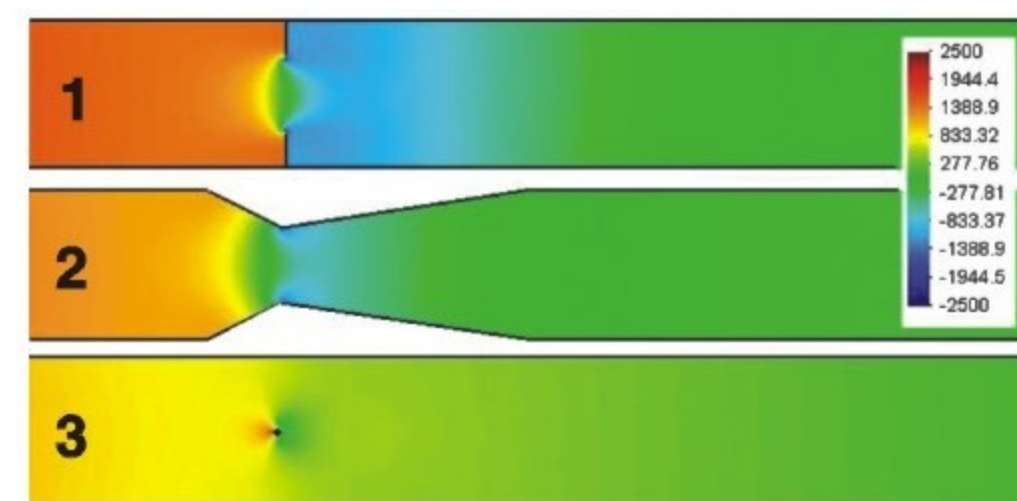


## 经济、准确、为企业降低运行、安装和维护成本

### 压损极少，则管道动力能耗极小

传统的节流装置造成了较大的压力损失，则会引起大量的管道动力能耗增加，运行成本增加。在某一流量点的测量点每年将要增加成本 100 多万人民币。与传统的节流装置相比，德尔塔巴探头最吸引人之处在于它的流体截面，不会引起管道收缩，压损可以降低到忽略不计，同时能产生最大化的差压。而有些探头只追求压损最小，导致差压也减小。



