



「云」热式气体质量流量计说明书

产品订货号	流量计型号	产品说明
967200000	EFM-RS/C-100/250	一体式流量计 DN100-250mm 管道
967200001	EFM-RS/C-300/600	一体式流量计 DN300-600mm 管道
967200002	EFM-RS/C-100/250-1	分体式流量计 DN100-250mm 管道
967200003	EFM-RS/C-300/600-1	分体式流量计 DN300-600mm 管道

目 录

序言···	1
主要优势···	1
技术参数···	1
选型···	3
安装与连接···	4
运行调试及参数设置···	9
维护···	18
故障排除···	18
名词解释···	19
附录 1. RS-485 通讯协议···	20
附录 2. 结构尺寸图···	21

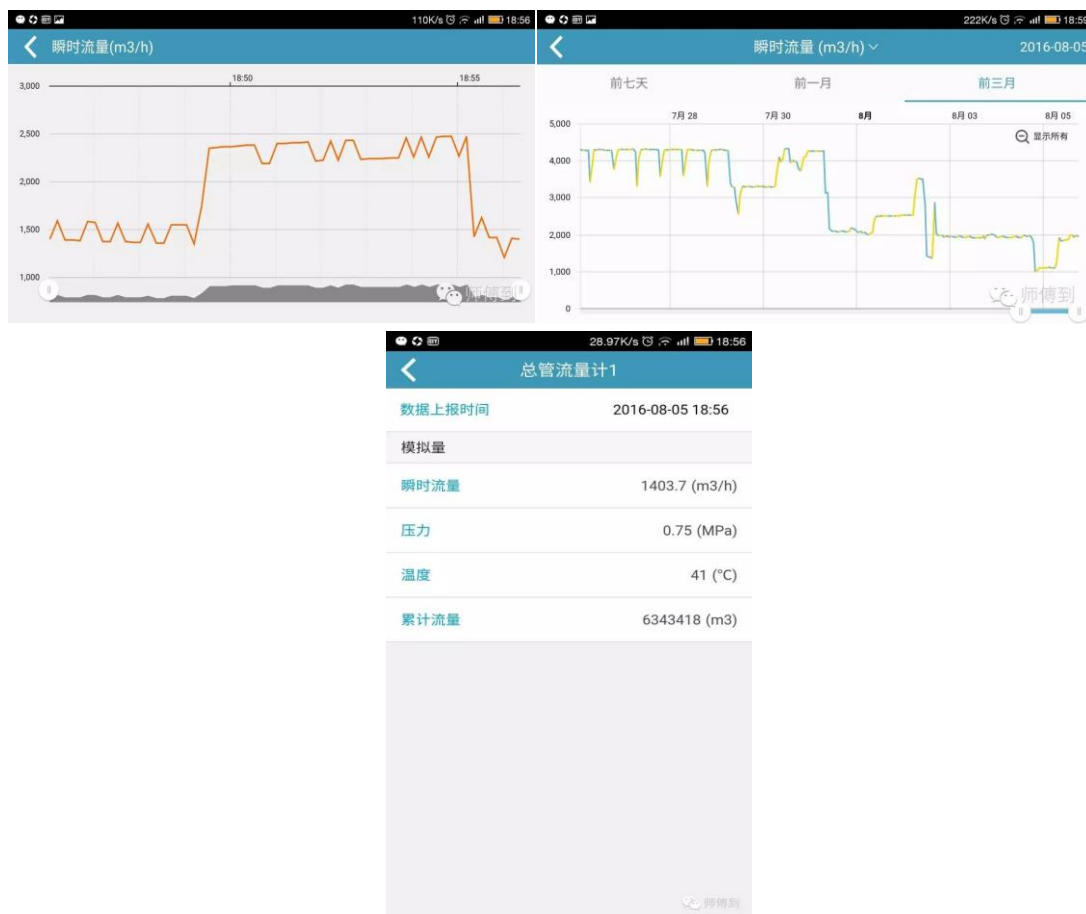
序言

1. 关于圭步

“师傅到”是上海圭步信息科技有限公司旗下关于工业物联网应用相关的网站。作为工业物联网应用领域的国内领先平台，网站提供的工业设备和仪表数据在线监测服务和工业设备服务工单管理（企业级 SAAS 服务）等产品和服务帮助国内众多的设备服务商提升设备管理和服务运作管理水平，大大提升服务商的效率和降低服务运营成本，并帮助他们改善他们给用户提供的服务体验。

2. 关于师傅到“云”热式气体质量流量计用途和适用范围

“师傅到”“云”热式气体质量流量计最大的亮点是内置有“师傅到”智能流量计采集器，让您的智能流量计实现上网功能；采集器采集流量计的数据后发送到“云”端，您在任何互联网终端（Web 和 APP）都可以看到您流量计的测量参数值和趋势图，方便您进行流量/工艺/能耗分析和实施相关的设备管理。大大提升效率，节省获得数据的人力成本。



热式气体质量流量计是利用热传导原理测流量的仪表。该仪表采用恒温差法对气体质量流量进行准确测量。具有体积小、数字化程度高、安装方便，测量准确等优点。传感器部分由两个基准级铂电阻温度传感器组成。采用桥式环路，一个传感器测量流量温度，另一个传感器维持高于流体温度的恒温差，可以在高温和高压条件下进行流量测量。热式气体质量流量计具有如下技术优势：

1、优点：

- (1) 宽量程比（可达 1：100），能测量极低流速和微小流量，能测低压气体流量，甚至是真空状的分子流。
- (2) 无活动部件，可靠性高。
- (3) 无压力损失或压力损失很小。
- (4) 测量气体流量时，常以标准下的体积流量单位表示，介质温度，压力变化几乎不影响所测量值，若标准状态下密度恒定，则类似于质量流量计。
- (5) 安装维修简便。在现场条件允许的情况下，可以实现不停产安装和维护。
- (6) 采用 RS-485 通讯，可以实现工厂自动化、集成化。

