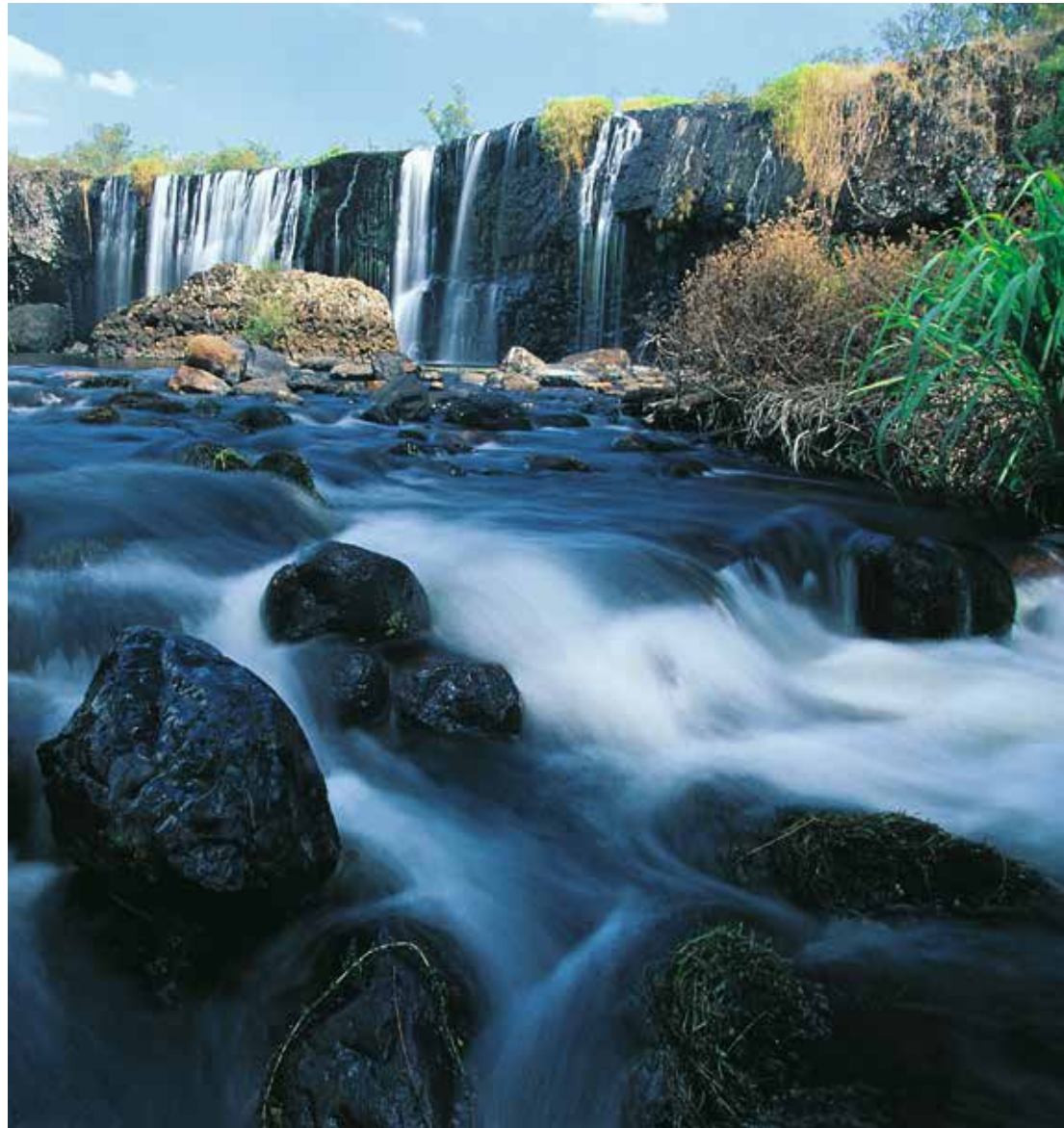


流量测量技术
用于测量液体、气体和蒸汽流量
产品和服务一览

流量测量技术





Endress+Hauser – 您的合作伙伴

Endress+Hauser是工业过程领域内测量仪表、服务和工业过程自动控制解决方案的全球领导者。

Endress+Hauser拥有直属销售中心和强大的合作伙伴网络，在全球范围内为您提供专业支持。我们在12个国家拥有生产厂，能够迅速高效地满足您的需求。集团由位于瑞士Reinach的控股公司管理并协调。作为一家成功的家族企业，Endress+Hauser坚持独立和自主的原则。

Endress+Hauser 可提供各类传感器、变送器、系统以及服务，产品包括物位仪表、流量仪表、压力仪表、温度仪表以及水分析仪表和数据采集系统等。公司为用户提供自动化工程、物流、IT 服务以及系统解决方案等全方位的支持。我们的产品已成为质量和技术领域的标准。

我们与化工、石化、食品和饮料、油气、水和污水、电力和能源、生命科学、冶金和基础原材料、可再生能源、纸浆和造纸，以及造船行业的客户紧密合作。从可靠性、安全性、经济性和环境保护角度出发，Endress+Hauser帮助客户优化工艺过程。

流量测量技术中心

Endress+Hauser集团内的Endress+Hauser Flowtec AG在流量测量领域中占有国际性的主导地位，产品可测量液体、气体和蒸汽流量。在过去的40年中Endress+Hauser Flowtec AG在全球市场赢得了显赫的地位。Endress+Hauser Flowtec AG雇员超过1700名，分布在六个生产中心，分别位于Reinach(瑞士)、Cernay(法国)、Greenwood(美国)、Aurangabad(印度)、Itatiba(巴西)和中国苏州。



Reinach, 瑞士



Cernay, 法国



Greenwood, 美国



Aurangabad, 印度



苏州, 中国



Itatiba, 巴西



更多关于Endress+Hauser的信息，请点击：
www.endress.com

可靠的流量测量

确保产品质量稳定，提升安全性，优化过程工艺和更好的环境保护。这就是为什么流量测量在工业过程中日益重要的原因。

Endress+Hauser为您的过程提供久经考验的、最先进的高品质流量计。从具备通信能力的单点测量到用于高级控制系统的完整的解决方案，我们都将为您的过程测量提供量身定做的产品。与自动化控制系统及最先进的通信接口(现场总线系统)相连，流量计越来越多地应用于新的测量领域。

- 累积、显示和记录
- 监测、控制和称重
- 定量和灌装
- 两相流体的浓度测量
- 在线粘度测量
- 状态监测和校验



目录

- 2 Endress+Hauser - 您的合作伙伴
- 3 可靠的流量测量
- 4 从氧气测量到蜂蜜测量
- 6 Proline - 简单巧妙
- 8 Proline 100/200/300/400/500

不同行业中的流量测量

- 10 化工行业
- 12 水和污水行业
- 14 食品和饮料行业
- 16 生命科学行业
- 18 油气行业
- 20 电力和能源行业
- 22 冶金和基础原材料行业
- 24 公用工程
- 26 灌装过程中的流量测量
- 28 加气和加油