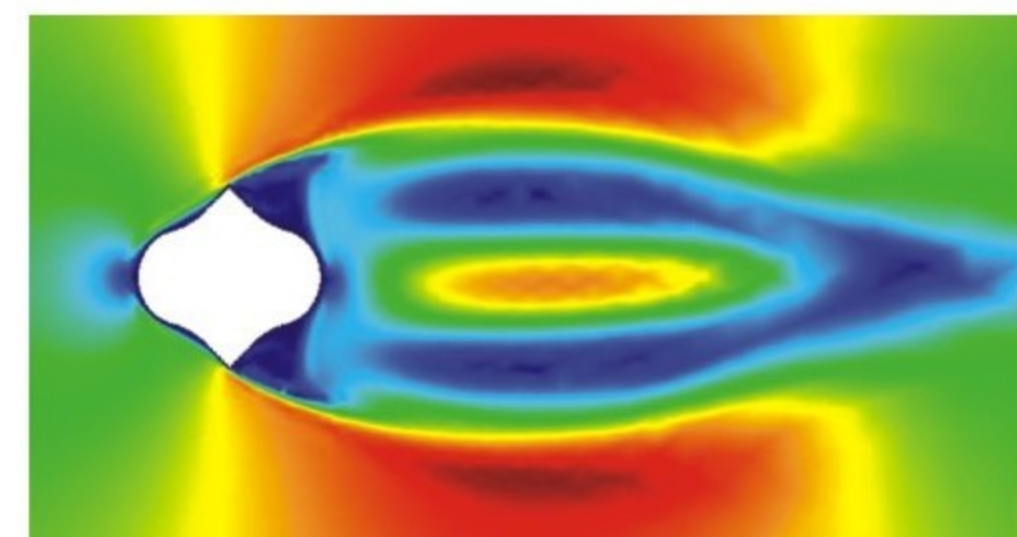
三种压损比较：(1)孔板；(2)文丘里管；(3)德尔塔巴探头

### 安装时间及安装费用降低90%

安装德尔塔巴探头只需在管道上焊接一根套管，不必切开管道，也不必焊接法兰盘(小口径除外)，在大多数情况下 2 小时内就可以完成安装。同时该探头重量很轻，即便是大口径的产品，一个安装工也完全可以无需辅助工具独立完成。由于在 ±10° 范围内倾斜不会引起精度的变化(蒸汽除外)，因此也省去了复杂的校准。

### 探头截面的优化设计，取得精度最大化

德尔塔巴的特点在于其独特的曲面，具有流体加速和尖锐的高低压分界点。由思科控制(Systec Controls)与 Erlangen 大学流体力学系通力合作，是经过共同开发、广泛测试和优化的结果。流体经过曲面加速段的加速，到分界点时，流速提高了几倍。尖锐的分界点形成真空，在前后孔中产生明显的差压。



流速变化色谱，加速段将流速加速2至3倍。

## 结论

阻抗系数在整个测量范围内恒定不变。由于分离点不存在有任何迁移，所以在最小流量时能保持精度，大于1:30的测量范围是有保障的。

### 冷凝水排水畅通，不会因此产生测量误差

高低压引压孔的最小直径均为8毫米，以便冷凝水顺畅地流回到管道，从而不会由此引起误差。

### 按BimSchV法第13和17条进行了TUV-性能试验

德尔塔巴 DF25 及DF50通过了按BimSchV法第13和17条进行的一次为期3个月的 TUV性能试验，并被录入德国联邦环保局空气净化手册中，作为蒸汽饱和和烟雾、废气治理等的标准选型产品。

### 通过采用新工艺使制作公差 < 0.025 毫米

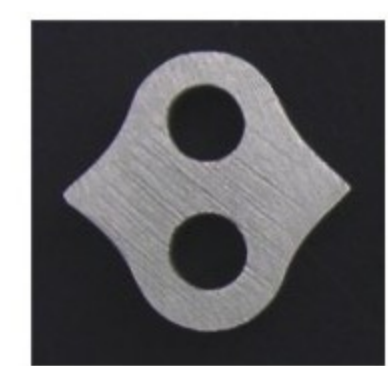
思科控制(Systec Controls)成功研究了一种生产工艺，其焊接点选择在非关键性的转弯处。德尔塔巴探头采用精密热轧型材，其正面宽度的尺寸公差不得超过 ± 0.025毫米



焊缝在非关键转弯处，无任何尺寸变化

### 高压和高温

德尔塔巴 DF25-HD 可用于管道压力高达600bar (60Mpa) 以及温度600° C以上的高温高压蒸汽。该产品按97/23/EG(原为 TRD ) 压力设备标准进行了全面检测。由于在高温高压下，对制作材料上有特别要求，所以我们设计了一种不用焊接一次成型的探头型材。该型材公差极小，采用实心型材制成，因此不会遭受因焊接而引起的脱焊、漏焊或者受温度影响。**优点：**高精度测量，高强度，高安全性。



采用实心型材制作，无焊缝

### 一体化温度和压力测量

为了进行温压补偿，德尔塔巴一体化探头可非常方便地在探头上安装好温度和压力测量装置，不需要另外开孔和安装。

### 长维修周期

一般性使用时，德尔塔巴可整年工作无须保养维修。对于污脏的介质建议您选用在线吹扫装置(LSP1)定期进行冲洗。

## Erlangen大学教授 Durst博士评价

“基于测定的结果，德尔塔巴探头在管道里产生的压力损失及能源消耗极小，而且测量也比以前使用孔板时，测量更精确。”