2. 技术参数

转换器形式：一体式，分体式

传感器材质：304 不锈钢

显示：一体型： 8 位字段式加 24 个提示符

一次表防护等级：IP67

准确度：±2% 流量范

围：0.01-120M/S

供电电源：一体机（DC 24V 或者 AC220V≤ 18W）分体式（AC220V≤ 19W）

输出信号：4-20ma 信号输出，RS485 通讯，MODBUS 协议

供电方式：一体 AC220V 或 DC24V 分体 AC220V

连接方式：螺纹连接

测量气体介质：压缩空气 公

称压力：DN25-250 1.6Mpa

DN300-600 1.0Mpa

传感器工作温度（气体介质温度）：-10~100 度，

转换器工作温度（测量表头工作温度）：-20~45 度



3. 选型和订货号

EFM-RS/C-100/250-1

EFM-	热式气体质量流量计	
RS	表示热式流量计	
/C	安装形式=插入式	
适用管直径	100/250	DN100-250
	300/600	DN300-600
表头结构	-1	分体式
	没有	一体式


产品订货号	流量计型号	产品说明
967200000	EFM-RS/C-100/250	一体式流量计 DN100-250mm 管道
967200001	EFM-RS/C-300/600	一体式流量计 DN300-600mm 管道
967200002	EFM-RS/C-100/250-1	分体式流量计 DN100-250mm 管道
967200003	EFM-RS/C-300/600-1	分体式流量计 DN300-600mm 管道

4. 安装与连接

 如果仪表安装在室外，建议加装仪表遮阳罩，避免日晒、雨淋。 

禁止安装在强烈震动的场合。

 禁止暴露在含有大量腐蚀性气体的环境。

 不要和变频器、电焊机等污染电源的设备共用电源，必要时，为转换器加装净化电源。

4.1 安装

(1) 安装地点的选择

选择水平直管段安装，安装点表前和表后的直管段要求为：安装点上游的节流元件距安装点必须大于 5 倍管道直径，安装点下游的节流元件距安装点必须大于 3 倍管道直径，有条件的情况我们建议尽量使表前表后直管段表前大于 10 倍管道直径，表后大于 5 倍管道直径。



热式气体质量流量计安装图

(2) 安装底座：采用抱箍连接底座或焊接底座





标准型焊接底座



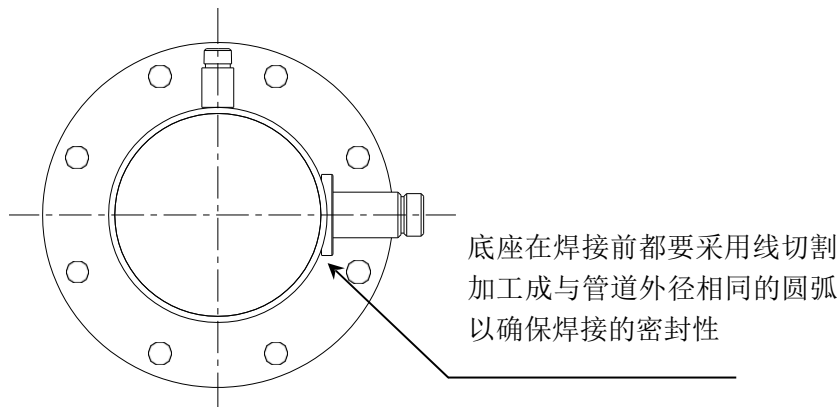
精简型焊接底座



抱箍底座

 **禁止在爆炸环境里进行焊接操作。对焊接有特殊要求的环境应按照相关要求进行操作。** 

安装时应使底座位于管道截面方向的最顶端，并使底座通孔的轴心垂直管道轴心。理想的底座焊接位置和焊接工艺。（如下图）




理想底座焊接位置

(3) **安装球阀** 将不锈钢专用阀门与焊接管道上的底座紧固前，应在压接触面使用密封垫（介质温度在 100℃ 一下使用尼龙材料。100℃ 以上使用紫铜材质）下图为安装完成的 效果图



球阀安装后的效果图

(4) 打孔

 打孔之前要仔细确认现场环境，确保操作安全。打孔完成后要及时关闭阀门，避免

 漏气。

经相关技术人员确认符合在线安装的情况，用专用的打孔器开孔，可以实现在线不停产开孔安装。停产打孔时可采用多种方法，但要保证孔的轴心与底座的孔心同心，若不能保证同心建议可将管道上的孔大些，这样有一定间隙可以调整。

(5) 仪表的安装



- 1) 一体型插入式应插入至被测管路轴心，在安装精简型热式气体质量流量计前请确认管道的实际内径和壁厚。

- 2) 将热式气体质量流量计的其余部分一起装入专用球阀内，根据实际管道内径和壁厚计算出要插入的深度。这一步可以插入个大致尺寸并用手拧紧螺母。
- 3) 转动传感器连杆，使标记箭头与介质流动方向相同。
- 4) 根据现场测得的数据换算出在传感器连接杆上的相应刻度，锁紧螺母即可。
- 5) 如果您是横向安装的本款仪表的显示屏可以 90° 180° 270° 的灵活安装，满足你现场实际需要。