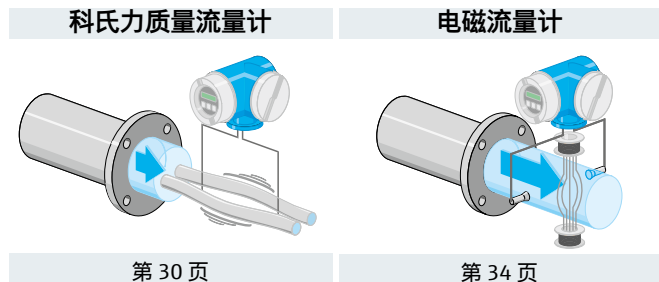
流量测量技术

- 30 科氏力质量流量计
- 34 电磁流量计
- 38 超声波流量计
- 42 涡街流量计
- 46 热式质量流量计
- 50 差压流量计
- 54 无缝系统集成
- 56 W@M 生命周期管理
- 58 全球化校准理念
- 62 服务和支持

从氧气测量到蜂蜜测量

适用于各种介质的流量计

流量是工业领域测量最频繁的过程变量。水、天然气、蒸汽、矿物油、化学品或污水是每天都需要测量的介质。不同的应用场合需要不同的测量技术，Endress+Hauser将竭诚为您的流量测量提供建议，最大限度地满足您的过程需要。



液体测量

▪ 常见液体(如：水)	✓✓	✓✓
▪ 小流量测量(< 2 l/h)	✓✓	✓✓
▪ 大流量测量(> 100 000 m³/h)	✗	✓✓
▪ 非导电液体	✓✓	✗
▪ 粘稠液体(> 50 cP)	✓✓	✓✓
▪ 低温液体(如：液化天然气)	✓✓	✗
▪ 卫生型应用	✓✓	✓✓

气体/蒸汽测量

▪ 常见气体(如：天然气、空气)	✓✓	✗
▪ 潮湿/脏气体(如：沼气)	✗	✗
▪ 小流量测量(< 20 l/min)	✓✓	✗
▪ 大流量测量	✓✓	✗
▪ 蒸汽	✓	✗

特殊介质测量

▪ 泥浆、固体悬浮液	✓	✓✓
▪ 液体/液体混合物(如：油/水)	✓✓	✓
▪ 液体/气体混合物(如：水/空气)	✓	✓
▪ 腐蚀性液体(如：酸、碱)	✓✓	✓✓
▪ 腐蚀性气体(如：盐酸蒸汽)	✓✓	✗
▪ 在采矿中的应用(如：矿浆)	✗	✓✓
▪ 双向测量(正向/反向)	✓✓	✓✓
▪ 无需中断过程的非接触测量	✗	✗

应用范围

▪ 公称直径	DN 1...400	DN 2...2400
▪ 过程压力	max. 400 bar	max. 40 bar
▪ 过程温度	-196...+350 °C	-40...+180 °C

流量计完全满足行业应用要求

不同行业有各自不同的防爆保护、安全性、卫生性认证、通信方式、操作、测量范围或流体属性要求。Endress+Hauser为用户提供多种经测试验证的流量计型号，完全满足不同行业的各类需求。
 ▶ 第 10...25 页



Applicator(选型和计算软件)
 超过三十年的使用经验，用于可靠的测量点计算和选型！
<http://www.endress.com/applicator>

✓✓ 适用 ✓ 部分条件下适用(取决于应用、仪表结构和材质) ✗ 不适用

超声波流量计	涡街流量计	热式质量流量计	差压流量计
第 38 页	第 42 页	第 46 页	第 50 页
✓✓	✓✓	✓	✓✓
✗	✗	✗	✗
✓✓	✗	✗	✓✓
✓✓	✓✓	✓	✓✓
✓	✓	✓	✓
✓	✓✓	✗	✓✓
✓✓	✗	✓	✗
<hr/>			
✗	✓✓	✓✓	✓✓
✓✓	✓	✓	✗
✗	✗	✓✓	✓
✗	✓✓	✓✓	✓✓
✗	✓✓	✗	✓✓
<hr/>			
✗	✓	✗	✓
✓	✓✓	✓	✓
✗	✓	✓	✓
✓✓	✓✓	✓	✓✓
✗	✓	✓	✓✓
✗	✗	✗	✗
✓✓	✗	✓	✓✓
✓✓	✗	✗	✗
<hr/>			
DN 15...4000	DN 15...300	DN 15...1500	DN 10...12 000
取决于传感器型号	max. 250 bar	max. 40 bar	max. 420 bar
-40...+200 °C	-200...+450 °C	-40...+130 °C	-200...+1000 °C



Proline - 简单巧妙

Proline系列产品是精确和可靠的流量测量技术的完美体现。为遍布全球的生产装置经营者带来了操作安全性和顶级的产品质量。

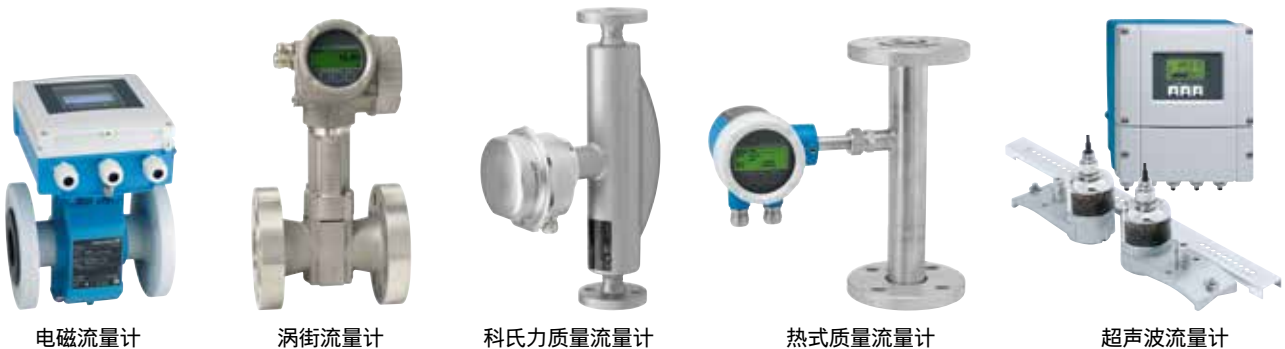
近40年以来, Endress+Hauser为用户提供了最全面的流量测量产品系列, 用于流体、气体和蒸汽的流量测量。在此期间, 已有超过300万台流量计成功安装投用, 广泛应用于各工业领域中。

这一可喜的成绩归功于Proline系列产品(1993年面世); 在与用户进行充分经验交流的基础上, 产品不断发展改进。全新一代Proline变送器(Proline 100、200、300、400和500)与经实践反复验证的传感器搭配使用, 采用最先进的变送器技术。新一代变送器采用多项创新技术, 例如: WLAN、无线HART、Web服务器、HistoROM和Heartbeat Technology(心跳技术), 能够提供全方位增值服务。信赖我们的新一代Proline流量计, 它们完全能够满足您对未来过程自动化的要求:

- **Proline**完全满足工业法规要求, 例如: 过程安全性(SIL)、认证、计量交接、产品质量和系统可用性
- **Proline**确保您的现场测量仪表在其整个生命周期内的使用成本显著降低
- **Proline**可以在数字网络中使用, 通过“工业4.0”和“物联网”实现过程自动化



- **Proline**通过所有接口能够更加便捷地完整访问仪表和查看设置参数, 提高系统可用性
- **Proline**不仅能够进行流量测量, 通过其Heartbeat Technology(心跳技术)功能还能细致了解工艺过程



Proline - 全方位增值服务

始终坚持测量精度、性能和一致性

过程系统和测量设备的需求不断增加：同时实现最高过程质量和低的总运行成本。这正是全新一代Proline产品的研发初衷：

- Proline - 一流的传感器搭配技术先进的变送器
- Proline - 得到全球范围内所有过程行业认可
- Proline - 经反复测试验证的传感器
- Proline - 通过行业特定认证

Heartbeat Technology(心跳技术)保证最大设备可用性

基于全球独一无二的诊断、监测和校验理念实现完美的过程监测。帮助您规避意外运行故障，提高竞争力：

- 配备自诊断、自检测功能 - 无需亲临现场
- 符合法规要求
- 在运行过程中进行可溯源的计量校验(TÜV 认证)
- 校验文档可以归档，并可重新检索文档，例如：提供质量文档(ISO 9001)，用于审计

提供多种输出信号，实现无缝集成

在大型工厂中，工艺过程的可用性、诊断和测量数据至关重要。因此，Proline流量计采用最先进的现场总线技术：

- 通过多种通信协议实现与现有系统的无缝集成：HART、无线HART、PROFIBUS PA/DP、基金会现场总线(FF)、Modbus RS485、工业以太网(EtherNet/IP)和PROFINET
- 多种用户自定义输入和输出信号
- 通过Web服务器和WLAN便捷地进行数据传输
- HistoROM仪表存储单元：在服务时自动复位原始固件，确保系统集成兼容性。

为数字网络提供服务 - 从传感器到办公室

在工业生产过程中，实时信息和通信技术的应用日益广泛。这充分体现在全新一代Proline上：

- 提供多种通信方式和输出信号，实现与现有信息网络间的最优连接
- 具有现代化诊断、维护和服务功能，改进了生产过程
- 内置Webserver，可使用电脑，通过RJ45网线或WLAN无线网络完整访问现场数据
- 使用内置Webserver，通过工业以太网Ethernet可简便地进行远程数据检索

确保生产设备的最高安全性

安全的安装和测量 - Proline从一开始就带您步入正轨。Proline基于多年的技术安全应用经验设计：

- 设计完全符合SIL准则(IEC 61508)
- 清晰显示诊断和错误信息，实现针对性故障排除，符合NAMUR NE107标准
- 通过Heartbeat Technology(心跳技术)实现安全和预防性维护：无需中断过程即可进行溯源校验



Proline 100/200/300/400/500

全新一代变送器

Proline 100

超紧凑的一体化型变送器

- 在最小安装空间内实现所有功能
- 可以安装在狭小空间中(例如:在撬装设备中)
- 内置Web服务器,无需其他软硬件即可完成现场操作,节省时间(通过笔记本电脑和标准以太网电缆)
- 采用Heartbeat Technology(心跳技术),在运行过程中同时进行仪表校验,无需中断工艺流程。
- 带 / 不带显示单元



Proline 200

真正的两线制回路供电变送器

- 配备独立接线腔,仪表接线方便快捷
- 操作安全:背光显示单元通过光敏按键控制,无需打开仪表操作
- 显示单元带数据备份和数据传输功能(例如:与其他测量点之间的数据传输)
- 采用Heartbeat Technology(心跳技术),在运行过程中同时进行仪表校验



Proline 300

高端智能的一体化型变送器

- 过程行业中使用的多功能变送器
- 通过显示单元、Webserver、WLAN、调试软件Fieldcare或现场总线便捷地操作仪表
- HistoROM仪表存储单元:在服务阶段自动复位至原始固件,确保仪表系统的完整兼容性
- 用户自定义设置输入 / 输出接口(I/O),降低复杂性
- 采用Heartbeat Technology(心跳技术),在运行过程中同时进行仪表校验



Proline 400

先进的水和污水测量变送器

- 耐腐蚀的聚碳酸酯外壳
- 操作安全:背光显示单元通过光敏按键控制,无需打开仪表操作
- 内置Webserver,无需其他软硬件即可完成现场操作,节省时间(通过笔记本电脑和标准以太网网线)
- 采用Heartbeat Technology(心跳技术),在运行过程中同时进行仪表校验



Proline 500

最多带4路输入 / 输出(I/O)的分体式变送器

- 功能性、操作和现场总线接口与Proline 300相同
- 最多可以带4路输入和输出
- 通过标准电缆连接传感器和变送器(“分离型数字式”变送器)
- 传感器和变送器分开安装时,最大间距为300m



- ✓ 可选
 Alu 铝
 SS 不锈钢 316L
 Poly 聚碳酸酯
 CF3M 铸造不锈钢



	Proline 100	Proline 200	Proline 300	Proline 400	Proline 500
显示 / 操作					
现场操作	Display	✓	✓	✓	✓
Web服务器	✓		✓	✓	✓
WLAN(无线)			✓		✓
材料 / 防护等级					
外壳材料	Alu、SS	Alu、CF3M	Alu、CF3M	Alu、Poly	Alu、CF3M
防护等级	IP66/67/69 Type 4X	IP66/67 Type 4X	IP66/67/69 Type 4X	IP66/67 Type 4X	IP66/67 Type 4X
安装					
一体化型	✓	✓	✓	✓	
远程显示 / 操作单元		✓	✓		
分离型		Prowirl		✓	✓
系统集成					
4...20 mA HART	✓	✓	✓	✓	✓
无线HART			✓		✓
PROFIBUS DP	✓		✓	✓	✓
PROFIBUS PA		✓	✓		✓
基金会现场总线(FF)		✓	✓		✓
Modbus RS485	✓		✓	✓	✓
EtherNet/IP、PROFINET	✓		✓	(EtherNet/IP)	✓
脉冲 / 频率 / 状态输出	✓	✓	✓	✓	✓
继电器输出			✓		✓
可设置输入 / 输出接口(I/O)			✓		✓
状态输入			✓	✓	✓
电流输入		Prowirl	✓		✓
应用软件包					
Heartbeat心跳技术	✓	✓	✓	✓	✓
扩展HistoROM		✓	✓	✓	✓
HistoROM仪表存储单元			✓		✓
浓度测量	Promass		Promass		Promass
电导率测量	Promag		Promag	Promag	Promag
能量流测量		Prowirl F Prosonic Flow B			
认证 / 证书					
SIL		✓	✓		✓
计量交接			✓	✓	✓
3-A、EHEDG	✓	✓	✓		✓
防爆2区 / Cl. I Div.2	✓	✓	✓	✓	✓
防爆1区 / Cl. I Div.1		✓	✓		✓