## 与一体化传感器探头相关的产品

### Flowcom 流量积算显示仪表

该仪表是一种专业化的流量分析积算仪。对于德尔塔巴探头或者其它流量系统，是一种理想的附件。其中包含温压补偿，密度计算，根据差压(压力和温度)计算质量流量、体积流量以及热能质量等。该产品通过了TUV 和 UAL 认证机构根据德国有关标准进行的严格测试。



### LSP1 在线吹扫设备

如果烟气中的尘埃超过 130mg/m<sup>3</sup>，需要选用在线吹扫(反吹)设备(LSP1)，它是串接在探头和差压变送器之间。可以通过设置，进行定时在线吹扫探头中的堆积物，以满足电站风管道中有大量的颗粒灰尘。吹扫期间可以信号保持(可选)。整个吹扫过程为 5~20秒(取决于吹扫间隔)，若没有选择信号保持，压力下降不大，对测量影响不大。供电电源可以 220VAC 或者 24VDC；用户需要提供清洁的气源。



思科控制公司总部位于德国慕尼黑科技园(Puchheim)，公司特别注重技术创新和产品质量，将最新的技术运用到产品中。而且所有产品都通过第三方独立地机构进行测试，关键的运用都可以提供各种层次的材料论证，同时还进行了流体流速的色谱分析和测试。



安装之后，各种技术支持仍然在您周围，热线电话每天 24小时，每周 7天等待您的咨询，时刻准备为您提供优质服务。中国技术服务中心为中国用户提供各种技术支持和现场服务，特别在选型，差压计算和安装位置选择，以及售后服务等。

**systec**  
CONTROLS

思科控制中国技术服务中心  
电话：0755 - 2652 1878  
传真：0755 - 2605 2800

E-mail: flow@maxonic.com.cn

http://www.maxonic.com.cn

## 气体、蒸汽和液体流量测量

# 德尔塔巴

德国制造



## 广泛用于气体、蒸汽和液体的流量测量

德尔塔巴是一种运用差压原理，插入式工作方式的流量测量传感器探头，通过测量差压来计算质量(/体积)流量。该探头可以广泛应用于各种气体、蒸汽和液体，以及所处的各种领域，如电站、石化、冶金、环保行业等。



### 电站方面的运用

德尔塔巴可以有效和精确地用于电站中几乎所有介质的流量测量，如一次风、二次风、净化处理之前和之后的各种烟气、过热蒸汽、饱和蒸汽、各种潮湿气体、含有大量颗粒的介质(使用在线吹扫设备 LSP)、以及带有泥浆的锅炉水。这些探头均通过了德国压力设备的标准检测(PED97/23/EG标准)

### 独特的优势

- 节能：由于引起的压损极小，使运行成本大大减小，在蒸汽和锅炉水实际运用中通常只要几个星期就可以收回探头的成本
- 最佳状态：通过精确地测量流量，使得锅炉的燃烧、炉渣以及运行范围得到良好的控制，能够保证持续工作在最佳状态；同时对回路中的泵、鼓风机和压缩机等配件的要求大大降低
- 安全：经德国 TUV 三个月的严格测试，给出“德尔塔巴一体化探头完全能够运用于具有尘埃的废气和蒸汽”的评价，具有相关的证书(UAL)

### 石化方面的应用

大家知道，石化行业中，充满着各种复杂的介质，可能是指产品，纯净的或被污染的，无用的废气或烟道气，惰性的气体或者带腐蚀性的。德尔塔巴均可以给出流量测量的解决方案，在 TUV 三个月的测量中，专门针对 100% 的饱和水蒸汽介质，带腐蚀性的介质以及带污染的废气进行了严格测试。

### 独特的优势

- 因为稳定和高质量的德尔塔巴流量测量，可以大大提高产品的质量 and 精度
- 德尔塔巴探头有许多特殊的材料供选择，以满足具有腐蚀性，超高温或超高压的需要。例如：它可以长期运用于酸性介质和1200° C 的环境温度之下
- 不仅能满足(EEx) 隔爆要求，还能承受极高的压力范围，直到690bar (69Mpa)



