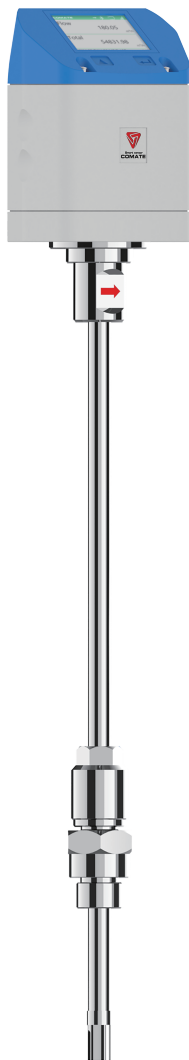


PTF系列

差压流量计



尊敬的用户：

欢迎使用本公司产品。请在使用前详细阅读本说明书，了解和掌握产品的正确安装和使用方法，保证仪表的正确安装和使用，使仪表性能达到最佳效果。本公司一贯秉承“用户至上”的服务宗旨，在仪表的使用过程中遇到任何问题，请与本公司联系。擅自修理或更换零部件导致仪表功能损害，本公司将不承担任何责任。

销售信息

如果需要购买本产品，请您拨打电话咨询本公司销售部。

联系电话：+86-0551-63653542

网址：www.comatemeter.com

邮箱：sales@comatemter.com

联系地址：合肥市高新区望江西路800号创新产业园D2楼二层

邮编：230088

技术支持

购买PTF系列差压流量计后，如果需要获得本产品的最新信息或者我公司其他产品信息，您可以通过以下方法获取：

访问我们的网站：

<http://www.comatemeter.com>

拨打公司电话：

+86-0551-63653542

使用E-mail：

sales@comatemeter.com

目 录

销售信息	2
技术支持	2
1 产品概述	5
1.1 检查型号和规格	5
1.2 装箱单	6
1.3 贮存注意事项	6
1.4 测量原理	6
2 安装	7
2.1 安装注意事项	7
2.2 流量计在管道上的安装位置	8
2.3 流量计插入管道方向的选择	9
2.4 安装步骤	10
3 接线	12
3.1 流量计接线	12
3.2 combox接线	13
4 用户界面	14
4.1 多功能显示屏介绍	14
4.2 显示数据	14
4.3 按键功能介绍	15
4.4 运行状态	17
5 设置	18
5.1 主界面进入设置	18
5.2 设置界面的密码输入	18
5.3 设置管道口径	19
5.4 设置流量单位	21
5.5 累积量清零	22
5.6 MODBUS参数设置	22
5.7 密码功能	23

5.8 菜单拓扑图	26
6 Modbus-RS485	27
6.1 接口规范	27
6.2 数据地址列表	27
6.3 仪表浮点数据格式	27
6.4 仪表浮点数据字节顺序	28
6.5 通信命令	28
6.6 CRC校验码计算	28
6.7 通信举例	29
7 维护	30
7.1 流量计的拆卸	30
7.2 流量计的定期清理	30
8 故障排除	31
8.1 安全提示	31
8.2 常见问题	31
9 声明	32
附录	33
仪表尺寸和外形结构	35

1 产品概述

PTF系列差压流量计在出厂前已通过严格检验。(以下简称差压流量计)

差压流量计到货后, 请您务必检查其外观, 确认运输过程中产品有无损坏。

请参考本章1.2内容检查产品附件。

请相关产品使用人员在安装本设备之前阅读、理解并遵守本手册提供的说明和提示。

1.1 检查型号和规格

型号和技术规格可从差压流量计铭牌、出厂校验单上查到, 请检查该仪表型号和技术规格是否与所订仪表型号和技术规格一致。

PTF Pitot Pipe Flow Meter

Model No. : PTF-XXX
S/N :
Power supply : 13.5 ~ 32VDC
Pressure : 10barG
Output : Modbus / Rtu. 4 ~ 20 mA
Model Certificate: 2025F067-34
Comate Intelligent Sensor Technology Co., Ltd.

图1.1 差压流量计显示铭牌 (英文版)

PTF 差压流量计

型号 : PTF-XXX
序列号 :
供电 : 13.5 ~ 32VDC
最大工作压力 : 10barG
输出 : Modbus / Rtu. 4 ~ 20 mA
型式批准证书编号: 2025F067-34号
合肥科迈捷智能传感技术股份有限公司

图1.2 差压流量计显示铭牌 (中文版)

计量器具型式批准证书:  2025F067-34号

如果产品出现质量问题或者您在使用过程中需要和我公司联系时, 请告知我们您的仪表型号和产品序列号, 便于我们更迅速的为您服务。

1.2 装箱单

产品到货时，请确认下列物件是否装箱：

差压流量计（一台）	校验单（一份）
G1/2球阀（1个）	合格证（一份）
配管（1个）	电缆（用户采购长度）
产品用户手册（一份）	
流向校正工具（一个）	

1.3 贮存注意事项

产品到货后，若仪表需要存放一段较长的时间，要特别注意以下几点：

- 1) 用原包装箱装好仪表，尽可能保持与出厂前状态一样
- 2) 参照以下条件选择存放位置
- 3) 不要置于雨淋和潮湿环境中
- 4) 不要置于有振动冲击的地方
- 5) 不要打开仪表的表盖，以免受潮影响仪表的正常工作
- 6) 环境温度 $-20\sim+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $5\sim 100\%$ 和大气压力 $86\sim 106\text{kPa}$

1.4 测量原理

充满管道的流体，当它流经管道内的节流件时，如图1.2所示，流速将在节流件处形成局部收缩，因而流速增加，静压力降低，于是在节流件前后便产生了压差。流体流量愈大，产生的压差愈大，这样可依据压差来衡量流量的大小。这种测量方法是以流动连续性方程(质量守恒定律)和伯努利方程(能量守恒定律)为基础的。压差的大小不仅与流量还与其他许多因素有关，例如当节流装置形式或管道内流体的物理性质(密度、粘度)不同时，在同样大小的流量下产生的压差也是不同的。