高度竞争和高安全要求的全球化工行业

掌握项目技能和专业知识，提高工厂安全性能。

掌握第一手全球行业信息的合作伙伴能够从以下方面为您提供帮助：提高安全性、环境保护、过量供给导致的成本压力、寻找技术支持，以及在必要时寻求服务。您完全可以信赖我们，在我们的协助下您的业务将更具竞争力。

在历史悠久的第一大行业中，我们不断倾听、实践和创新，旨在为您提供更好的服务：

- 以安全为基础
- 技术领先
- 最佳项目管理

优点

- 操作安全：回路供电仪表(Proline 200)采用本安设计(Ex ia)，可以在危险区中便捷地进行仪表维护
- 所有测量仪表型号均通过全球公认的的防爆认证
- 数据可靠精确：设计完全符合IEC 61508 (SIL)标准。明确显示符合NAMUR NE107标准的故障和诊断信息
- 始终确保过程安全：自带Heartbeat Technology (心跳技术)测试功能，用于诊断、校验和监测

产品特点

两线制回路供电流量计

**Promass F 200(科氏力质量流量计)****真正的回路供电技术**

经实践验证的流量计，坚固耐用，在各类应用中具有最高的气体和液体测量性能。配备第二耐压腔室、吹扫接口和爆破片。接液部件耐化学腐蚀。无前/后直管段长度要求。

**Promag P 200(电磁流量计)****坚固耐用的流量计**

真正回路供电流量计(4...20 mA)，用于腐蚀性液体测量和在高温介质测量。接液部件耐化学腐蚀。免维护：无移动部件。自由管道截面，无压损。

**Prowirl F 200(涡街流量计)****蒸汽测量专家**

具有独一无二的湿蒸汽测量功能，具有最高过程安全性；双传感器型仪表能够进行冗余测量。强抗振型、强抗温度冲击性和抗水锤能力。免维护。标定系数终身有效。

**Prosonic Flow 92F(超声波流量计)****经济型流量测量**

超声波流量计用于均匀和非均匀的导电性和非导电性液体的管道安装式测量。采用创新的平行多通道传感器，仅需满足最短前/后直管段长度要求。通过防爆认证。免维护：无可移动部件。自由管道截面，无压损。

四线制流量计

**Promass F 300(科氏力质量流量计)****Premium测量精度**

在变化的苛刻工况下具有最高液体和气体测量性能。配备第二耐压腔室、吹扫接口和爆破片。接液部件耐化学腐蚀。无前/后直管段长度要求。

**Promag P 300(电磁流量计)****坚固耐用的流量计，操作简单**

用于腐蚀性液体测量和在高温条件下测量。接液部件耐化学腐蚀。免维护：无移动部件。无阻流件，无压损。

无与伦比 -**SIL 和 Heartbeat Technology(心跳技术)**

在化工行业中，必须定期检测安全设备，确保其安全功能正常(SIL)。通常，此类自检测试耗时、昂贵，特别是对于连续测量系统。我们的新一代Proline流量计采用Heartbeat Technology(心跳技术)，定期检测间隔时间可以延长至三年，甚至更长时间。内置自监测功能能够确保最严格的检验，且无需中断过程操作：

- 不间断自诊断功能降低了故障漏检可能性
- 一流的诊断覆盖率(最大限度地减小了随机故障发生率)
- 在运行过程中在线验证(最大限度地降低危险系统故障的发生风险)。无需拆卸仪表
- 流量计电子存储验证结果，并将结果上传至资产管理系统中
- 简单、安全和直接存档，符合当地标准
- 生成安全校验报告，符合IEC 61511-1标准

高效两线制回路供电技术

在化工行业中，全天候操作安全性和装置可用性特别重要。此外，大量测量任务使得工厂运营的复杂程度不断增加。

我们将统一的两线制理念(4...20mA回路供电)应用于所有测量技术，帮助您提高操作可靠性，降低设计、采购和运营成本：

- 最高安全性；采用本安设计(Ex ia)，可以在防爆区中安全地操作设备
- 降低安装和布线成本
- 满足SIL 2/3应用，符合IEC 61508标准 - 可以在安全仪表系统中使用
- 无缝集成至现有系统中
- 统一的安装指导
- 统一的操作、部件和数据管理等



水是生命之源

水质、排放、法规、环保等都离不开值得信赖的合作伙伴。

伴随着预算收紧和日益严格的法规要求，我们的专业知识帮助您迎接挑战。饮用水安全与排放、环保处罚、发展中国家的水基础设施建设、能源监控、污水处理中不断增加的污泥量和由此带来的沼气应用契机，我们对此都了如指掌，始终为您提供专业过程技术解决方案。

Endress+Hauser为100多个国家的水厂提供服务，用户拥有多种选择。

- 提高工厂安全性和可用性
- 优化内部水处理过程
- 帮助您进行风险管控和故障管理

优点

- 针对行业优化的流量计系列产品可以用于原水(溪水和海水)、饮用水、过程水或废水测量
- 通过全球公认的饮用水认证
- 整体焊接型传感器通过防腐蚀认证(EN ISO 12944)，可以长期浸没在水下测量或埋地测量
- 内置Webserver, 无需其他软硬件即可完成现场操作, 节约时间
- 采用 Heartbeat Technology(心跳技术), 延长了标定间隔时间, 在运行过程中同时进行设备校验

产品特点



Promag L 400(电磁流量计)

标准型仪表

轻量化仪表，例如：配送网管、污水处理厂等。采用独特的松套法兰($DN \leq 350$)，安装灵活，降低安装成本。免维护。通过饮用水认证。最大口径为 $DN 2400$ 。



Promag W 400(电磁流量计)

防腐测量专家

用于苛刻的原水或废水测量，以及计量交接应用。坚固耐用的整体焊接型传感器防护等级为 $IP68$ (Type 6P) 且通过防腐保护认证($EN ISO 12944$)，可以长期浸没在水下或埋地可靠测量。通过计量交接认证。通过饮用水认证。免维护。最大口径为 $DN 2000$ 。



Promag W 500(电磁流量计)

危险区域测量专家

流量计(分离型)通过防爆认证，最多提供三路信号输出(I/O)。坚固耐用的整体焊接型传感器通过防腐保护认证($EN ISO 12944$)，可以长期可靠测量。通过饮用水认证。免维护。内置WLAN通信，通过远程无线数据传输，节约调试时间。最大口径为 $DN 2000$ 。



Promag 10D(电磁流量计)

经济型仪表

一体化型夹持式流量计，坚固耐用，用于基础水测量，节省安装空间，节约时间。可以安装在塑料管道中。免维护。通过饮用水认证。采用夹持式安装或螺纹过程连接，使用经济。最大口径为 $DN 100$ 。



Prosonic Flow B 200(超声波流量计)

湿沼气测量专家

在低压力、小流量或气体组份变化的情况下进行可靠的消化气体和沼气高精度测量。内置实时甲烷浓度分析功能。无压损。配备诊断功能。通过计算校正体积、热值和Wobbe指数实现能量平衡。通过防爆认证。