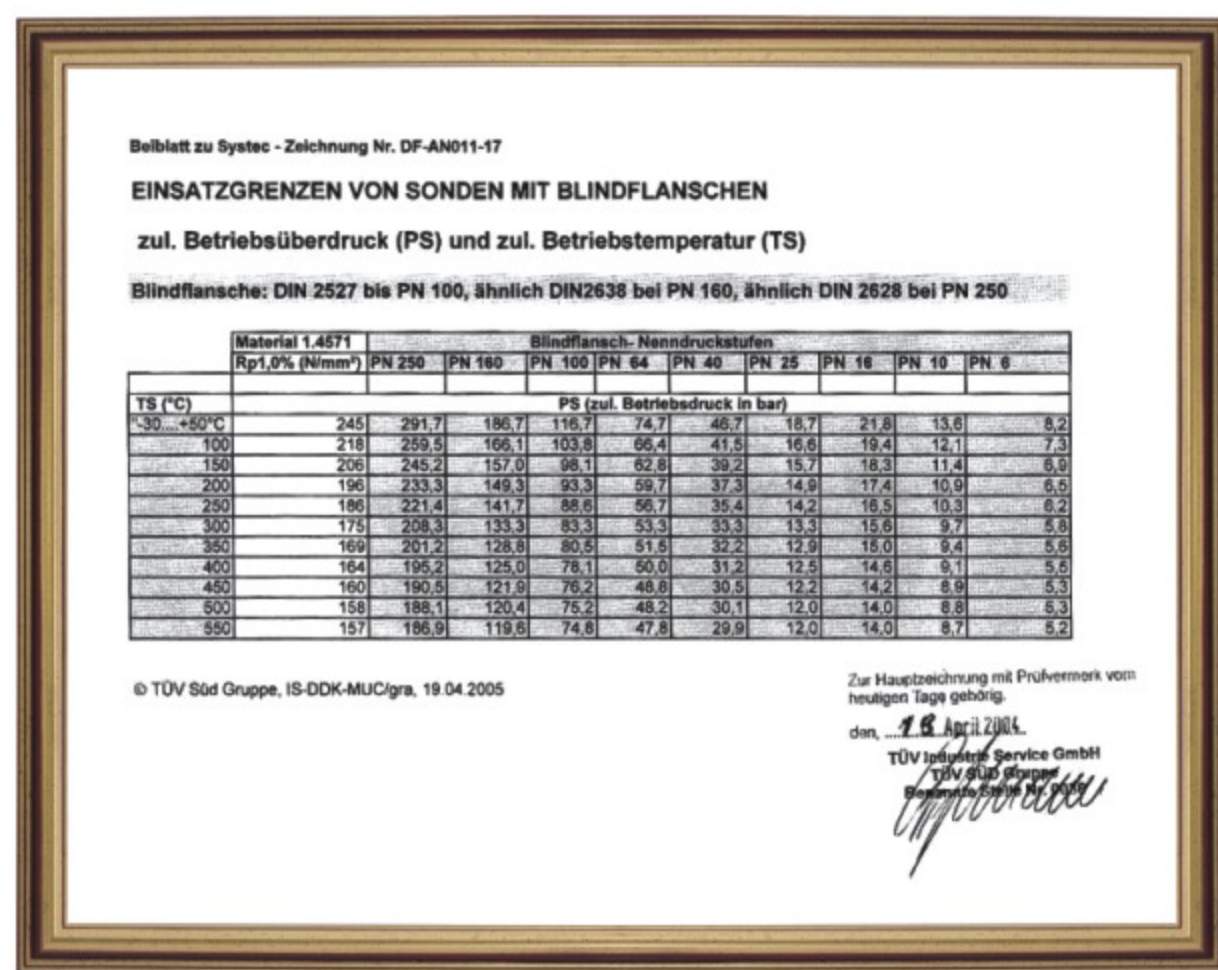
### 水处理和污水处理

大家知道，通常的水处理方法是生物学方法和加入气体方法使水净化，对摄入量的控制是需要严格按照德尔塔巴对被处理量的精确测量。它将在(污/)水处理中能起到极其重要的作用。