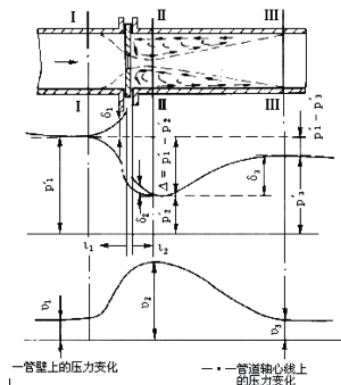


图1.2 节流件附近的流速和压力分布

2 安装

2.1 安装环境注意事项

1) 环境温度

避免安装在温度变化很大的地方，如果仪表受到强烈的热辐射时，须有隔热通风的措施。

2) 大气条件

避免把流量计安装在含有腐蚀性气体的环境中，如果一定要安装在这种环境中，则必须提供通风措施。

3) 室外安装

避免将流量计安装于直接太阳暴晒或者长期雨淋的环境中，这样会缩短产品的使用寿命。如必须在此条件安装，请做好防护。产品的防护等级为IP65，请遵从IP65的使用条件。

4) 机械振动或冲击

默认情况下，流量计安装管道不应有强振动，如有强振动，应进行减震处理。

5) 高温条件下安装

当介质温度高于80℃时，请务必保持仪表壳体距离紧固卡套长度在200mm以上。

6) 差压变送器与分体式转换器匹配

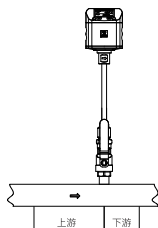
由于出厂时均已对每个分体式转换器与差压变送器进行匹配校准和设置，安装时应仔细检查差压变送器中的出厂编号和口径与分体式转换器铭牌上的出厂编号与口径是否一致。

7) 安装管道时应注意事项

- (a) 管道的连接螺栓要拧紧。
- (b) 管道连接处没有渗漏。
- (c) 施加的压力不能大于所规定的最大工作压力。
- (d) 当部件处于受压状态时，不要去拧法兰的安装螺栓。
- (e) 测量有害气体时，注意不要吸入该气体。
- (f) 插入式安装连接时，连接处应用密封剂密封连接，防止泄漏。
- (g) 插入式安装连接，当管道内部有压力时，应注意防止流量计飞出，建议利用带压安装工具进行安装。
- (h) 必须按照差压流量计铭牌上提供的口径和对应的管道进行连接，如果口径不一致会导致流量测量有误！

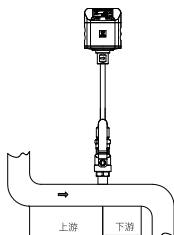
2.2 流量计在管道上的安装位置 (D为管道公称直径)

1) 流量计上游为非常规阻碍流体部件的管道



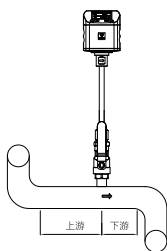
非常规阻碍流体部件		
管径	上游	下游
所有管径	10D	5D

2) 流量计上游或下游有弯头的管道



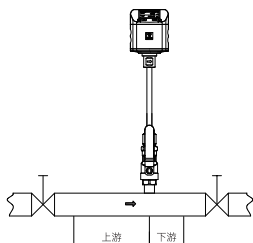
45°或90°弯头 (单平面)		
管径	上游	下游
所有管径	15D	7.5D

3) 流量计上游或下游有容易产生涡流的双弯头的管道



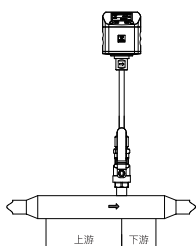
45°或90°弯头 (双平面)		
管径	上游	下游
所有管径	20D	10D

4) 流量计上游或下游有控制阀门以及压力调节器等扰动流场的元器件的管道



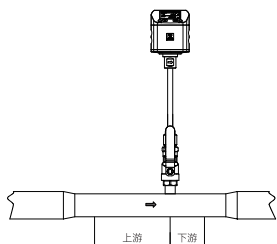
有控制阀、压力调节器等元器件		
管径	上游	下游
所有管径	20D	10D

5) 流量计上游或下游有扩径的管道



管径为扩径		
管径	上游	下游
所有管径	20D	10D

6) 流量计上游或下游有缩径的管道

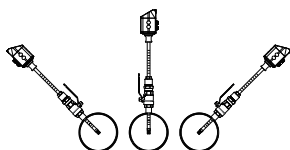


管径为缩径		
管径	上游	下游
所有管径	15D	5D

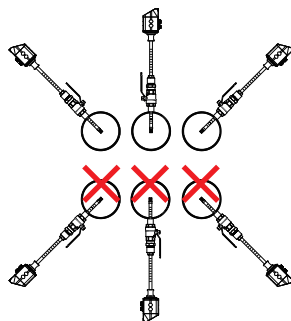
2.3 流量计插入管道方向的选择

不推荐在竖直管道进行安装测量

1) 安装在水平管道：一般干燥空气/气体



2) 安装在水平管道：高湿度气体/湿天然气

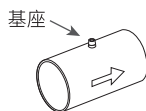


倾斜角不大于45°

2.4 安装步骤

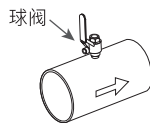
步骤1:

将带有外螺纹的焊接基座垂直焊接到管道上流量计需要安装的位置上。注意焊接基座与管道中心线的垂直。



步骤2:

将两端为内螺纹G1/2的球阀拧到基座上，螺纹连接处使用聚四氟乙烯密封带，并注意球阀开启手柄方向，球阀开启时手柄向上。



步骤3:

将带压钻孔设备安装到球阀上进行钻孔， $\varnothing 14\text{mm}$ ($\pm 0.5\text{mm}$)（详见带压钻孔设备使用说明书）。确认孔完全钻通，钻通后关闭球阀。

步骤4:

将流量计传感器元件退入到卡套内，将卡套密封件安装到球阀上，G1/2连接处使用聚四氟乙烯密封带，球阀应为关闭状态。

步骤5:

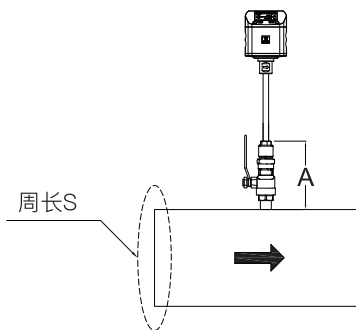
确认流量计流向标识方向与管道中心流向方向一致，球阀应为关闭状态。

步骤6:

计算插入深度 (单位mm) $H = (S/3.14/2) + A$

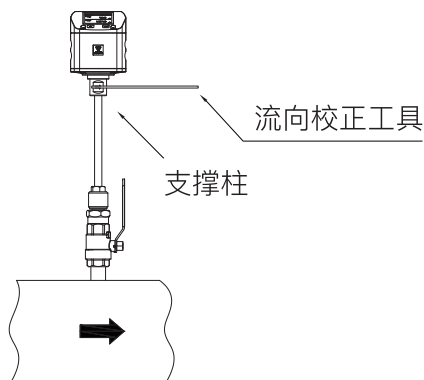
S: 管道周长 (通过卷尺测量)

A: 基座圆弧顶端 (管道顶端) 至卡套锁母拧紧后上端平面的尺寸 (通过直尺/卷尺测量)。



步骤7:

调整流量计探针与管道的方向：微调流量计，使用流向校正工具确认流量计流向标识方向与管道中心流向方向一致。



步骤8:

接线: 给流量计供电, 详见第3章接线说明。

步骤9:

通过按键执行“差压零点调节”。

按键长按“ $\leftarrow$ ”停留三秒进入设置界面, 进入“传感器设置”→“差压零点调节”。

步骤10:

打开球阀, 将支撑杆插入步骤6算出的数值刻度, 用扳手固定卡套密封件, 另一个扳手锁死卡套锁母, 确认流量计流向标识方向与管道中心流向方向一致。

步骤11:

计算圆形管道直径 $D = S / 3.14 - 2 * B$ (单位mm)

S: 管道周长 (步骤6测量的周长)

B: 管道壁厚(通过超声测厚仪测量, 如: 标智GM100超声波测厚仪)

步骤12:

输入正确的圆形管道直径。

按键长按“ $\leftarrow$ ”停留三秒进入设置界面, 进入“传感器设置”→“圆形管道直径”, 输入步骤11计算的圆形管道直径, 保存返回主界面, 详见第五章设置说明。

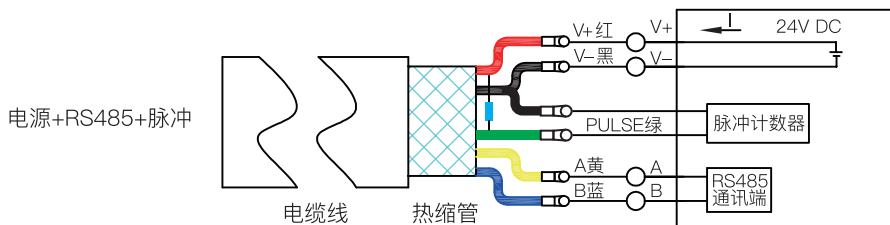
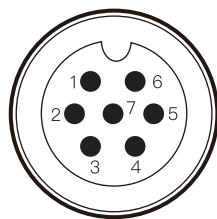
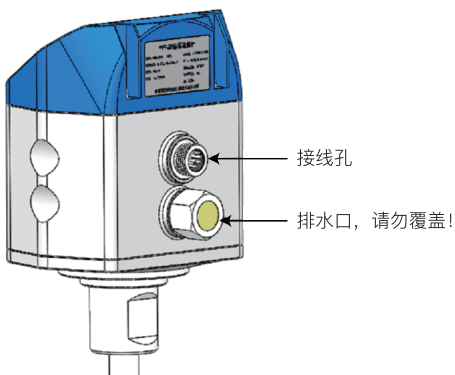
3 接线

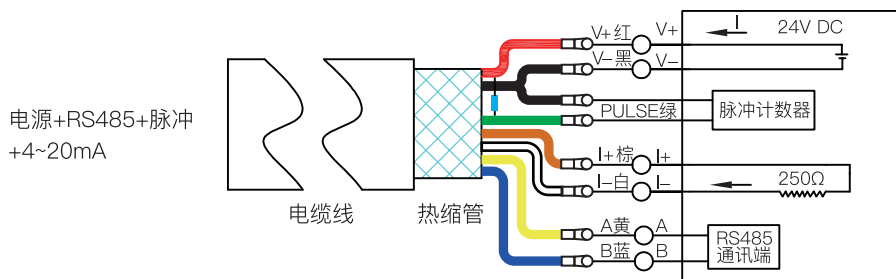
3.1 流量计接线

差压流量计一体式接线使用7芯航空插头进行连接，详见线缆上标识。

差压流量计可提供4~20mA输出和RS485同时输出。

接头序号	含义	说明
1	直流电源正输入端	直流电源的输入范围为20~36V
2	电源直流负输入端	
3	脉冲输出端	
4	RS485通信端“A”	
5	RS485通信端“B”	
6	4~20mA输出的“I+”	I+、I-之间直接输出为4~20mA 电流值
7	4~20mA输出的“I-”	





3.2 combox接线

差压流量计可提供combox进行数据采集，并上传至物联网管理平台进行数据查看分析，物联网平台具体操作说明见第6章说明，接线方法如下图3.1所示：



图3.1 接combox

4 用户界面

差压流量计具有现场显示和设置功能，能够在其多功能液晶显示屏上现场显示各种运行参数。差压流量计带有两个功能按键，可实现显示内容翻页和参数设置。



图4.1 LCD显示屏

4.1 多功能显示屏介绍

差压流量计显示屏有四部分显示内容，分为“上屏状态栏”，“上屏”，“下屏”，“下屏状态栏”，“上屏状态栏”显示“公司logo”和“运行状态”内容，“上屏”和“下屏”显示主变量，“下屏状态栏”显示“硬件版本号”，“软件版本号”，“modbus ID”和“页码”。