Heartbeat Technology(心跳技术)方便校验

微小的测量误差会导致厂商或消费者的年度会计报表亏损。水行业24小时运转，拆卸流量计进行测试或重新标定明显并不现实。工厂业主总是提出相同的问题：

- 如何才能证明流量计在规定精度内测量？
- 如何按照法律要求检测和验证流量测量点？
- 能否延长法律规定的标定周期？

独一无二的专利“Heartbeat Technology(心跳技术)”能够回答上述所有问题。测量电子部件自带此功能，能够连续监测您的Proline流量计，随时验证其性能 - 保证高测量品质：

- 审计证明的自检测和自校验(TÜV 认证)
- 通过任意仪表接口随时进行校验 - 无需亲临现场
- 无需中断过程
- 符合计量法的溯源校验
- 直接存档，符合ISO 9001标准
- 全中文界面实现快速设置





为食品行业提高生产率

您的全球合作伙伴为食品和饮料自动化生产提供高精度测量和专业技术支持。

从卫生法规和食品安全到基本可靠性和正常运行时间要求，遍布100多个国家的高品质食品和饮料制造商受益于我们的经验。

确保从一开始就做出正确选择：

- 可靠的食物质量和合规性
- 节约资源
- 提供可靠解决方案的专业合作伙伴

优点

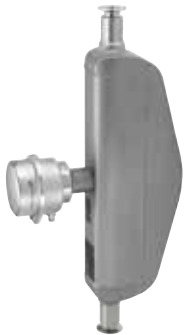
- Proline 100：针对行业优化的流量计采用超紧凑的一体化型结构设计，能够在最小安装空间内实现所有功能(带/不带显示单元)
- 所有测量仪表均采用卫生型设计(3-A、EHEDG)
- 能够进行多变量测量，减少测量点：
质量流量(仅可以使用科氏力质量流量计测量)、
体积流量、密度(仅可以使用科氏力质量流量计测量)、
温度、电导率(仅可以使用电磁流量计测量)
- 内置Webserver，无需其他软硬件即可完成现场操作，节约时间
- 采用Heartbeat Technology(心跳技术)，延长了标定间隔时间

产品特点



Promag H 100(电磁流量计)

经实践验证的食品测量专家
特别适用于有严格卫生要求的应用场合，可以安装在模块化撬装过程设备中。自由管道截面，无压损。配备多种卫生型过程连接。具有最高防护等级 (IP69K)。易清洗 (SIP/CIP)，带管道清洗器。



Promass S 100 (科氏力质量流量计)

卫生型单管系统
具有最佳清洁能力和自排空能力。单管系统用于温和流体测量(无剪力)。SIP / CIP清洗结束后即可正常使用。配备多种卫生型过程连接。具有最高防护等级 (IP69K)。无前/后直管段长度要求。



Promass F 100(科氏力质量流量计)

Premium 测量精度高且坚固耐用
在变化的苛刻工况条件下具有最高质量流量和密度测量精度，可用于液体和气体测量。SIP / CIP清洗结束后即可正常使用。具有最高防护等级 (IP69K)。无前/后直管段长度要求。



Promass E 100(科氏力质量流量计)

标准型液体测量
用于基本应用场合中的非导电性液体测量。特别适用于安装在模块化撬装过程设备中。同传统的体积流量计相比，使用成本低。SIP / CIP清洗结束后即可正常使用。具有最高防护等级 (IP69K)。无前/后直管段长度要求。



Promass Q 100(科氏力质量流量计)

苛刻工况测量专家
即使在最严格要求的应用中也具有超高质量流量和密度测量精度。“多频技术”(MFT)实现高性能含气液体测量。SIP / CIP清洗结束后即可正常使用。具有最高防护等级 (IP69K)。无前/后直管段长度要求。

粘度和密度测量方便过程控制

更高效的工艺过程和更高质量的产品生产是食品行业的发展趋势，要求对更多参数进行监测。Promass能完全满足您的所有需求。科氏力质量流量计不仅能够进行最高精度的质量流量测量，而且还能测量流体密度、体积流量和温度、特定行业中使用的密度值，甚至直接测量管道中的粘度。

密度测量 (Promass F、I、Q、S)

Promass 连续测量流体密度，用于计算其他密度参数，优化过程控制：

- 温度补偿后的密度值
- 浓度、质量 (%) 和体积 (%) - 以及含固量，例如：两相流
- 特定行业中使用的密度单位，例如：标准密度、°Brix(含糖量)、°Plato(麦汁、啤酒) 或酒精浓度 (%)

粘度测量 (Promass I)

Promass I 是全球首台能够直接测量管道中流体粘度的科氏力质量流量计，无需使用其他设备。类同于密度，可以连续监测粘度值，及时调节过程。





生命科学的命脉

我们始终将质量、合规性和成本控制视作生命科学的核心，是您值得信赖的合作伙伴。

符合严格的GMP法规和实现生产目标是贯穿产品整个生命周期的日常性工作。我们基于ASME-BPE标准设计的顶级仪表以及我们的专业工程建议和经验丰富的服务团队都值得信赖。作为您的合作伙伴，帮助您进行工艺优化，实现更高的装置可用性，并持续改进。

我们的行业经验能够帮助您：

- 简化项目
- 获取运作经验
- 制定正确决策

优点

- Proline 100：超紧凑结构的一体化型流量计，能够在最小安装空间内实现所有功能；是模块化撬装过程设备的理想选择
- 能够进行多变量测量，减少测量点：质量流量（仅可以使用科氏力质量流量计测量）、体积流量、密度（仅可以使用科氏力质量流量计测量）、温度、电导率（仅可以使用电磁流量计测量）
- 采用数字式信号传输方式，能够同时便捷地访问外部设备和过程参数（质量源于设计）
- 采用Heartbeat Technology（心跳技术），减少标定工作量，提高运行安全性

产品特点



Promass P 100(科氏力质量流量计)

无菌过程测量专家

生物技术应用场合有最严格的合规性要求。完全自排空的单管系统不受安装方向影响,即使是水平安装。行业合规设计(ASME BPE等)、完整文档和所有认证要求确保满足安全性审计要求。不锈钢接液部件,电抛光表面抛光处理。无前/后直管段长度要求。



Promass F 100(科氏力质量流量计)

Premium测量精度且坚固耐用

在变化的苛刻工况化学原料药生产条件下(API)具有最高质量流量和密度测量精度。测量不受波动过程和苛刻工况条件的影响。SIP/CIP清洗结束后即可正常使用,停机时间短。无前/后直管段长度要求。



Promass E 100(科氏力质量流量计)

非导电性液体的标准型测量

特别适用于基本质量流量测量。多功能仪表,是传统体积流量计的替代品。SIP/CIP清洗结束后即可正常使用,停机时间短。采用轻质的紧凑型双测量管传感器设计,安装简便。无前/后直管段长度要求。



Promag H 100(电磁流量计)

导电性液体的标准型体积流量测量

在常规应用中广泛使用。提供多种卫生型过程连接,安装灵活。体积流量、温度和电导率多变量测量方式减小了测量点数量。符合国内外法规要求:FDA兼容性认证(USP Cl. VI)。无压损。



