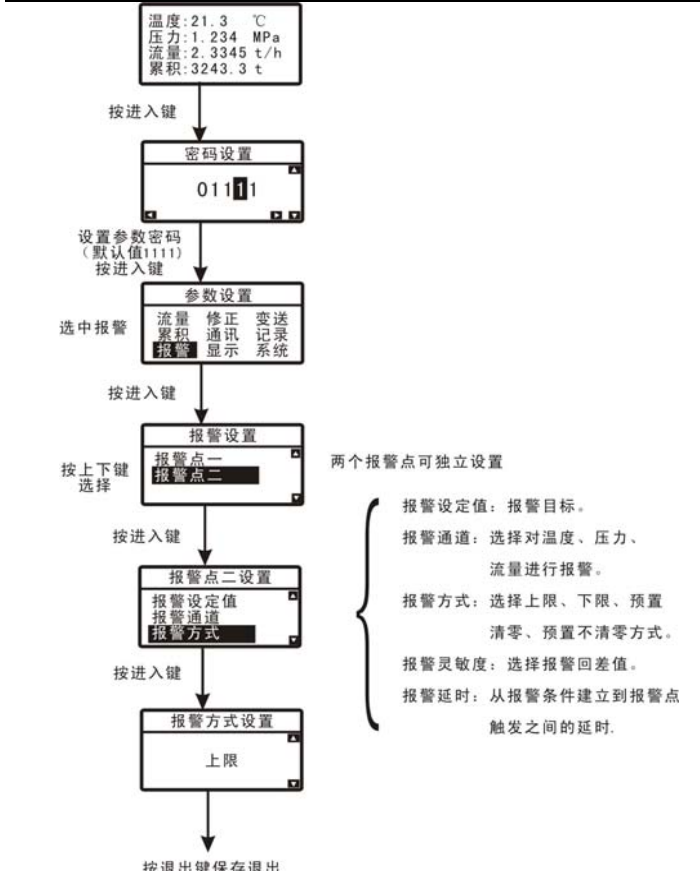
输出下限: 变送电流下限对应的测量值。

变送通道: 选择对温度、压力、流量的其中一个进行变送。

● 变送电流的计算

$$\text{输出电流} = \frac{\text{测量值} - \text{输出下限}}{\text{输出上限} - \text{输出下限}} \times (\text{电流上限} - \text{电流下限}) + \text{电流下限}$$

■ 报警设置



两个报警点可独立设置

报警设定值: 报警目标。

报警通道: 选择对温度、压力、流量进行报警。

报警方式: 选择上限、下限、预置清零、预置不清零方式。

报警灵敏度: 选择报警回差值。

报警延时: 从报警条件建立到报警点触发之间的延时。

该功能为选择功能, 用户订货时选择了报警点, 才开放相关功能。最多可选择 2 个报警点。

报警方式

- 选择为上限时表示对测量值上限报警;
- 选择为下限时表示对测量值下限报警;
- 选择为预置清零时表示对累积流量进行预置输出, 同时将累积值清零;
- 选择为预置不清零时表示对累积流量进行预置输出, 且不改变累积值。

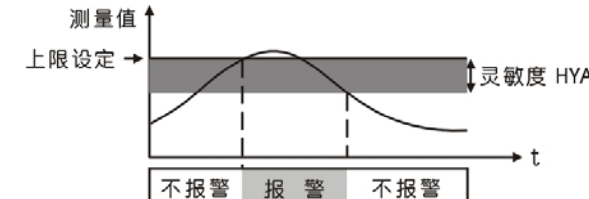
在设置了报警方式参数后, 报警类型就分为两种: 测量值上下限报警和累积量预置输出两种, 两种方式的参数设置方法不同。

测量值上下限报警

● 报警灵敏度

为防止测量值在报警设定值附近波动时造成报警继电器频繁动作, 可以根据需要设定一个报警解除的外延区域。

例: 上限报警时:



● 报警延时

设置范围 0~30 秒, 为 0 时无报警延时功能。

当测量值超过报警设定值时, 启动报警延时, 如果在报警延时期间测量值始终处于报警状态, 则报警延时结束时输出报警信号, 否则不输出报警信号。

报警恢复也受延时控制。

累积流量预置输出

● 预置输出提前量 (报警灵敏度)