4.2 显示数据

差压流量计可显示主变量“正向流量”，“正向累积量”，“温度”，“压力”。

页码	显示内容	单位
1	正向流量	Nm³/h, Nm³/min, Nm³/s.....
	正向累积流量	Nm³, m³, NL, L, scf.....
2	温度	°C, °F, K
	压力	MPa, kPa, psi, bar



图4.2

通过按键“▲”切换显示页面“1/2”，“2/2”。

4.3 按键功能介绍

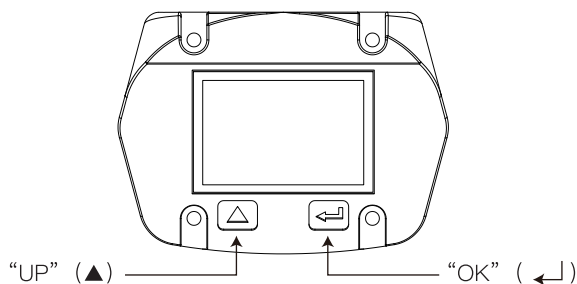


图 4.3

差压流量计通过“▲”和“↵”两个触摸按键进行显示界面切换和参数设置。

在开机显示主界面状态下按键“▲”来切换“上屏”和“下屏”的显示内容，按下按键“↵”（至少停留3秒钟）可进入到设置界面，如果密码保护功能打开则会弹出密码输入对话框。

参数设置主要有数字编辑框及列表显示两种方式，如下图所示，口径设置界面和流量体积单位：



图4.4

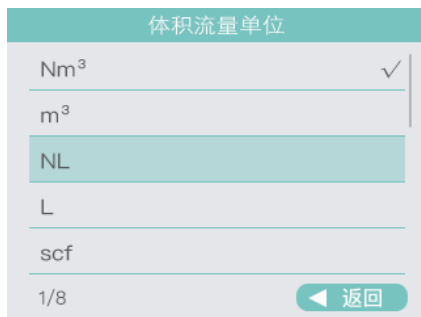


图4.5

4.3.1 数值的设置方法

(1) 数字编辑框状态描述

数字编辑框如图4.4可处于两种状态，分别为：

- 1) 选中状态（浅绿色），用户可通过按键“▲”在不同的数字编辑框之间进行切换。
- 2) 编辑状态（深绿色），通过按键“▲”切换编辑框的内容“0”，“1”……“9”，“.”，“-”，需要注意的是只在浮点数设置最左侧数字编辑框才能切换到“-”。用户可通过按键“◀”来切换数字编辑框的选中状态或编辑状态。

(2) 数字设置方法

- 1) 用户进入设置选项后，数字编辑框默认为选中状态（浅绿色），按键“▲”切换选择数字编辑框，当用户切换至需要修改的数字编辑框后，按下“◀”键，此时数字编辑框变成编辑状态（深绿色）；
- 2) 用户再次使用“▲”键修改编辑框的内容，编辑框内容自动在“0”，“1”……“9”，“.”，“-”中切换。
- 3) 用户确认该编辑框中的内容修改无误后，按下“◀”键，编辑框状态再次切换成选中状态（浅绿色），表示该编辑框内容设置完成，此时用户可再次通过“▲”键选择下一个编辑框。
- 4) 用户按照上述步骤1)~3)，完成数字编辑框的内容的设置。
- 5) 当用户确认所有编辑框数据设置完成后，用户可通过“▲”选择切换到“确认”按钮（此时按钮颜色由浅绿色变为深绿色），当用户确认保存此次修改，则点击“◀”键进行参数确认设置。用户可通过“▲”按键切换到“取消”按钮并点击“◀”键，以取消当前的参数设置，此时参数恢复至原始值；用户也可将“▲”按键切换到“清除”按钮并点击“◀”键，此时数据中编辑框的内容清除为“0.00000”。

4.3.2 列表选择的设置方法

差压流量计有些设置通过列表选择的方法完成设置，如图4.5。

注意：用户首次进入到列表显示界面时，默认的选中状态为“返回”按钮。

显示界面中，参数后有“√”的标号表示当前正在使用的参数，用户可通过按键“▲”来切换选择内容，此时被选择的参数背景色由浅灰变成浅绿色。

当用户切换到需要修改的列表栏后，通过“←↵”键以确认选择的参数，此时会弹出对话框提示是否确认修改参数，通过按键“▲”在“是”，“否”和“取消”三个选项中选择，如果需要保存此次参数修改选中“是”，如果不需要保存此次参数修改并退出修改则选“否”，如果此次参数修改有误或需要重新进行设置则选“取消”，当用户选定完成后按“←↵”键确认此次参数设置。

4.4 运行状态

“上屏状态栏”右上方的“运行状态”显示的图标指明了传感器运行中的状态或警告。下表为图标的定义说明。

图标	描述
	运行正常
	流量测量异常，超过测量上限
	压力测量异常，超过测量范围
	温度测量异常，超过测量范围

5 设置

差压流量计配置参数在出厂时均已正确设置，未经允许请勿擅自修改！

差压流量计为菜单结构的参数设置，可设置的参数包括阻尼时间、输出方式、modbus、测量管段口径、流量范围、流量系数等。

5.1 主界面进入设置



按住“ $\leftarrow$ ”按键(停留至少 3 秒钟)，如果用户未开启密码保护，则进入到设置界面，如果密码保护功能已开启，请参考5.2章节，通过输入密码进入到设置界面，无密码直接进入设置界面。

5.2 设置界面的密码输入



差压流量计开机设备默认位主显示界面，如果密码功能打开，按下“ $\leftarrow$ ”按键(停留至少 3 秒钟)，会弹出“请输入 4 位 密码”对话框；



用户按键“ $\blacktriangle$ ”选中需要设置的数字，按键“ $\leftarrow$ ”确认选中的数字，输入用户设置的密码，按键“ $\blacktriangle$ ”选中“确认”按钮，按下按键“ $\leftarrow$ ”，如果密码输入正确会进入到“设置”界面；密码右侧的眼睛图标  为睁开状态，密码可见，眼睛 图标为闭眼状态，密码不可见，显示“*”，按键“ $\blacktriangle$ ”选中眼睛，按键“ $\leftarrow$ ”可进行修改密码显示状态。