Promag H 300(电磁流量计)

高端智能型体积流量计

在常规应用中广泛使用。提供3个用户自定义I/O接口和多种现场总线,具有高系统集成灵活性。符合国内外法规要求:FDA兼容性认证(USP Cl. VI)。提供多种卫生型过程连接,安装灵活。无压损。

Heartbeat Technology(心跳技术)延长标定周期

产品质量、测量精度和重复性对于严格管控的生命科学行业特别重要。因此,完全符合GMP规范(药品生产质量管理规范)是实现成功运营和降低运营成本的基本要求,对昂贵的活性成分分装瓶、混合和灌装过程尤为重要。

因此,工厂运营商必须定期检测关键工艺过程中的测量设备,确保可溯源,检测结果存档用于监管审计。

传统标定不仅耗时,而且需要中断过程,打开无菌过程回路会增大交叉污染的风险。

所有Proline 100流量计均采用Heartbeat Technology(心跳技术),能够显著延长标定周期:

- 在线校验无需中断过程。通过各类仪表接口可以随时进行验证。
- 验证结果以PDF格式存储在数据记录单元中—可以输出电子报告和用于质量审计。
- 完全符合计量法,可溯源,确保流量计始终在指定规格参数范围内工作。
- 总测试覆盖率超过95%,最大限度地降低了故障风险,标定间隔时间可延长至5年。





关注油气行业

我们拥有丰富的油气行业经验，帮助您完成测量、确保合规、迈向成功。

从勘探至炼油、从仓储至分配，或者是从工厂升级改造到全新项目，我们的专业应用知识都能助您迈向成功。当您面临技术难题和严格要求时，在项目整个周期内我们始终与您相伴，确保项目工期。

伴随日益复杂的设备和工艺过程，必须缩短停机时间，通过可靠、准确和可溯源的资产信息提升您的竞争力。简而言之，您需要一个稳定的长期的全球性合作伙伴，为您带来事半功倍的益处：

- 保证工厂安全
- 优化投资回报率
- 一流的产品、解决方案和服务

优点

- 全球独一无二的Heartbeat Technology(心跳技术)：实现最高系统安全性和最高测量完整性。提供最完整的诊断信息，符合IEC 61508标准
- 通过WLAN(Web 服务器)进行无线数据传输，调试 / 维护简单、快速
- 通过全球公认的计量交接认证
- 通过MID(MI-005)燃油计量系统认证。通过新加坡海事和港口管理局(MPA)的商业使用批准
- 采用基于Web的资产管理工具“W@M”进行全面生命周期管理(► 第 56 页)

产品特点

**Promass X 300(科氏力质量流量计)**

四根测量管，开辟了大流量测量的技术先河

使用单台仪表即可完成专利的高精度大流量测量，增加了利润，特别适用于海上平台/离岸装船和卸船。4100t/h代表了质量流量计所能达到的最大流量。

**Promass O 300(科氏力质量流量计)**

坚固耐用的高压型流量计

可以在过程压力不超过PN 250(Cl. 1500)的条件下测量，具有Premium测量精度。具有最高安全等级(SIL 2/3)：最高抗应力腐蚀裂痕能力和耐硫化氢(H_2S)能力。测量管采用双相不锈钢材质。

**Promass F 300(科氏力质量流量计)**

Premium测量精度且坚固耐用

在变化的苛刻工况下具有最高烃类物质测量性能。具有最高过程安全等级(SIL 2/3)：配备第二耐压腔室、吹扫接口和爆破片。

**Promass Q 300(科氏力质量流量计)**

苛刻工况测量专家

具有超高计量交接测量精度，也能满足最高质量流量、体积流量和密度测量要求。“多频技术”(MFT)完美解决“两相流”测量难题。

**Prosonic Flow 92F(超声波流量计)**

经济型烃类物质测量

两线制回路供电(4...20 mA)流量计，能够对液体进行高精度测量($\pm 0.3\%$)。采用创新的平行多通道设计(三通道或四通道)传感器，缩短了前/后直管段长度($\leq 5 DN$)。无压损。

**Prowirl F/O 200(涡街流量计)**

全能型仪表，内置天然气计算功能(AGA)

流量计坚固耐用，可用于天然气、液体和蒸汽测量。带两个传感器和变送器的双传感器型测量系统可进行冗余测量，具有最高操作安全性(SIL、SFF ~ 98%)。标定系数终身有效。配备独一无二的湿蒸汽检测功能。

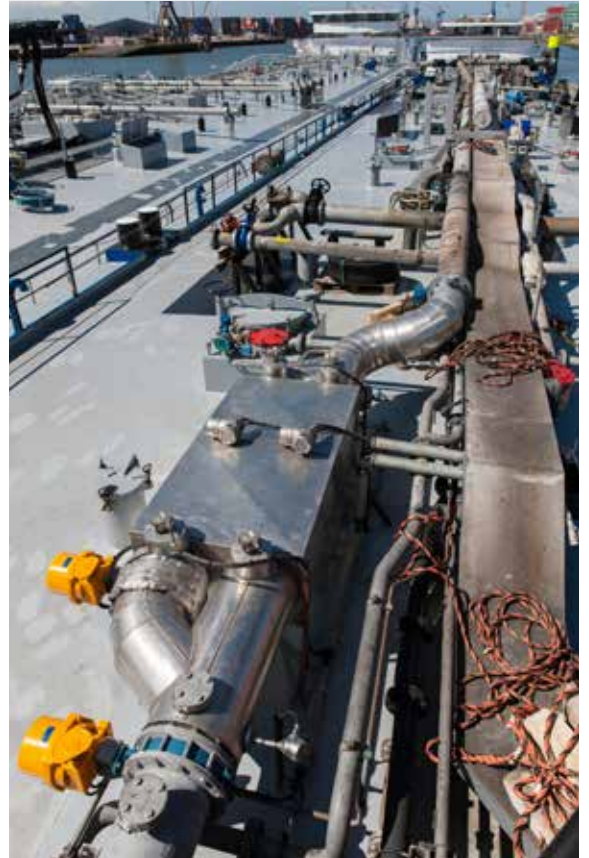
认证船舶加油计量系统

每天，大量燃料油被注入至客船、集装箱船、油船和散货船的油箱中。船舶加油过程中即使仅出现微小测量误差也会导致“收银机”资金缺失，引起耗时的纠纷。

众所周知，一般使用罐表进行传统的定量测量，易出现体积或质量计算错误，常忽略扫舱和“卡布奇诺效应”引起的含气量，因此具有很高的不确定性。

我们的解决方案符合MID(MI-005)标准，能够防止船舶加油过程中出现任何测量误差：

- 提高利润 - 高测量精度(加气燃料的测量精度为 $\pm 0.5\%$)确保准确计费
- 最高透明度 - 同时监测质量流量、燃油量、密度、压力、温度和空气指数
- 始终高效 - 每次船舶加油操作最多可以节省3小时
- 确保系统完整性 - 第三方机构执行部件铅封操作
- 操作简单 - 直观用户界面的中文独立操作面板