### 独特的优势

- 由于德尔塔巴对介质中的异物或尘埃极不灵敏，是用于污水流量测量的最佳工具
- 德尔塔巴能够保持长期稳定性和无精度漂移
- 德尔塔巴不仅可以用于污水处理，还可以将其延伸扩展到空气处理、水处理或蒸汽处理等

	DF 8	DF 10	DF 25HD	DF 25 Quicklock	DF 50	DF 25
通径范围	3~25毫米	15~100毫米	65~3000毫米	65~1000毫米	1000~15000毫米	65~3000毫米
适用介质	● 气体 ● 液体 ● 蒸汽	● 气体 ● 液体 ● 蒸汽	● 高压蒸汽 ● 高压液体 ● 高压气体	● 气体或者液体, 具有在线快速拆卸组件	● 气体 ● 潮湿气体	● 气体(潮湿气体) ● 液体 ● 蒸汽
压力范围	0~69Mpa	0~69Mpa	0~69Mpa	0~10Mpa	0~10Mpa	0~25Mpa; ≤10Mpa&550°C
安装方式	● 与管道直接焊接 ● 法兰连接 ● 螺纹连接	● 与管道直接焊接 ● 法兰连接 ● 螺纹连接	● 水平 ● 气体时, 探头要向上稍加倾斜, 末端低 ● 液体时, 探头从管道下方插入, 或者有向上倾斜的角度	● 气体时, 探头要向上稍加倾斜, 末端稍低 ● 液体时, 探头从管道下方插入, 或者有向上倾斜的角度	● 气体时, 探头要向上稍加倾斜, 末端稍低	● 气体时, 探头要向上稍加倾斜, 末端低 ● 液体时, 探头从管道下方插入, 或者有向上倾斜的角度 ● 蒸汽时, 探头为水平安装
各种许可	● Eex 隔爆 ● 高压 ● 通过欧盟压力容器检测 PED 97/23/EG	● Eex 隔爆 ● 高压 ● 通过欧盟 PED 97/23/EG	● Eex 隔爆 ● 高压 ● 通过欧盟压力容器检测 PED 97/23/EG	● Eex 隔爆	● Eex 隔爆 ● 通过欧盟电磁兼容和环保相关法规	● Eex 隔爆 ● 通过欧盟电磁兼容和环保相关法规
精度指标	● 优于读数的1%, 重复性为0.1%					
量程比	● 大于1: 30, 双向测量					
温度范围	● -200°C—1204°C (<450°C时, 选择1.4571; <1040°C时, 选择1.4828; <1204°C时, 选择1.4539)					
材料	● 碳钢 (仅用于支撑套管) ● 不锈钢 (1.4571, 标准探头) ● 1.4828 (耐高温材料) ● 1.4539, 哈氏4, Haynes合金 (用于带氧化性的腐蚀介质) ● 15Mo3, 10Cr Mo 9 10, 13Cr Mo 44, X20 Cr Mo V 12 1, P91 (各种锅炉炉) ● 其它用户指定的材料					
可选	● 一体化压力和温度测量 ● 在线体积流量 / 质量流量计算					
与变送器的连接	● 对于DF8, DF10, 有直接焊接、内外螺纹或者法兰连接 ● 对于各种DF25, 有用于分体安装的R 1/2" 外螺纹, 1/2NPT外螺纹和R 1/2" 球阀; 用于一体化安装的DIN阀组, 三阀组, 带椭圆接头的三阀组 (蒸汽); 以及用于蒸汽的冷凝器 ● 各种压力的截止阀, 球阀或滑阀连接 (材料可选) ● 对于DF50 (高压), 有直接焊接, 单截止阀和双截止阀连接方式 ● 可以根据需要, 特别订制					
材料证书	● 3.1a / 3.2b (根据DIN EN 10204, TRD/DGR进行探头材料测试) / 2.2 ● TÜV最终产品安全测试					