当报警方式选择为预置清零/预置不清零时, 报警灵敏度确定了预置输出的提前量。

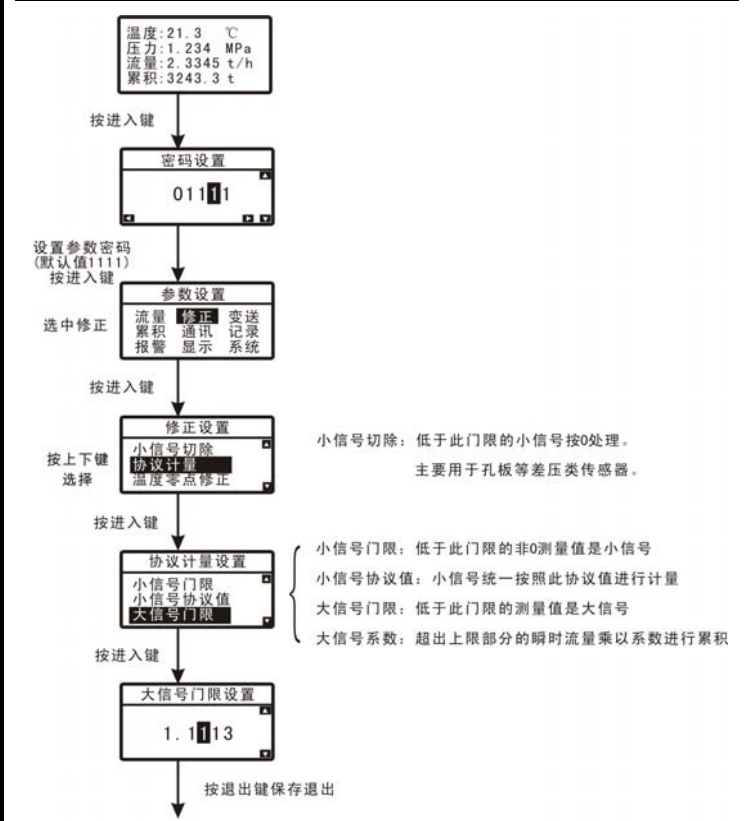
● 预置输出动作时间 (报警延时)

当报警方式选择为预置清零/预置不清零时, 报警延时确定了预置输出的动作时间, 单位为秒。当设置为 0 时, 不自动恢复。

例: 要求第一报警点为预置输出, 目标值为 12.35m³, 提前量为 0.05m³。累积流量达到 12.30m³ 时, 第一报警输出闭合, 10 秒后自动回复, 同时将累积流量清零