如果密码输入错误会弹出“你输入的密码不正确”的提示框，连续出错三次，会弹出联系管理员界面。

5.3 设置管道口径



设置界面，通过按键“▲”下翻，光标处于“传感器设置”，按下“↵”，进入传感器设置界面。



通过按键“▲”下翻选中“圆形管道直径”；



按下“↵”按键进入到圆形管道口径设置界面，有 7 个数字编辑框，光标默认处于第一个数字编辑框，直径默认为 80mm；

圆形管道直径

8 0 . 0 0 0 0 mm

确认 取消 清除

此时光标处于数字“8”处(颜色为浅绿色)，按下“←”，数字“8”的颜色变为深绿色，表示数字“8”被选中；

按下“▲”键可切换数字“0”到“9”，“.”和“-”。

按下“←”按键，数字“9”由深绿色变为浅绿色，处于非选中状态，此时按键“▲”可以切换至下一个数字编辑框。

圆形管道直径

9 0 . 0 0 0 0 mm

确认 取消 清除

按下“▲”按键，光标切换到第二个数字编辑框，继续按下“▲”按键可切换到第三，四……七数字编辑框。

圆形管道直径

9 0 . 0 0 0 0 mm

确认 取消 清除

当第七个数字编辑框被选中时此时按下“▲”会切换到下一行的“确认”按钮(浅绿色变为深绿色)。

继续按键“▲”，光标移至数字框可对数据进行再次编辑。

圆形管道直径

圆形管道直径

请确认是否保存当前设置?

是 否 取消

确认 取消 清除

光标选中“确认”，按下“←”按键，弹出保存设置对话框，通过按键“▲”切换选中“是”，“否”和“取消”，如果需要保存此次参数修改选中“是”，如果不需要保存此次参数修改并且要退出“圆形管道直径”修改选中“否”，如果此次参数修改有误还需要重新进行设置则选中“取消”，选定好后按下“←”键进行。



光标选中“取消”后可按下“ $\leftarrow$ ”按键退出此次“圆形管道直径”参数设置。

光标选中“清除”，可按下“ $\leftarrow$ ”按键将数字编辑框的内容清除为“0.00000”。

5.4 设置流量单位

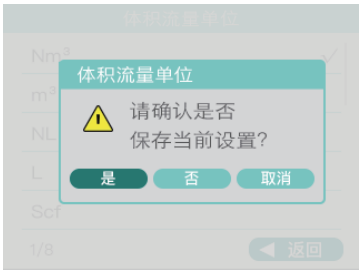
设置→传感器设置→单位→体积流量单位



进入“体积流量单位”菜单，默认光标在“返回”按钮，在参数后有“√”标号的为当前的体积单位，通过按键“ $\blacktriangle$ ”可切换选中“NM3“，“M3“，“NL”，“L”，“scf”……”返回”；



此时光标选中的是单位“NL”；按下“ $\leftarrow$ ”按键，弹出数据保存的对话框；



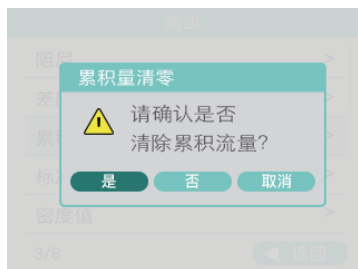
通过按键“ $\blacktriangle$ ”切换选中“是”，“否”和“取消”，如果需要保存此次参数修改选中“是”，如果不需要保存此次参数修改并且要退出修改选中“否”，如果此次参数修改有误还需要重新进行设置则选中“取消”，选定好后按下“ $\leftarrow$ ”键进行参数设置。

5.5 累积量清零

设置->传感器设置->高级->累积量清零



在设置->传感器设置->高级菜单列表中通过按键“▲”选中“累积量清零”菜单，按下“↵”按键弹出累积量清零对话框。



通过按键“▲”切换选中“否”，“是”和“取消”，默认为“否”，“否”和“取消”含义一致，选定好后按下“↵”键进行参数设置。

5.6 MODBUS 参数设置

设置->通信设置->RS485



设置->通信设置->RS485 进入到设置后有“设备号”，“波特率”，“字节顺序”这三个菜单，通过按键“▲”进行切换选中；“↵”按键进入到菜单内。



进入到“设备号”菜单，有三个数字编辑框，光标默认在第三个数字编辑框，默认设备地址为5，设备地址修改方式和修改口径一致，通过“↵”按键选中(浅绿色变为深绿色)，然后通过按键“▲”进行数字“0”到“9”的切换，切换到指定的数字后按下“↵”键退出数字选中(深绿色变为浅绿色);然后可以通过按键“▲”切换到“确认”按钮进行参数修改确认，“取消”按钮取消此次参数修改或者“清除”按钮清除参数为“000”。



进入到“波特率”菜单，有24个波特率可供设置，在参数后有“√”标号的为当前正在使用的波特率，默认波特率为 9600-n-1，通过按键“▲”切换波特率，“↵”按键进行选中的波特率设定，弹出提示框提示是否保存当前设置的波特率。



进入到“字节顺序”菜单，有4个浮点数字节顺序可供设置，在参数后有“√”标号的为当前正在使用的浮点数字节顺序，默认浮点数字节顺序为 CDAB，通过按键“▲”切换字节顺序，“↵”按键进行选中的字节顺序设定，弹出提示框提示是否保存当前设置的字节顺序。