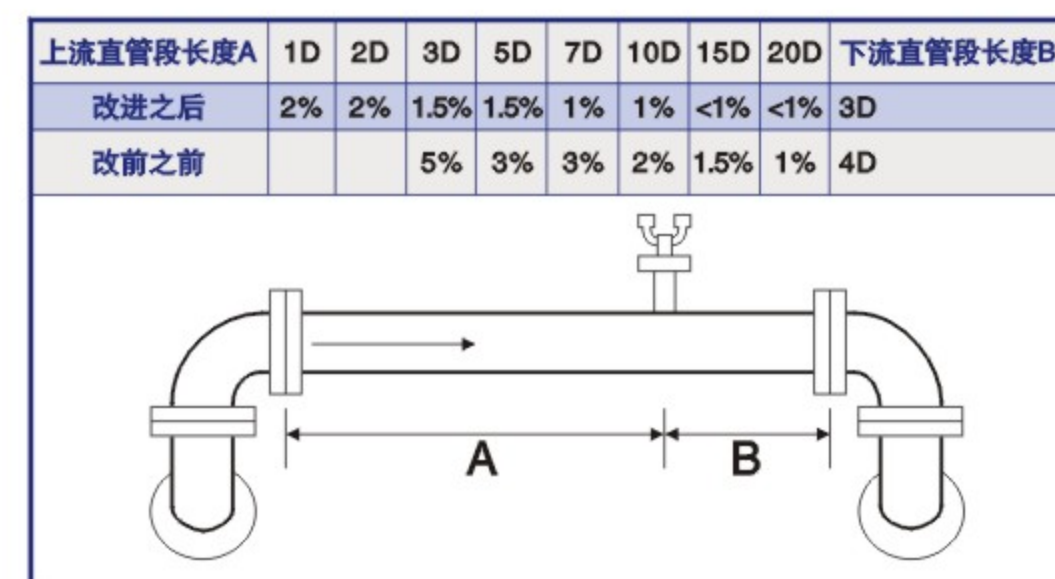


TÜV测试报告: 温度压力对应表

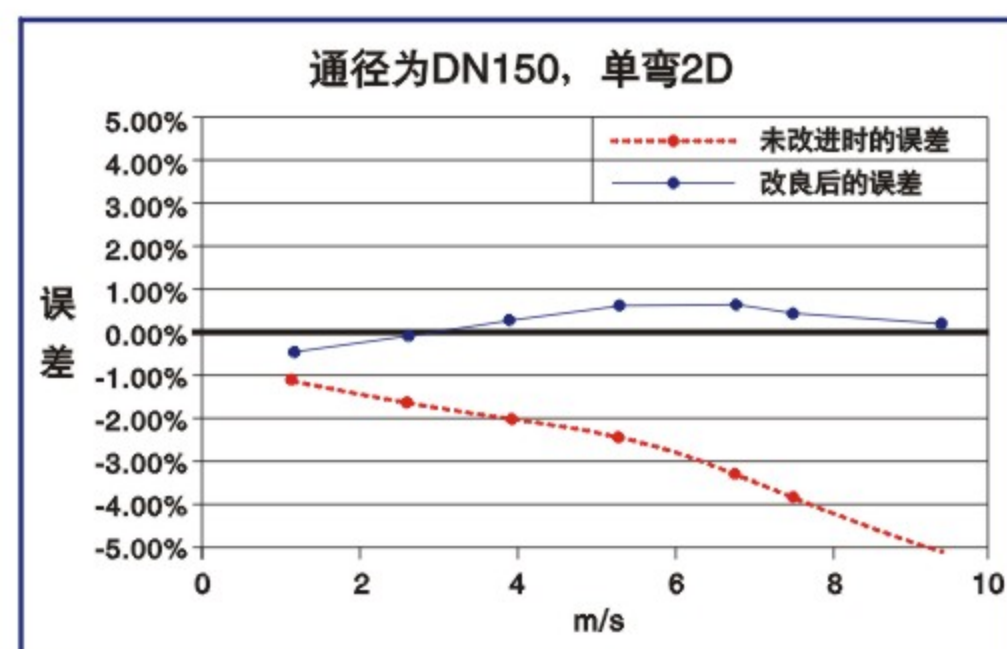
直管段够长吗? 不够---来找我们!