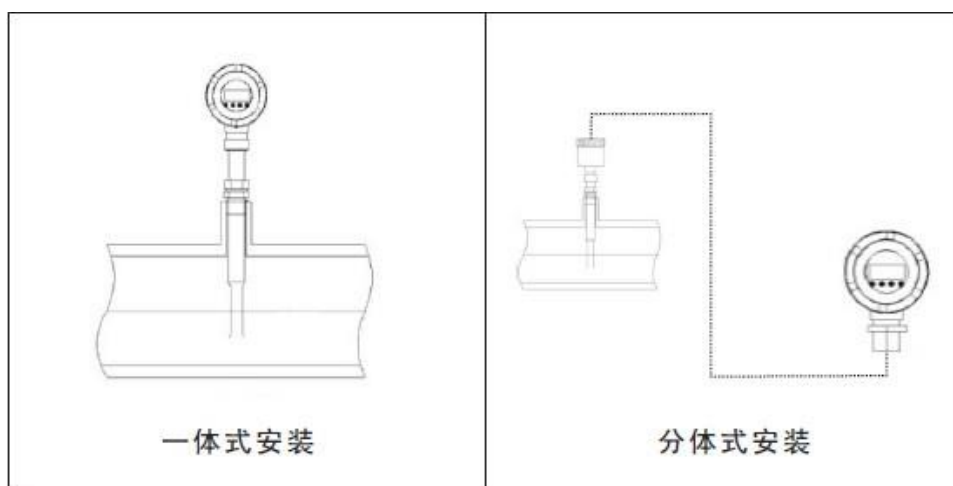


适用管径 DN100 以上 DN600 以下热式气体质量流量计

4.2 接线

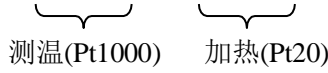
-  禁止带电进行操作。
-  确认供电类型。

- 1) 流量计有一体式和分体式两种形式，分体式安装可以将测量头安装在高空管道，然后将显示单元放置在便于操作和读表的地方，测量头和显示单元的接线不要超过 50 米。



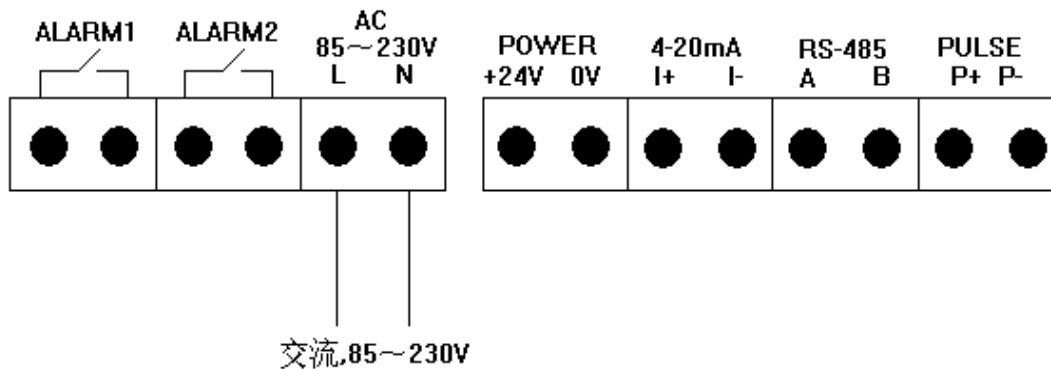
2) 传感器接线端子说明

1	2	3	4
RT1	RT2	RH1	RH2

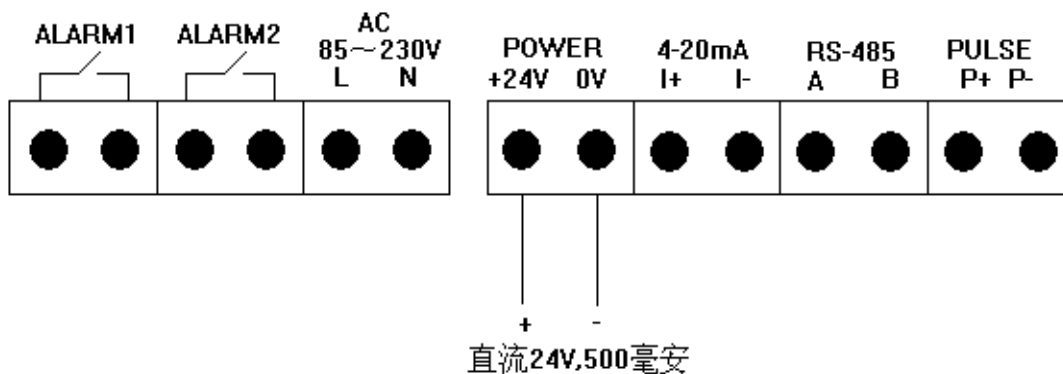

 测温(Pt1000) 加热(Pt20)

4.3 输出接线端子说明及接线方法:

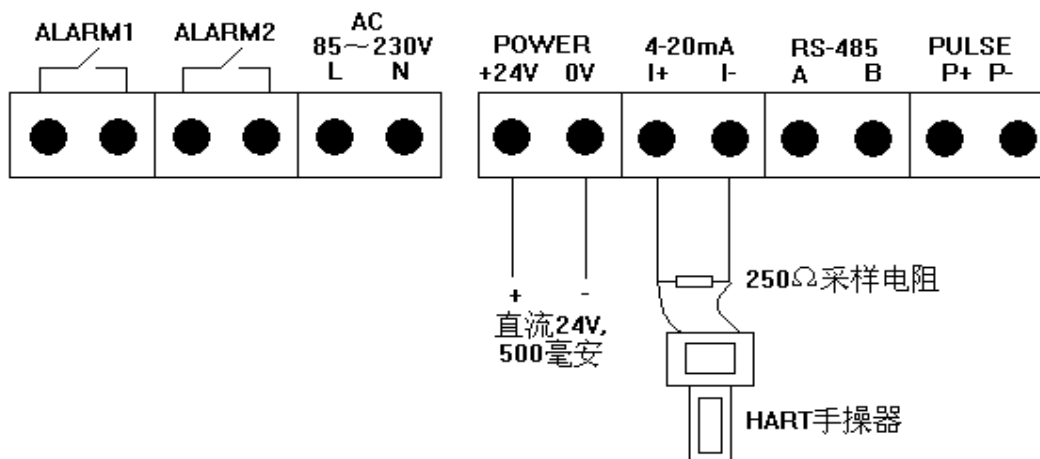
(1) 电源的接法 a. 交流电源供电的接法



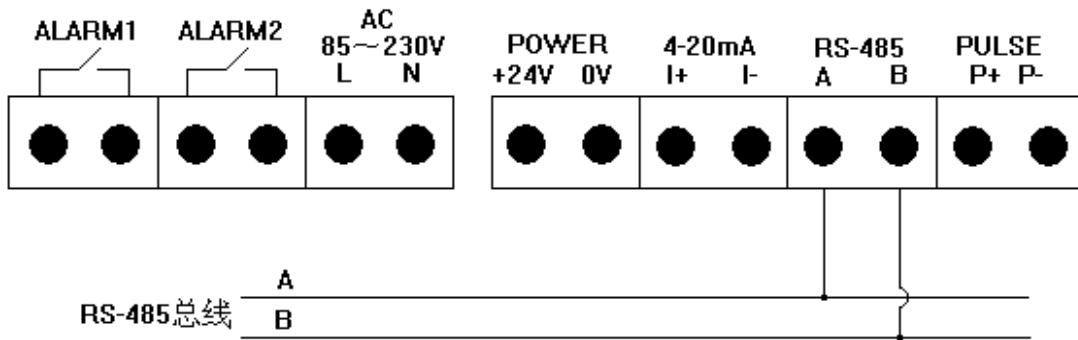
b. 直流 24V 供电的接法:



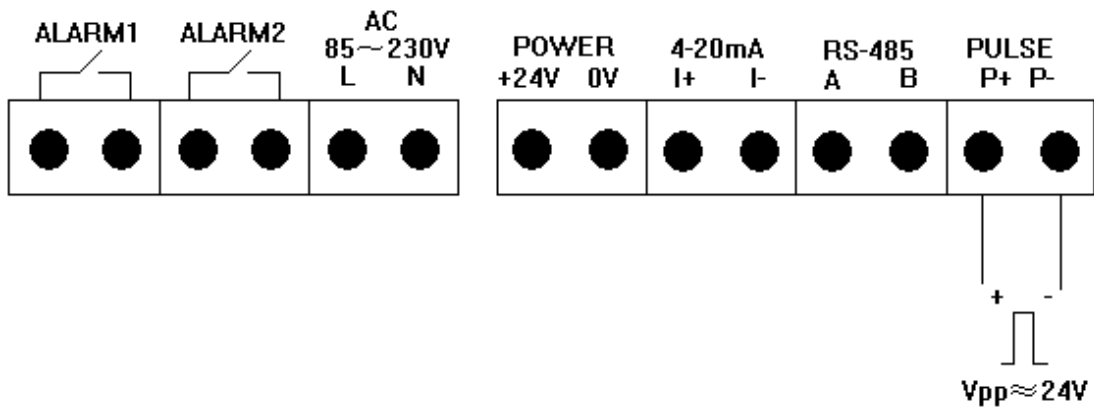
(2) 四线制 4-20mA 电流输出和 HART 手操器的接法:



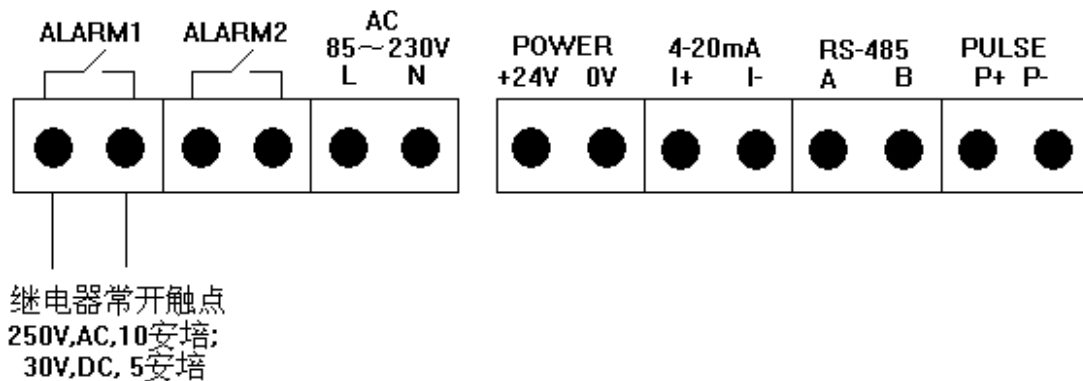
(3) RS-485 通讯的接法



(4) 脉冲输出的接法



(5) 报警输出的接法:

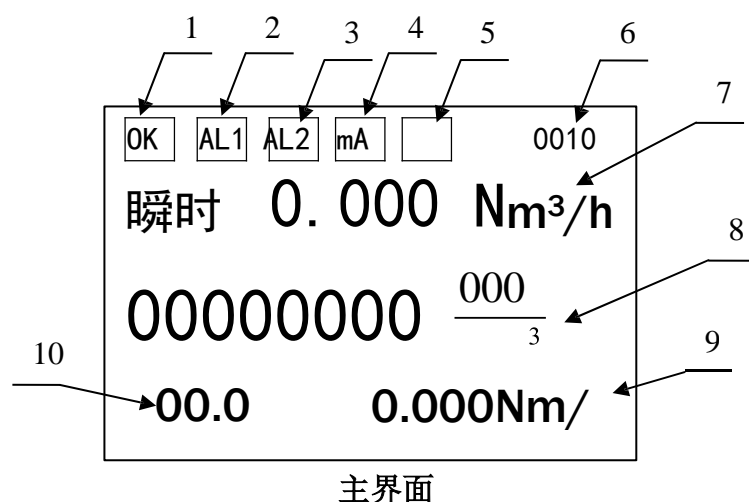


5. 调试与运行

仪表通过按键进行参数设置，一般在安装时要使用按键手动设置一些参数。仪表有三个按键，从左到右顺序为 F1、F2 和 F3 键。通常 F1 为移位键，F2 为确认和换项键，F3 为修改和返回键。如有按键特殊功能，按键功能有所不同，使用时请参看液晶屏界面下方的按键功能说明。仪表运行时，可通过 F3 键手动切换到主界面 2/主界面 3，主界面 2 显示内容除瞬时流量更改显示为工况流量外，其余与主界面 1 内容基本相同，主界面 3 同时显示工况和瞬时的流量。