启动您的工厂

发电厂作为电力生产企业，如何在确保安全和生产效率的同时缩短停车时间至关重要，我们帮助您达成目标。

您的工厂需要一个多技能的全能型合作伙伴，为您提供满足应用要求和符合行业质量标准的可靠解决方案。您可能还需要使用经验证的最先进技术对老工厂进行升级改造，实现持续高产出。

在页岩气驱动下，行业正朝天然气、可再生能源和新市场动态转变，根据您的需要，为您提供全方位专业支持是我们的使命。这包括人员安全标准。并能满足燃气清洗过程中的更高环保要求，例如：氮氧化还原的SCR催化剂、塑料颗粒分离的静电除尘器和石灰石脱硫洗涤过程。

选择我们作为您的合作伙伴：

- 提高工厂效率
- 提高安全性
- 保持专业

优点

- 提供满足各类应用要求的一流测量仪表，坚固耐用，停机时间更短：流量、物位、温度、压力、水分析等
- 最高运行安全性和最大能效：涡街流量计配备蒸汽质量测量功能(干度测量)
- 采用 Heartbeat Technology(心跳技术)，提高系统可用性：在操作过程中同时进行可溯源的设备校验(Prowirl、Promag)。
- 拥有多年工程设计和项目管理经验

产品特点



Prowirl F 200(涡街流量计)

用于去离子水、蒸汽和气体测量的标准型仪表

两线制回路供电(4...20 mA)的多变量测量仪表。同时进行温度测量；内置流量计算功能，用于计算质量流量和能量流。具有全球独一无二的湿蒸汽测量功能。免维护。标定系数终身有效(K系数)。



Promass F 500(科氏力质量流量计)

电力行业的高精度质量流量和密度测量仪表。在多变的条件下具有高精度多参数测量能力。配备第二耐压腔室，吹扫接口和爆破片。具有高安全等级。



Promag L/W 400(电磁流量计)

原水和冷却水的高精度测量

测量不受压力、密度和温度的影响。内置电极清洗功能(ECC)，防止出现导电磁性沉积物。免维护，无可移动部件。



Promass I 300(科氏力质量流量计)

用于成本优化的燃烧过程测量

同时测量质量流量、体积流量、密度和温度。独一无二的在线粘度测量功能有助于调节至最佳燃料燃烧效率，例如：使用辅助燃烧炉。无前/后直管段要求。

烟气脱硫中的高精度质量流量和密度测量可靠测量磨损性和强化学腐蚀性石膏悬浮液。具有最小测量误差($\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$)，优化过程控制。无前/后直管段要求。



Deltatop(差压流量计)

苛刻工况条件

最高工作温度为 $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ，最大工作压力为 420 bar 。基于标准(ISO 5167)测量原理进行蒸汽、液体和气体测量。这是自1929年开始使用的传统测量方法。低压损(文丘里管、喷嘴)。纯机械的节流部件坚固耐用，具有高长期稳定性。无可移动部件。

多变量测量提高透明度

使用Promass和Prowirl即可同时进行多变量测量，确保在成本节约的同时优化控制您的工艺过程。

降低燃烧成本

(Promass I 300)

Promass I 300是全球唯一能够直接测量管道中流体粘度的流量计。在燃油燃烧过程中，它能够根据粘度调节最佳燃烧温度。

高效烟气脱硫

(Promass I 500)

在气体脱硫过程中，散发的烟气进入含有石灰石悬浮液；吹入空气后，生成石膏。为了确保此过程正常运行，Promass I 500不仅测量石膏悬浮液的流量，还同时高精度测量其密度($\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$)。

综合能量管理

(Prowirl F 200)

Prowirl F 200单台仪表提供所有能量管理功能：流量计算机计算重要特征参数值；提供查询温度值和压力值的选择；带温度传感器和全球独一无二的湿蒸汽测量功能，提高安全性和能源效率。





积少成多

缩小技能差距，迎接挑战，帮助您实现目标。

显而易见，粗放型的生产模式迫切需要更加先进的自动化和控制。技能差距的显现迫切需要见多识广的行业合作伙伴。同时，能源成本持续上涨，而环境立法却日益严格。

严峻的挑战需要经验丰富的领导者，能够：

- 降低金属和矿物生产成本
- 保证工厂安全
- 提高合规性和责任感

优点

- 即使在苛刻工况下也具有最大系统可用性：Promag 55S的内衬和电极材料耐腐蚀、抗磨损
- 最高生产率：Prowirl 200配备湿蒸汽测量功能，能够在蒸汽测量中实现最高能效
- 环保：使用针对行业优化后的流量计进行可靠的高精度工业废水测量（例如：使用 Promag W 400 长期浸没在水下测量或埋地测量）
- 采用Heartbeat Technology(心跳技术)，实现最高安全性：在操作过程中可溯源设备内置测试校验功能(Prowirl、Promag)

产品特点



Promag 55S(电磁流量计)

非均匀流体或磨损性流体测量
适用于高含固量的浆料、细颗粒或岩石状物料的测量。采用工业优化内衬，具有强耐磨损性、高测量精度和高重复性。能够计算质量流量和含固量。免维护。



Promag P 300/500(电磁流量计)

高端智能变送器
紧凑型结构设计，坚固耐用。适用于强腐蚀性流体的高精度灌装，可以在高温条件下使用。例如：使用硫酸分离石浆中的金属物。采用PTFE内衬或PFA内衬，耐酸碱腐蚀(+180 °C)。通过防爆认证。无压损。免维护。变送器外壳易操作。提供分体型仪表(Promag 500)。



Promag L / W 400(电磁流量计)

工业废水测量
聚碳酸酯变送器外壳耐腐蚀。Promag W为全焊接型传感器，具有IP68(Type 6P)防护等级，通过防腐认证(EN ISO 12944)，能够长期可靠工作。免维护。



Prowirl F 200(涡街流量计)

气体和蒸汽测量专家
两线制回路供电(4...20 mA)的多变量测量仪表。能够同时进行温度测量；内置流量计算机，用于计算质量流量和能量流。独一无二的湿蒸汽测量，具有最高安全性。免维护。标定系数终身有效。



Promass I 100(科氏力质量流量计)

燃料测量
同时测量质量流量、体积流量、密度和温度。独一无二的在线粘度测量功能有助于调节至最佳燃料燃烧温度，例如：煤窑炉。无前/后直管段长度要求。单直管系统，无压损。

可靠测量含固流体

从事泥浆运输的工厂运营商(例如：在采矿或挖泥船应用中)常常需要记录总流体密度或总固体运输量，并以此作为“质量信息”：

- 混合水中提取原材料的密度测量
- 确定浓缩池、沉降池和澄清池中的含固量
- 废弃泥浆的密度测量

Promag 55流量计和Gammapilot M密度计是Endress+Hauser的含固流测量的专用解决方案。

Promag 55S(流量)

- 内置含固流计算功能，无需外接计算机(可以随时上传软件)
- 通过电流输入直接读取密度值(任何密度计的测量值)
- 频率输出或电流输出能够输出固体的质量流量、体积流量或百分比值