任何一种精度, 是指在一定的直管段条件下才具备的。而实际运用时, 现场的管道条件经常不能满足, 特别是对于大管道或者后增添流量测量的情况, 通常是比较困难。此时, 需要在现场修改管道。我们可以提供各种合理性建议, 通过修改流量校正值, 使之提高精度。

多年来, 从数千台套探头的现场实际运用中, 思科建立了丰富的Improve/IT (改良)数据库。只要您将管路的架构草图描述清楚, 数据库将根据您的工况, 自动生成流量校正参数和一系列的安装建议, 形成实际的线性度和误差, 从而实现个性化的服务。



进行不同直管段下的探头精度试验



2D直管段, 单弯管 曲线反映流速与精度的关系, 改进前后有明显地差异

双弯管 而且彼此不在同一平面。要达到1%的精度, 子探头型探头前直管段需要18D (D: 内径), T型探头需要23D。而德尔塔巴只需要7D, 在1D时还能具有很高的稳定性(2%), 该指标是目前任何其它类似产品不及的。

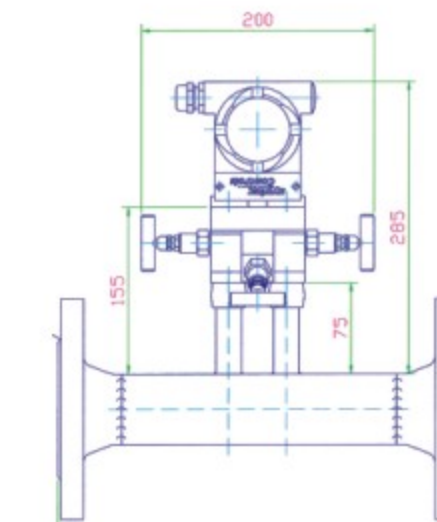
流速对精度的影响 按照我们推荐的安装位置和流量修正参数, 可以在不同的流速之下, 仍能保持高精度和高稳定, 也是所有其它探头所不及的, 我们的技术人员可以为您提供优质服务和技术咨询。

咨询/询价/提供技术支持时, 请尽可能提供下列资料或者相关信息:

- 介质信息: 类型 (气体, 液体, 蒸汽或者潮湿气体)
- 运行条件: 最大/正常/最小压力 (Mpa)、温度和流量 (T/h)
- 管道信息: 材料, 内径 (mm), 壁厚 (mm), 隔热层厚度 (mm)
- 希望与管道安装方式: 螺纹、法兰或直接焊接 (DF8和DF10) 探头套管与管道焊接, 另一侧为法兰, 或者螺纹; 是否需要在管线拆卸
- 截断方式: 截止阀; 球阀; 滑阀; 三阀组或五阀组; 其它
- 希望与DP连接方式: 一体化/分体式; R / NPT外螺纹、直接焊接 (分体); 椭圆适配器、三/五阀组
- 是否需要一体化温度压力测量 (温压补偿)
- 证书要求: 材料证书3.1B, 3.1A; 压力检测证书 97/23/PED (TRD); 电磁兼容和环保证书No. 13和17 BIMSCHV; 防爆EX