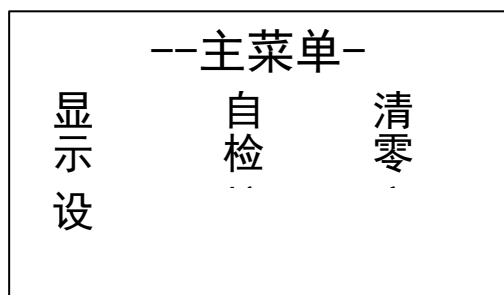
5.1 启动

仪表上电时进行自检，如果自检异常，将显示自检错误界面（自检界面说明参照自检菜单），大约 1~2 秒后跳转到主界面。否则将直接跳转到主界面。主界面启动后如下图所示：



- 标签 1: 仪表运行状态实时显示，如果正常显示“OK”，故障显示“ERR”
- 标签 2: 报警通道 1 标识，显示 AL1 表示通道 1 报警。
- 标签 3: 报警通道 2 标识，显示 AL2 表示通道 2 报警。
- 标签 4: 仪表电流输出溢出标志，如果电流输出溢出显示“mA”。
- 标签 5: 为了方便显示和读取，累积流量超过 10000000 时仪表累积显示数据要乘以 1000 后才是真正累积值。
- 标签 6: 仪表通讯状态信息显示，前三位表示表号；第四位表示奇偶校验位，0:无校验;1:奇校验;2:偶校验；第五位表示波特率，0:1200;1:2400;2:4800;3:9600。
- 标签 7: 瞬时流量值显示，显示最大值为 9999999。
- 标签 8: 累积流量显示，显示数值最大为 8 位。 标
- 标签 9: 当前标流速显示(标米/秒)。
- 标签 10: 当前测量介质温度显示(℃)，可切换流量比例 (%)

5.2 主菜单



在主界面下，按 F2 键，进入主菜单界面。可通过 F1 移位键选择相应的菜单项按 F2 键进入。各菜单项操作可参看以下各部分说明，简单说明如下： 自检：仪表运行状态检查。

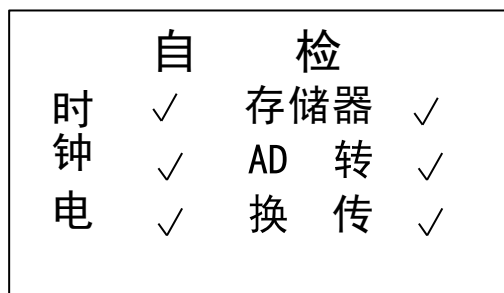
显示：瞬时、累积、温度显示单位的更改。

清零：累积流量清零。 设置：仪表运行参数设置。

校准：对零点电压、电流输出、流速表和流量系数参数设置。

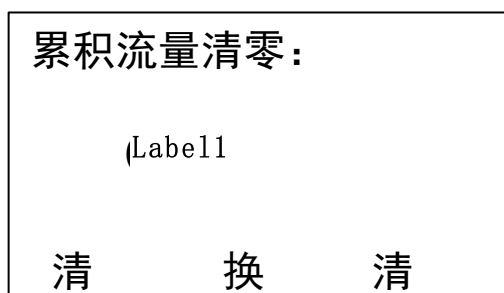
密码：修改设置、清零和校准选项的密码。

5.3 自检

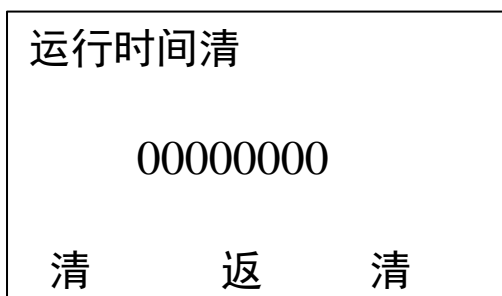


如果仪表运行错误，可通过进入该选项，查询具体的仪表运行错误，打钩为正常，打叉为错误。另仪表启动时执行自检，如果有错误将显示此界面。在仪表运行时，也可进入该选项查询仪表运行状态。当前测量介质温度显示(℃)。

5.4 清零

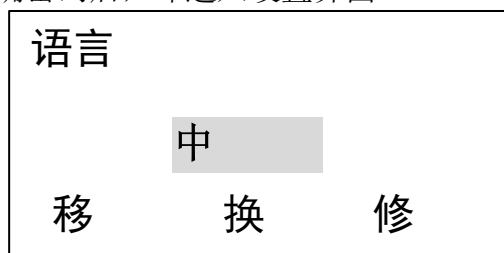


流量累积值清零，为了防止非法清空流量累积值或误操作，进入清零选项须输入密码。在密码检查界面，通过移位修改键输入正确密码，按下 F2 确认键，即进入清零界面，显示数值为当前累积流量值。在清零界面，为了防止误操作，采用双手操作同时按下 F1 和 F3 键进行清零操作，清零成功屏幕显示 00000000.0000，按 F2 键进入下一界面。