5.7 密码功能

设置->用户设置->密码

5.7.1 密码设置



进入到“密码”菜单有“密码保护”，“密码位数”，“密码重置”三个参数，可通过按键“▲”切换选中这三个参数，按下“↵”按键进入对应的参数；



“密码保护”默认为关闭状态，可通过按键“▲”选中“打开”和“关闭”此功能；



“密码位数”默认为“4 位”，可通过按键“▲”选中“4位”和“6位”；



如果“密码保护”处于“关闭”状态，此时会弹出提示框，提示“请先打开密码保护功能”；



进入“密码保护”菜单，并且选中“打开”，点击“←”按键，弹出“设置 4 位新密码”对话框，按下“▲”选中需要设置的数字(数字框颜色变为浅绿色)，按下“←”按键确认选中的数字，同时也可通过“x”按钮删除最近一次设置的密码数字，4 位密码数字设置完成后通过按键“▲”选中“确认按钮”(确认框变为浅绿色)，按下“←”按键 完成“输入新密码”；



完成“输入新密码”后，弹出提示框“请再次输入新密码”，按下“←”按键，点击确认；

设置4位新密码

输入新密码 1111

确认新密码 1111

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0
⌫	取消	确认		

按照上述设置密码的方式完成“确认新密码”，当前设置的密码为“1111”，按键“▲”选中“确认按钮”（确认框变为浅绿色），按下“⌫”按键完成密码设置。

5.7.2 密码重置

请输入4位旧密码

密码

1	2	3	0	4
5	6	7	8	9
⌫	取消	确认		

如果“密码保护”为“打开”状态，点击“密码重置”，当用户密码位数为4位时，会弹出“请输入4位旧密码”的对话框，按照“密码设置”章节中描述的密码输入方式输入当前正在使用的密码，按键“▲”选中“确认按钮”（确认框变为浅绿色），按下“⌫”按键弹出“设置4位新密码”对话框；

设置新密码的方式和“密码设置”章节一致。

5.7.3 密码功能关闭

密码保护

关闭 ✓

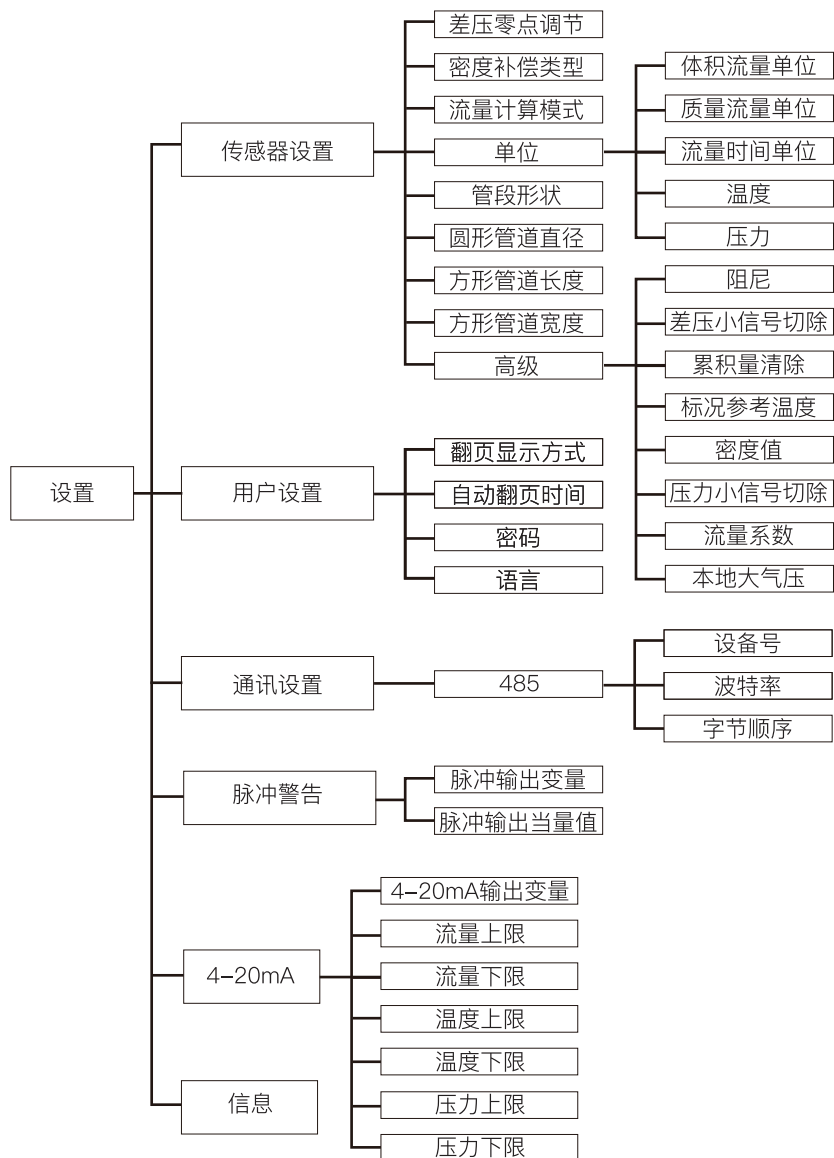
打开

1/2

◀ 返回

进入“设置->用户设置->密码->密码保护”菜单，选中“关闭”，点击按键“⌫”关闭密码保护功能。

5.8 菜单拓扑图



6 Modbus-RS485

6.1 接口规范

- 1) 通信接口为RS485，波特率范围1200–115200。
- 2) 仪表接线端为A, B。
- 3) 通信协议符合MODBUS–RTU规约。
- 4) 默认波特率为9600，无校验，1位停止位。
- 5) 通信信息组成：地址码–功能码–数据段–CRC校验码,一条消息连续发送和接收，字符间隔不能大于一个字符，否则认为一条新消息开始或老消息结束。信息体由十六进制数组成。
- 6) 数据定义分为浮点数类型和定点数类型两种：

数据包括瞬时流量，压力，温度，累积量等4个主变量，上表的显示数据可用03功能码按照表中给出的地址和偏移量进行读操作，PTF560可根据客户需求在出厂时将数据类型设置成定点或者浮点数。

6.2 数据地址列表

主变量寄存器地址列表	参数含义	寄存器长度	属性	数据类型
0x0000	正向瞬时流量	2字节	Read only	IEEE Float
0x0002	正向累积流量	2字节	Read only	IEEE Float
0x0004	温度	2字节	Read only	IEEE Float
0x0006	压力	2字节	Read only	IEEE Float