DF8 / DF10

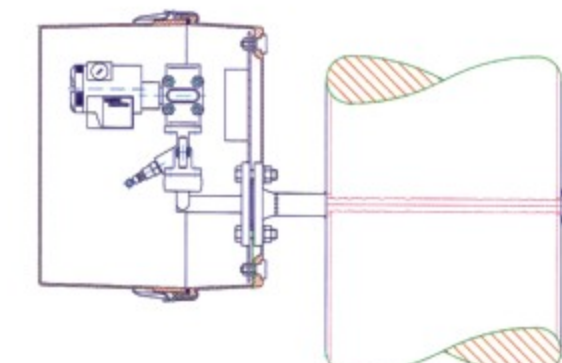
该型号是一段约为300毫米的直管, 探头含在管内。它与外管路的连接方式可以是直接焊接, 螺丝或法兰连接等。



DF10MF 型号, 管路为法兰连接, 与变送器连接用三阀组, 一体化安装

DF25 / 50

为标准的插入式, 在管道上开钻一孔 (DF25: 孔径为28毫米, DF50: 54毫米), 然后将探头套管与管路直接焊接, 两者材料必须相同或相近, 使用合适的焊条和催化剂。对于特别大的口径或者高压力的介质, 需要使用如下图所示的双面支撑, 是否需要是由相关软件决定。



DF25 6F型号; 气体介质; 双面支撑; 三阀组; 差压变送器一体化安装; 防水箱现场保护。

各种介质之下的安装方法

<p>SM-05</p> <p>● 气体 / 潮湿气体</p> <p>● 水平管道, 顶部插入</p> <p>● 变送器位于探头上方</p>	<p>SM-06</p> <p>● 液体</p> <p>● 水平管道, 底部插入</p> <p>● 变送器位于探头下方</p>	<p>SM-01</p> <p>● 气体 / 潮湿气体</p> <p>● 垂直管道, 水平插入</p> <p>● 变送器位于探头上方</p>
<p>SM-02</p> <p>● 液体 / 蒸汽</p> <p>● 垂直管道, 水平插入</p> <p>● 变送器位于探头下方</p>	<p>SM-04</p> <p>● 液体 / 蒸汽</p> <p>● 水平管道, 水平插入</p> <p>● 变送器位于探头下方</p>	<p>SM-03</p> <p>● 气体 / 潮湿气体</p> <p>● 水平管道, 水平插入</p> <p>● 变送器位于探头上方</p>

必要的直管段

根据改良数据库 (ImproveIT), 德尔塔巴只需要非常短的直管段就可以达到相应地高精度。表格展示在不同的工况之下, 欲达到精度所必需的直管段。

- 第一行为双侧单弯管;
- 第二行为双侧双弯管;
- 第三行的直管段为收缩管;
- 第四行为不同平面的双弯管

前后直管段	精度			
	0.5%	1%	1.5%	2%
A(IID)	7ID	4ID	3ID	1ID
B(ID)	3ID	3ID	3ID	2ID
A(IID)	7ID	4ID	3ID	1ID
B(ID)	3ID	3ID	3ID	2ID
A(IID)	7ID	4ID	2ID	1ID
B(ID)	3ID	3ID	2ID	1ID
A(IID)	12ID	7ID	3ID	2ID
B(ID)	3ID	3ID	3ID	2ID

计算基础

德尔塔巴中差压和流量之间的关系完全与孔板相似, 其计算方式和形式符合EN-ISO5167国际标准。用户可以通过计算软件 (Deltacalc), 输入流体和管道参数后, 计算出差压量程范围 (dp), 压力损失范围以及探头的阻抗系数 (ζ), 用于选择微差压变送器和计算流量。

下面公式是一简化的差压计算公式和质量流量的简化公式

$$dp = \zeta \cdot \rho \cdot v^2 / 2$$

$$Q_m = \sqrt{(1/\zeta) \cdot \varepsilon \cdot (\pi/4) \cdot d^2 \cdot \sqrt{2dp \cdot \rho}}$$

其中:

- dp: 差压 [pa=0.01bar]
- ζ: 阻抗系数 (阻断因子)
- ρ: 介质密度 [Kg/m³]
- v: 平均流速 [m/s]
- Q<sub>m</sub>: 质量流量 [Kg/s]
- ε: 膨胀参数 [-]
- d: 管道内径 [m]