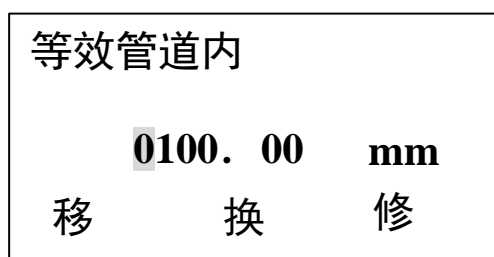


运行时间清零，运行时间以分钟为单位，记录仪表的开机运行时间，最多 8 位数字（清零操作同累积流量清零）。

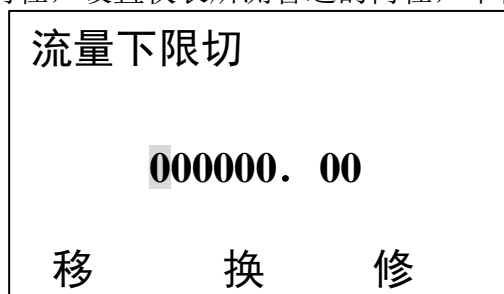
5.5 设置 设置选项设置仪表工作所需的一些参数，为了防止人为误操作，进入此选项需要检查密码。输入正确密码后，即进入设置界面



设置界面 1：语言选择，对设置界面的显示语言进行设置，有英语和中文可选。



设置界面 2：等效管道内径，设置仪表所测管道的内径，单位毫米。



设置界面 3：流量下限切除，当流量低于此值时，计算流量为零。

滤波系	0	
移	换	修

设置界面 4: 滤波系数, 当现场流量显示波动过大影响读数时, 可以加大本系数, 稳定读数。输入范围为 0-32, 0 为无滤波。

介质标况密		
1.0000		
移	换	修

设置界面 5: 介质标况密度, 用于标况体积与质量的相互转换。

介质: 00		
空气 转换系		
数: 01.0000		
移	换	修

设置界面 6: 介质的转换系数, 可通过更改介质编号来进行转换系数的设置, 转换系数当前显示为参考数值, 如有修改必要可以重新输入。当更改介质编号时, 其下方显示当前选择的介质, 与其对应转换系数为参考值, 介质编号输入范围 0-60。

流量量		
0000000.00		
移	换	修

设置界面 7: 流量量程, 设置仪表的最大量程, 对应电流输出 20mA 时的值。

表	000	
波特	1	
率: 验	960	
移	换	修

设置界面 8: 485 通讯相关设置, 设置通讯时表地址和通讯模式。

HART 短地址: 00
移 换 修

设置界面 9: HART 通讯相关设置, 设置短地址和写保护模式。

频率输出: 脉冲
频率: 0000-
5000Hz 量程:
移 换 修

设置界面 10: 脉冲输出设置, 有脉冲和当量可选择; 当选择脉冲时要设置频率和量程, 频率最大值为 5000, 当选择当量时要设置当量系数, 当量输出频率最大值为 1000。

报警 1: 瞬时上限
报警:
+000000.000
移 换 修

设置界面 11: 报警 1 设置, 可瞬时上限, 瞬时下限, 温度上限, 温度下限/无可选择。报警即设置报警输出的值, 回差值是为了防止当前报警变量在上限报警大于到临界控制值附近时产生控制振荡, 设置回差可将产生的振荡控制在允许范围内, 但同是降低了控制精度。实际应用根据现场情况和经验设置此值。

报警 2: 瞬时上限
报警:
+000000.000
移 换 修

设置界面 12: 报警 2 设置, 可瞬时上限, 瞬时下限, 温度上限, 温度下限/无可选择。报警即设置报警输出的值, 回差值是为了防止当前报警变量在上限报警大于到临界控制值附近时产生控制振荡, 设置回差可将产生的振荡控制在允许范围内, 但同是降低了控制精度。实际应用根据现场情况和经验设置此值。

时钟设置:
2012-05-
16
移 返 修

设置界面 13: 时钟设置, 校准当前运行的日期和时间, 此参数出厂时已校准, 设置影响记录的保存和查询, 在运行前务必确认是正确的当前日期, 如错误将造成记录保存的混乱。

5.6 校准

校准选项设置仪表修正所需的一些参数, 设置参数为工程师级参数, 更改参数影响流量测量, 非专业人员勿动。为了防止人为误操作, 进入此选项需要检查密码, 输入正确密码后, 进入校准界面。

零点电压值: 测量
0.0000 V
请确认流量为
确 换 返

校准界面 1: 零点电压值, 此界面实时显示流量电压值, 设置时务必确认管道内没有流量, 并稳定大约 1 分钟以上的时间。

测温电阻值
(0°C):
—
移 换 修

校准界面 2: 测温电阻值, 输入测温传感器的电阻值

流速表: 当前段
01
电压: 00.0000 V
移 返 修

校准界面 3: 分段流速表, 设置分段标定的流速和电压值, 最大分段为 40, 通过流量标定装置标定后, 按照从小到大的顺序 (第 0 段为零点, 流速固定为零) 将分段电压和流速依次输入。注意: 如果 40 段没有全部使用, 在最后标定段的下一段中, 电压设定为 2V, 流速和最后标定段的流速相同。

流量修正: 当前段 0 流量: 0000000.000
移 返 修

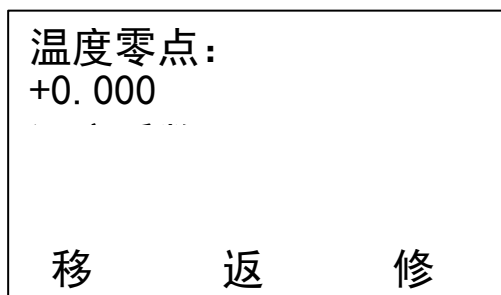
校准界面 4: 分段流量二次修正, 最多分 5 段。如果 5 段没有全部使用, 在最后标定段的下一段中, 流量输入为量程值, 系数和上一段相同。如果不进行二次修正, 将第一段和每二段的流量和系数同时置为零即可。