6.3 仪表浮点数据格式

4字节浮点数据格式,其存放顺序如下：

地址0123

内容MMMMMMMMMMMMMMMM EMMMMMMMM SEEEEEEEE

采用IEEE标准方式，不存放最高位的1，最高位为1表示付数，为0表示正数，这样23位尾数还需加上隐含的最高位的1，构成1个定点原码24位小数，即尾数为小于1，大于等于0.5的小数。最低8位为阶码，采用偏移码方式，阶码等于实际数值减去127。如：7=86H–7FH，–10=75H–7FH。

例如：100=0x00,0x00,0xc8,0x42

–100=0x00,0x00,0xc8,0xc2

0=0x00,0x00,0x00,0x00(阶码为0，该数=0)

6.4 仪表浮点数据字节顺序

浮点数顺序为CDAB低16位寄存器在前，16位寄存器中高8位在前。

例如：100=0x00, 0x00, 0x42, 0xc8

-100=0x00, 0x00, 0xc2, 0xc8

6.5 通信命令

寄存器内容可以通过03功能码读取，06功能码用于修改参数设定（流量显示时间单位等参数），16功能码用于修改数设定（测量口径等参数）。

功能码03-读取寄存器值

发送	回应
01; 地址	01; 地址
03; 功能码	03; 功能码
00; 寄存器地址高	04; 字节个数
00; 寄存器地址低(显示地址)	80; 数据1
00; 寄存器个数高	04; 数据2
02; 寄存器个数低	80; 数据3
CRCH; CRC校验码低	80; 数据4
CRCL; CRC校验码高	CRCH; CRC校验码低
	CRCL; CRC校验码高

说明：读取float类型的数据寄存器地址和寄存器数量必须为偶数，否则返回异常报文。

6.6 CRC校验码计算

01; 地址	N1	CRC=0FFFFH为初值
10; 功能码	N2	CRCL与N1异或运算
00; 寄存器地址高	N3	CRC右移1位，若移出位为1
01; 寄存器地址低	N4	则CRC=CRC和A001H异或，
00; 寄存器个数高	N5	若移出位为0则CRC=CRC
04; 寄存器个数低	N6	右移8次完成N1计算
04; 数据个数	N7	...
80; 数据1	N8	CRCL与N11异或运算
04; 数据2	N9	CRC右移1位，若移出位为1
80; 数据3	N10	则CRC=CRC和A001H异或，
80; 数据4	N11	若移出位为0则CRC=CRC
CRCH; CRC校验码高		右移8次完成N11计算
CRCL; CRC校验码低		最后得到CRC校验值

6.7 通信举例

仪表地址为05，通信波特率=9600，无校验，1位停止位

浮点数类型：

读取仪表所有显示数据,包括瞬时,温度,压力,累积流量等4项16个字节

上位机发送: 05 03 00 00 00 08 45 88

仪表回传: 05 03 10

1F CE 44 65 (瞬时流量=916.49)

1E 3F 44 9D (累积流量浮点=1256.94)

00 00 00 00 (温度=0)

00 00 00 00 (压力=0)

8A (校验码低)

4F (校验码高)

定点数类型：

读取仪表所有显示数据，包括瞬时流量，温度，压力，累积流量等4项6个字节：

上位机发送: 05 03 00 00 00 06 C4 4C

仪表回传: 05 03 0C

01 45 (瞬时流量325m³/h)

0B A8 (温度 298.4K)

15 24 (压力 5412mbar)

00 00 (预留)

26 A2 00 01 (累积量 75426m³)

0E (校验码低)

C4 (校验码高)

7 维护

7.1 流量计的拆卸

- 1) 请先确认管道内部是否有压力，若有压力时请使用带压拆装工具，固定流量计，防止流量计弹出。
- 2) 用扳手松开（松开2~3圈即可）卡套锁母。
- 3) 将流量计抽出至最高处（管道内有压力时可用逆时针旋转带压拆装工具手柄将流量计退到最高处）重新锁紧卡套锁母。
- 4) 关闭球阀，以防止异物进入管道和内部压力泄漏。
- 5) 用扳手固定球阀，松开卡套密封件。

7.2 流量计的定期清理

当流量计长期使用在油污杂质较多的情况下，建议定期将流量计按9.1步骤，将流量计从管道中拔出，置于垂直条件下，清除测量探头内的油污、杂质，并通过左右甩动，清除引压管内的油污、水汽，已便于更好的测量。

8 故障排除

8.1 安全提示

对于隔爆型流量计，在易爆环境中，请勿松开表盖。

在易爆环境中连接HART或RS485设备前，请确保回路中仪器的安装符合本质安全要求，或接线在非易爆场合中进行。

确保流量计的运行环境符合认证的危險等级。

在通电状态下，必须拧紧流量计的前后表盖以满足防爆要求。

8.2 常见问题

在开始问题排查之前首先要确认以下几点：

- 1) 确认输入电源的极性，大小都是正确的。
- 2) 确认接线按照第三章接线说明进行正确接线。
- 3) 确认流量计的安装上下流的直管段满足第二章的要求。
- 4) 确认流量方向和探杆标识的方向一致。

确认好上述因素之后，下表列出相关问题的具体解决办法：

问题	可能原因	解决办法
流量异常波动	现场震动剧烈导致差压传感器输出异常	差压变送器采用分体式引压方式
	流场不稳定	按照第二章节提供的安装方式安装
	上下流直管段不满足要求	按照第二章节提供的安装方式安装
	传感器组件损坏	返回原厂进行替换
	转换器故障	返回原厂进行替换
	接地回路	按照第三章的接线方式接线
流量测量过高或者过低	传感器没有安装在流场的中心点	安装传感器在流场中心点
	传感器和流场不垂直	重新安装使探头和流场垂直
无流量	小信号切除过大	设置正确的小信号切除值
	流量低于仪表最小可测流量	联系厂家
	流量超过仪表最大可测量	联系厂家
	流量剖面扭曲	寻找另一个可测量点
	传感器故障	返厂维修
	转换器故障	返厂维修