应设置第一报警点参数组中: 报警设定值: 12.35, 报警方式: 预置清零, 报警灵敏度: 0.05, 报警延时: 10

■ 小信号切除与协议计量



小信号切除: 低于此门限的小信号按 0 处理。主要用于孔板等差压类传感器。

小信号门限: 低于此门限的非 0 测量值是小信号

小信号协议值: 小信号统一按照此协议值进行计量

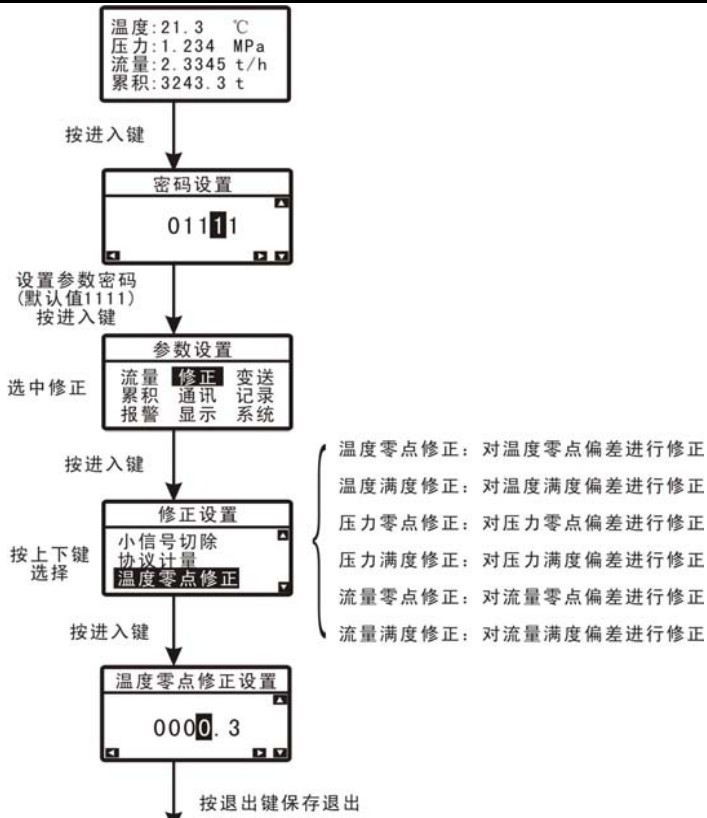
大信号门限: 低于此门限的测量值是大信号

大信号系数: 超出上限部分的瞬时流量乘以系数进行累积

● 协议计量

主要用于贸易计量时, 供需双方对低于或高于某个门限的值按照协议值计量和结算。

传感器和系统误差修正



如何使用零点和满度修正

仪表内部的零点和满度修正主要用于修正传感器及连线造成的误差。仪表本身的精度出厂前是经过检验合格的。

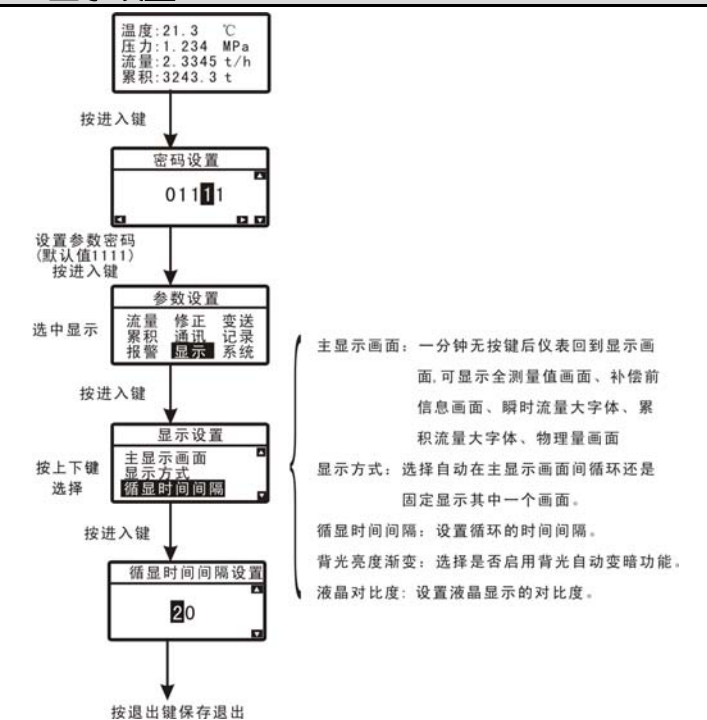
当测量值在整个量程范围内存在固定偏差时,可以采用零点修正。例如基准温度为 20.0℃时,仪表显示 20.3℃;基准温度为 89.3℃时,仪表显示 89.6℃,则可以将零点修正设置为-0.3℃。零点修正值 = 基准温度 - 仪表显示温度。

当测量值越接近量程上限误差越大,则可以采用满度修正。满度修正前,应首先采用零点修正将零点对准。然后设置满度修正为:基准值 + 仪表显示值。

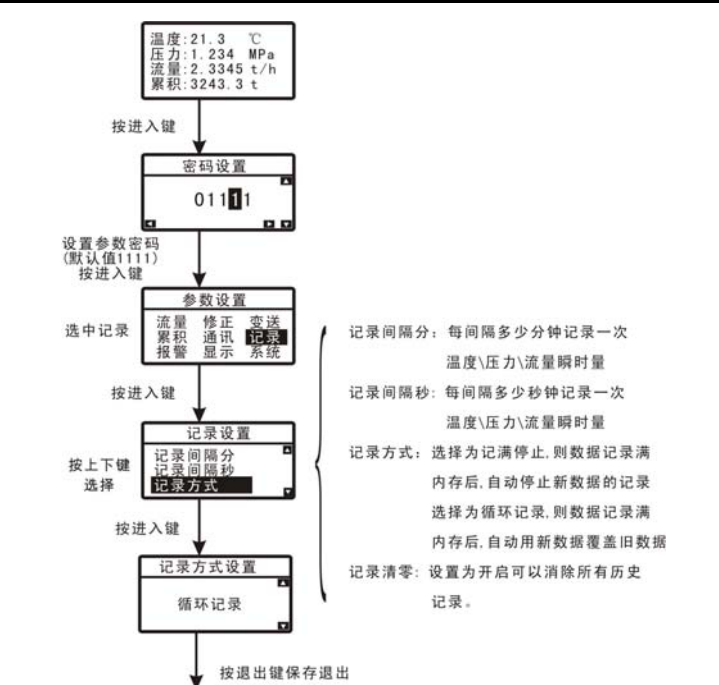
仪表内部的计算公式为:

$$\text{最终显示值} = (\text{修正前测量值} + \text{零点修正值}) \times \text{满度修正值}$$

显示设置



记录设置



记录时间

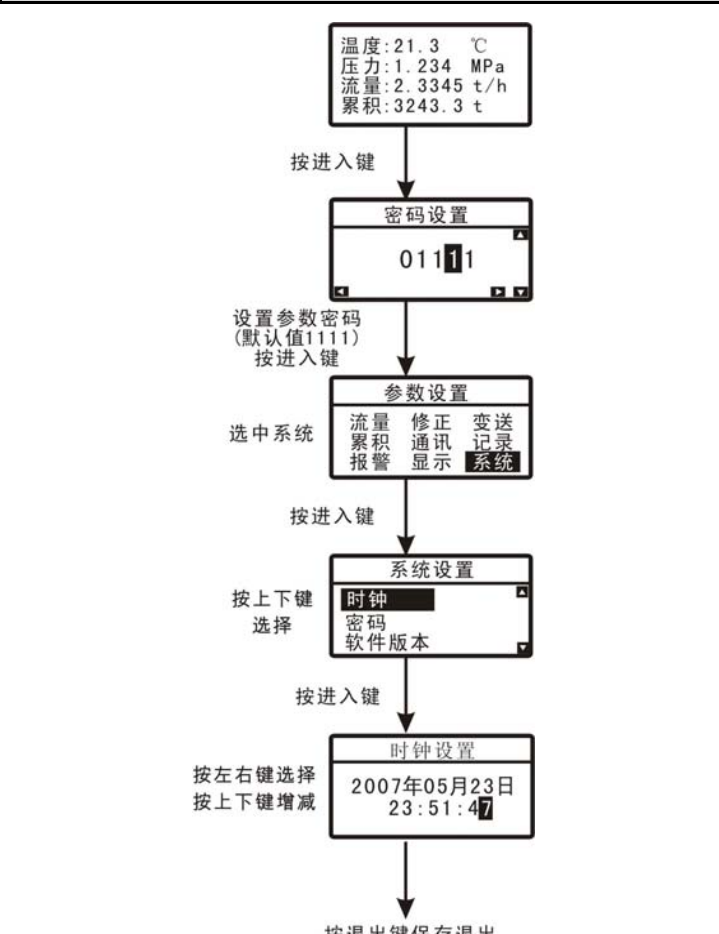
仪表采用 4M flash 进行温度、压力、流量瞬时量的定时记录。记录时间的长短决定于记录间隔的设置。公式如下:

$$\text{最长记录时间} = 12\text{小时} \times \text{记录间隔 (秒)}$$

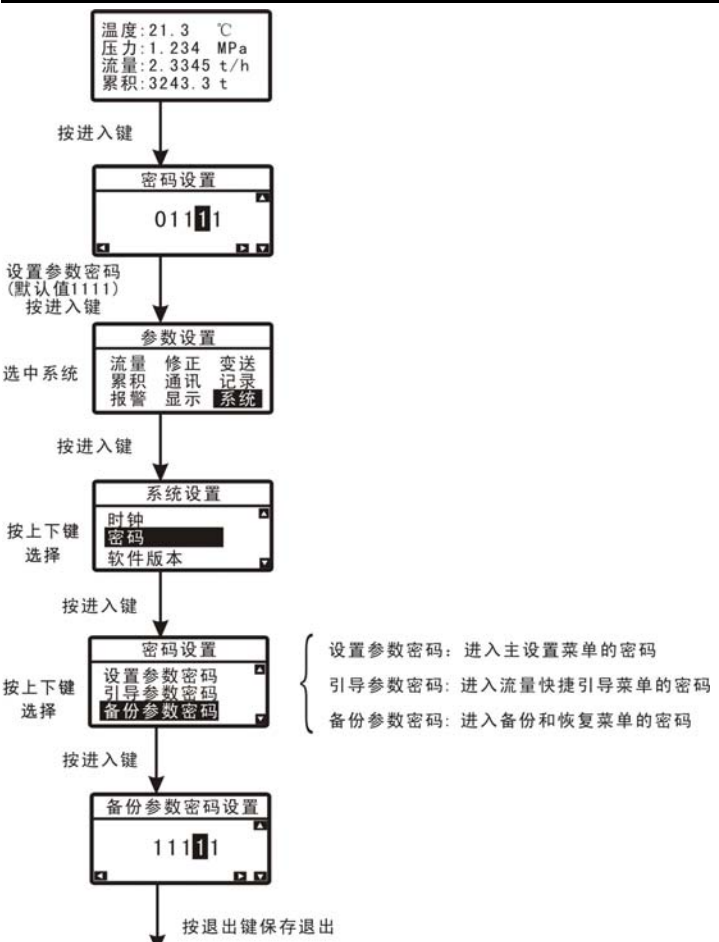
记录查询

可通过瞬时量历史曲线画面查询;也可以通过 USB 接口,用 U 盘将数据转存到计算机。在计算机上采用专用软件进行曲线和报表的查询与分析。

时钟设置



密码设置



如果密码遗忘,可向销售商咨询万能密码。

备份和恢复参数

仪表具备将当前参数备份,或将参数恢复为备份参数的功能。有效解决现场参数设置错乱后服务成本高的问题。