电流校准: 4mA 实测电流:
移 换 修

校准界面 5: 电流输出校准, 通过输出实测电流值, 计算电流校准的零点和系数, 当选择 4mA 时仪表输出 4mA, 这时将标准仪表测得数据输入实测电流值, 然后再重新回到电流校准, 选择输出 20mA 仪表输出 20mA, 这时将实测值输入按换项在下一界面可以看到电流零点和电流系数, 当输入 4mA 时范围在 3.5-4.5 之间, 20mA 时在 18-22mA 之间时才重新计算新的零点和系数, 如果超出则保持原有零点和系数, 修正是在原有零点和系数的基础上进行修正。

电流零点: +0.0000
移 返 修

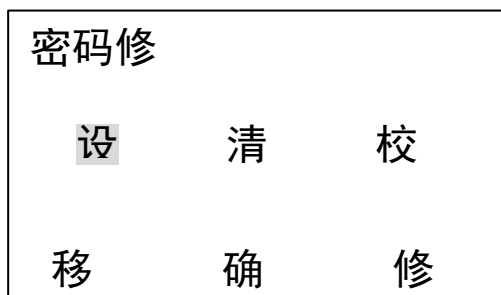
校准界面 6：电流输出校准，通过输入修正参数，调节电流的输出零点，注：修改此参数将关闭电流输出，如果和仪表相关联的系统正在使用电流输出运行，请不要设置此项。



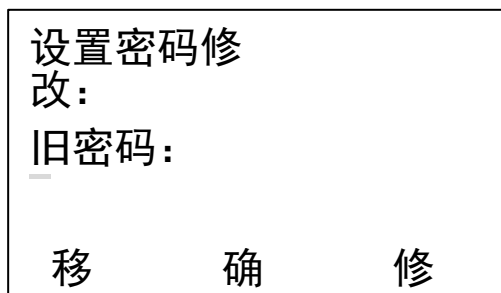
校准界面 7：温度输出校准，通过输入修正参数，修正由于电路本身所产生的误差，使温度的输出精度更高。

5.7 密码 通过此选项可分别修改清零、设置、校准的密码(清零、校准和设置密码的更

改操作一致，这里只介绍设置密码的更改)，进入修改密码选择界面，选择要修改的项，进入后输入旧密码，然后在新密码项输入要修改的密码，按 F2 确认键，如果旧密码输入正确则提示修改成功，在下方提示修改成功并自动跳转到主界面，否则显示修改失败同时跳转到主界面



密码修改选择界面：通过移位键选择相应模块的密码设置。



密码修改界面：输入相应密码，如果正确，提示密码修改成功。否则跳转至主界面。

5.8 显示单位

瞬时单位： Nm ³ /h 累积单位：
移 确 修


瞬时单位：瞬时或标况单位选择。

累积单位：累积流量单位选择。 温

度单位：温度单位选择。

显示单位选项可更改仪表运行时显示的单位，进入显示单位界面，标况流量如果选择为液体质量有 Nm³/h、Nm³/min、L/h、L/min、t/h、t/min、kg/h 和 kg/min 八个选项选择。选择相应的单位，按确认键后，主界面将以设置显示单位进行数值显示。

6. 维护

 现场条件符合安全操作要求（与现场的工艺有关，参见相关工艺说明）时才能进行本操作。

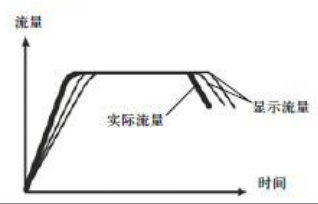
当测量介质较脏时，仪表经过一段时间运行后，有可能在传感器表面堆积一些污垢。需要定期对传感器部分进行清理维护。去除污垢。测量介质较纯净，就可以较长时间清理了。

现场插入式的仪表，在保证测量介质和现场环境允许不停产能在线拆卸的前提下，依托本仪表的特殊机构，可以实现不停产的维护操作，拆卸的方法是安装方法的逆操作，满管式必须停产拆卸维护。

7. 故障排除

问题	可能出现的原因	处理的方法
无显示	1. 没有送电	打开电源
	2. 电源接反	检测极性
流速底	1. 探头方向接反	正确安装探头方向
	2. 传感器脏	清洁传感器
流速异常、波动大	1. 流体性质是脉动轮流	调整阻尼
	2. 传感器脏	清洁传感器
	3. 传感器损坏	返回供应商
4-20mA 输出异常	1. 20mA 量程设定有误	正确设定 20mA 量程值
	2. 转换器故障	返回供应商
	3. 接线未成环路	检查接线
RS-485 输出异常	1. 波特率和站号设置有误	正确输入
	2. 极性接反	改变极性