9 声明

PTF系列差压流量计及相关软件版权均属合肥科迈捷智能传感技术股份有限公司所有，其产权受国家法律保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。您需要我公司产品及相关信息，请与我们联系。合肥科迈捷智能传感技术股份有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。

附录

测量性能

测量介质	干气体/湿气体
流量测量范围	见下方表格
流量测量精度	1.5%RD, 2%RD
流量重复性	±0.5%RD
压力测量精度	±0.25%FS
温度测量精度	±0.5℃
响应时间	1秒
工作介质压力(绝压)	1.0MPa, 支持扩展1.6MPa
工作介质温度	-40~150℃

公称直径	英寸 (inch)	标方流量Nm ³ /min
DN25	1"	0.3~5.2
DN32	1¼"	0.5~8.5
DN40	1½"	0.8~13.3
DN50	2"	1.3~20.8
DN65	2½"	2.1~35.1
DN80	3"	3.2~53.2
DN100	4"	4.9~83.2
DN125	5"	7.7~130
DN150	6"	11.0~187
DN200	8"	19.5~332
DN250	10"	30.5~520
DN300	12"	43.9~748

表 压缩空气保证测量精度流量测量范围表

备注：以上标方流量是按照介质温度为35℃，压力0.6MPa条件下的得到；流量单位Nm³/min，表示温度为20℃、压力为101.325kPa条件下的流量。

公称直径	英寸 (inch)	标方流量Nm ³ /h
DN25	1"	7.2~120
DN32	1¼"	11.7~199
DN40	1½"	18.3~312
DN50	2"	28.5~480
DN65	2½"	48.2~825
DN80	3"	73~1250
DN100	4"	114~1950
DN125	5"	179~3040
DN150	6"	257~4377
DN200	8"	456~7782
DN250	10"	713~12000
DN300	12"	1026~17500

表 常压空气保证精度流量测量范围表

备注：以上标方流量是为介质为空气，温度为20℃，压力101.325kPa 条件下得到；流量单位Nm³/h，表示温度为20℃、压力为101.325kPa 条件下的标准流量。

测量介质温度范围

仪表传感元件工作的温度范围为：

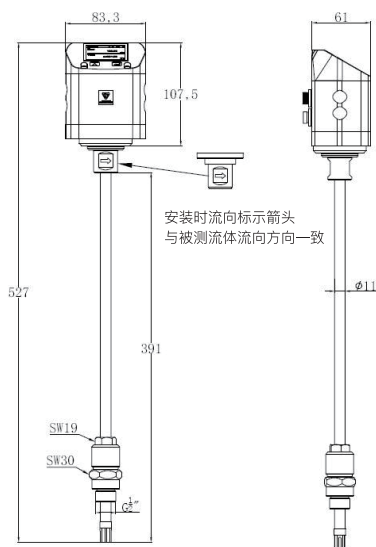
标准型：-40~85℃，其它温度级别可定制。

压力范围

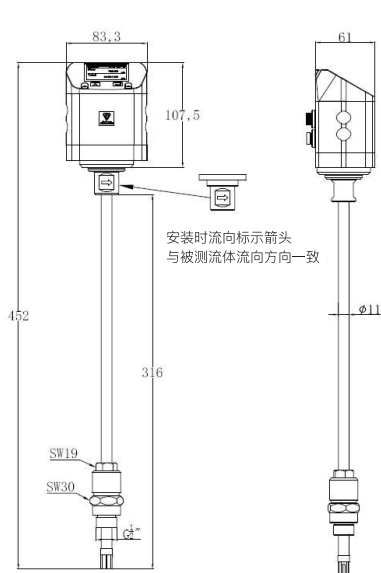
仪表可承受的最大压力：1.0MPa，更大压力可定制

仪表尺寸和外形结构

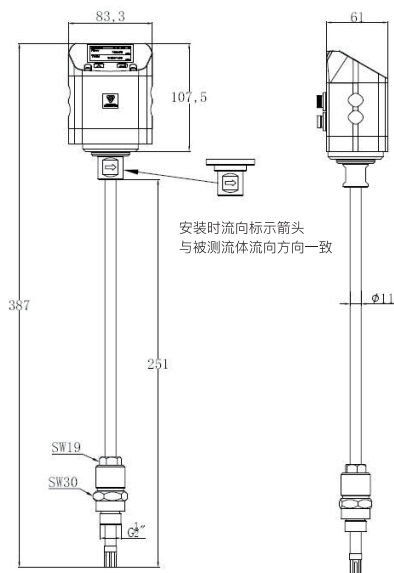
卡套球阀连接流量计



DN25~DN400 (更大口径可以定制)

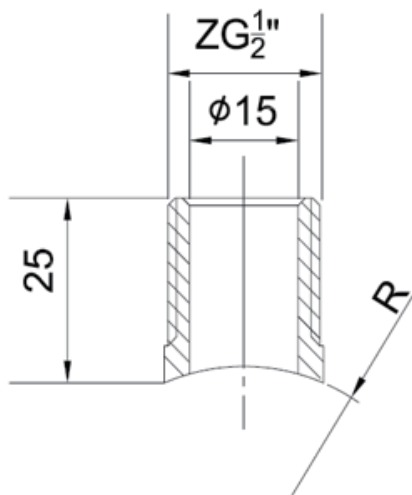


DN25~DN300



DN25~DN200

卡套球阀连接流量计的G1/2"焊接基座



注：R为管道外壁尺寸，材质可根据现场管道材质选用

合肥科迈捷智能传感技术股份有限公司

中国·合肥 高新技术产业开发区

望江西路800号创新产业园D2座2层

TEL : 0551-63653542 68562128

FAX : 0551-65316075

Email : sales@comatemeter.com

Web : <http://www.comatemeter.com>

图片仅供参考，外观以实物为准。本说明有任何细节之更改，恕不另行通知。

以上内容最终解释权归合肥科迈捷智能传感技术股份有限公司所有。