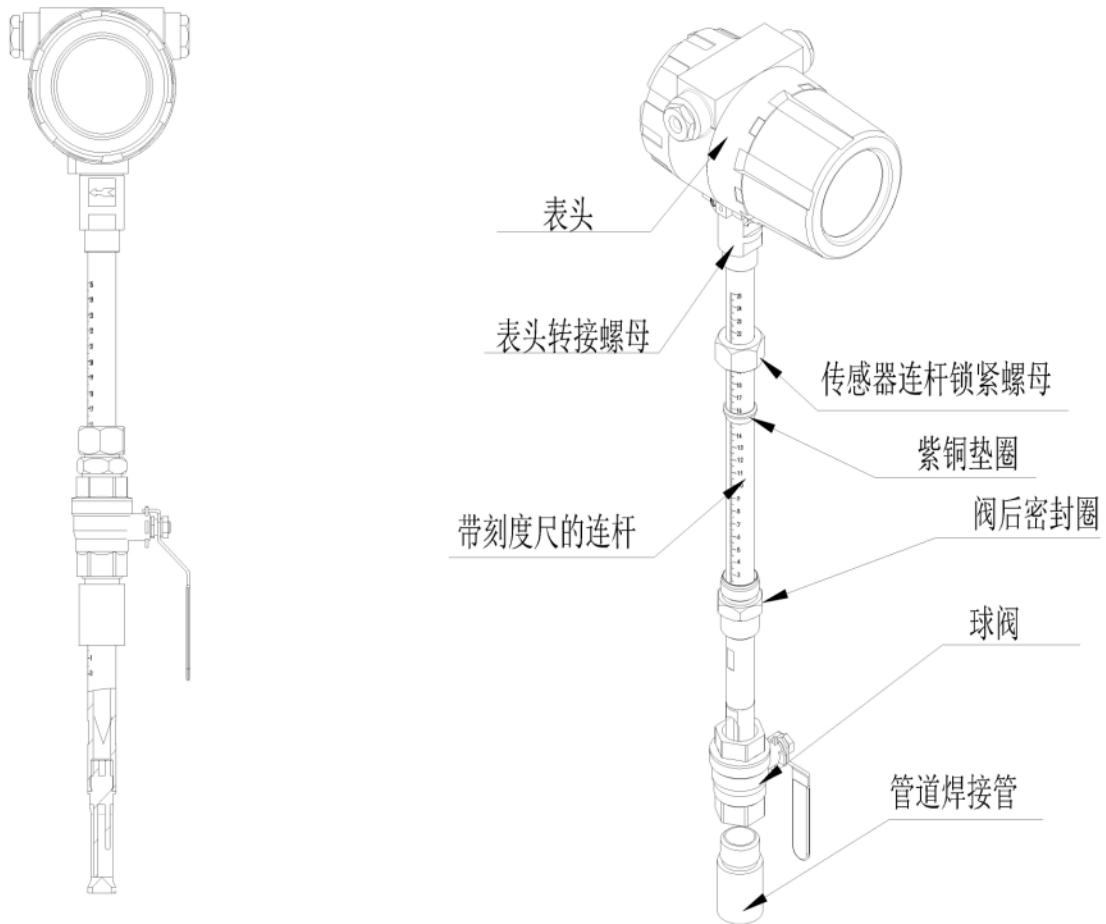
8. 名词解释

名称	菜单号	说明	出厂设定值
阻尼系数	04 (一体型仪表)	<p>阻尼系数的大小决定仪表显示流量对实际流量变化的跟踪速度。</p> 	0
20mA 对应流量	06 (一体型仪表)	<p>此参数是设定电流输出满度(20mA)时, 所对应的流量, 即当流量等于设定值时, 电流输出满度值。其数值根据管路的最大流量进行设定。 输出电流 I 和流量 Q 的关系方式 $I = \frac{Q}{\text{量程}} \times 16 + 4$。</p>	100
流量 下限切除	03 (一体型仪表)	<p>用于切除当管路内气体流量为零时转换器显示的残余流量, 当实际流量低于此值时, 转换器流量显示零。</p>	0

附录 1: RS-485 通讯协议

1. 协议应用在 EIA RS -485 的物理层之上, 传输介质采用带屏蔽双绞线。
2. 可选择的通讯波特率为 1200bit/s, 2400bit/s, 4800bit/s, 9600bit/s。
3. 单字节格式为: 1 位起始位, 8 位数据位, 1 位停止位, 无校验位。
4. 协议通讯采用主叫(主机召唤, 从机才能回答)的方式了, 在网络中只能有一台主机, 其他全部为从机, 在没有加装协议扩展的情况下。本协议支持 999 台设备, 站号 001~999。
5. 命令数据格式 (一)主机端住
叫命令格式 起始码: 1 字节
固定为 2AH。
网络标识号: 3 字节, ASII 码表示 001~999 之间的数值。
命令号: 1 字节。ASII 码表示 0~9 之间的数据。(本仪表支持 0、5、6 号命令)
(二)仪表端返回命令格式
响应的命令号: 1 字节, 对应于主机端发送的命令号 命
令执行后的数据: 长度和内容与响应的命令有关。 校
验码:2 字节, 前面字节的十进制累加和的 ASCII 码。
6. 仪表支持的命令详解
 - 1) 命令 0: 查询仪表的标况瞬时流量和标况累计流量。仪表的回答格式如下:
响应命令号: 30H
瞬时流量: 12 字节 ASII 码的十进制数, 第一个字节无意义, 后面是小数点后面的小数。
例如: 32.5Nm³/h 表示为 30H 30H 30H 30H 30H 33H 32H 35H 30H
累计流量: 12 字节 ASII 码表示十进制数, 后面三位是小数点后面的数。 例
如: 55Nm³ 表示为 30H 30H 30H 30H 30H 30H 30H 35H 30H 30H 30 H
校验码: 2 字节, 前 2 个字节的十进制累加和的 ASII 码。
 - 2) 命令 5: 清除仪表累计流量。仪表回答格式如下: 响
应命令号: 35H
校验码: 2 字节, 前 2 个字节的十进制累加和的 ASII 码。这条命令恒为 36H 35H
 - 3) 命令 6: 清除仪表累计时间。仪表回答格式如下:
填充字符: 1 字节 30H
校验码: 2 字节, 前 2 个字节的十进制累加和的 ASII 码。这条命令恒为 36H

附录 2 结构尺寸示意图



师傅到 APP 客户端



师傅到公众号

上海圭步信息科技有限公司
上海市浦东新区金港路 333 号 330 室
电话：400 699 6166