Gammapilot M(密度)

- 放射线密度测量用于超强磨损性石料仓流体测量(无需考虑颗粒大小)
- 仪表的安装和更换均无需中断过程
- 一体式变送器坚固耐用





节能和经济 - 携手相伴

空气、蒸汽、气体、冷却水或加热水的生产和配送需要耗费大量的资金和能源。我们能够帮助您高效运营公用工程。

作为维修技师、工程师或工厂厂长，如何为包括气体、蒸气或水的公用工程提供足够的支持？作为工艺经理或财务经理，如何平衡提高工厂效率与降低经营管理费用和能源成本之间的关系？您是否发现质量审计、标准操作流程和环境保护均要求进行日益严格的过程监测？

在能源和成本节约方面，Endress+Hauser完全值得您的信赖：

- 定制能源应用解决方案
- 专业规划、调试和维护
- 简单解决方案的设计和项目管理，例如：从锅炉房的各个测量点到整套系统解决方案
- 各领域专家提供专业支持

优点

- 所有成本尽在掌控：内部成本中心有效管理能源消耗费用
- 最大化提供可靠性和透明度，全天候、全方位监控所有流体和能源
- 采用Heartbeat Technology(心跳技术)，实现最大系统可用性：在操作过程中内置可溯源的设备同时进行校验(Prowirl、Promag)
- 完全符合法规和准则要求：拥有丰富的能源体系系统(ISO 50001)和环境管理体系(ISO 14001)设计和安装经验

产品特点



Prowirl F 200(涡街流量计)

全能蒸汽、气体和空气测量
两线制回路供电(4...20 mA)的多变量测量仪表。能够同时进行温度测量；内置流量计算机，用于计算质量流量和能量流。提供全球独一无二的在线湿蒸汽测量功能。免维护。标定系数终身有效。



Promag L 400/W 400(电磁流量计)

过程水、冷却水和污水测量
测量不受压力、密度和温度的影响。无压损。免维护，无可移动部件。流量计算机和温度传感器配套进行热差值测量(能量)。



Prosonic Flow 93T(超声波流量计)

临时耗水量测量
便携式超声波测量系统灵活监测、测试和验证测量点。内置数据记录仪。通过U盘传输数据。



t-mass A/B 150(热式质量流量计)

经济型公用工程气体测量
用于气体输送管路的泄露检测，空气、压缩空气、二氧化碳、氮气或氩气的室内消耗量计费。同时测量质量流量、校正体积流量、FAD体积流量和温度。提供法兰式传感器(A)和插入式传感器(B)，适用于安装在管道上和矩形管道中。



t-mass 65 F/I(热式质量流量计)

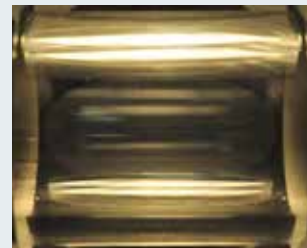
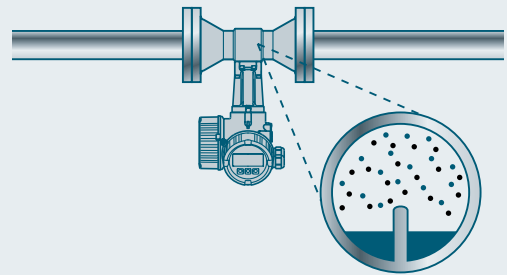
高性能气体测量
适用于公用工程气体和混合气体测量(内置“气体引擎”，能够自定义混合气体成分)，应用广泛。高量程比，低压损。提供法兰式传感器(F)和插入式传感器(I)，适用于安装在管道上和矩形管道中。

将湿蒸汽拒之门外

保温不充分、冷凝水排放故障、压力和温度波动都会导致蒸汽状态的改变，进而产生潜在的危险。而且，还会导致低效率的湿蒸汽热能量交换。如今，这一切都不复存在。Prowirl F 200是全球首台能够连续测量管道中蒸汽品质的涡街流量计。

蒸汽冷凝生成湿蒸汽。首先，冷凝水在管道底部流动；随后，管壁上出现冷凝水，这会影Prowirl F 200的测量信号。基于此效应确定蒸汽质量，蒸汽质量可以通过测量变量输出：

- 蒸汽干度测量值在80%和100%之间由此确定蒸汽类型(湿蒸汽、饱和蒸汽或过热蒸汽)
- 精确测量蒸汽量、冷凝水量(例如：kg/h)



100% 蒸汽干度
(饱和蒸汽, $x = 1$)



90% 蒸汽干度($x = 0.9$)
10% 冷凝水(脉动流)



80% 蒸汽干度($x = 0.8$)
20% 冷凝水(环流)
→ 报警 \triangle

灌装过程流量测量

Dosimass和Dosimag – Endress+Hauser专门研发出两款具有竞争优势的流量计产品,用于在几秒钟的短周期内最高精度的灌装和定量过程测量。

近几年来,随着工艺要求的提高,传统的活塞式装瓶机越来越没有竞争优势,流量计被广泛地应用在灌装和瓶装工艺中。Endress+Hauser的Dosimass和Dosimag是两款流量测量仪表,不仅能可靠测量流量,而且能达到卫生、清洁和过程控制要求。

符合工业标准的设计

Dosimass和Dosimag是高精度、免维护的灌装仪表,操作可靠,性能级别高,是传统灌装仪表的理想替代品。

- 节约安装空间的一体化设计
- 各种过程连接可供选择,与现有装置匹配
- 3-A认证和EHEDG认证
- 适用于清洗周期更短更快的测量系统
- 适用于非连续灌装过程
- 高重复性
- “批量功能”能够直接控制最多两个关闭阀,可以在最短灌装周期中完成最小体积流量测量

节约成本的计量方法

实际上,节约成本意味着维护和检修时无需停机。

Dosimass和Dosimag采用最先进的操作理念,优化您的过程:

- 自监测和诊断功能
- 免维护,测量管无可移动部件
- 耐SIP和CIP清洗(最高温度150°C,可持续60分钟)
- 自排空测量管(开放截面)
- 过程密封可现场更换





Dosimag

标准型的导电液体灌装过程测量

- 电磁流量计
- 测量变量：
液体体积流量 ($\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$)
- 流量可达：max. 1.66 l/s
- 温度可达+130 °C，压力16 bar
- DN4...25



Dosimass

直接高精度质量流量测量

- 科氏力质量流量计
- 测量变量：质量流量/体积流量
- 测量不受流体物理特性影响
- 最高工作温度为+125 °C，最大工作压力为100 bar
- 特别适用于不同流体测量
- DN 8...25
- 150°C/60分钟，CIP/SIP清洗



加气和加油

CNGmass、LPGmass和LNGmass – 全球范围内压缩天然气(CNG)、液化石油气(LPG)和液化天然气(LNG)加油站和加气机的数量日益增加, Endress+Hauser 独一无二的流量测量系统确保现场加油和计费的最大精度。

杰出的性能是这三款科氏力流量计的设计准则, 操作安全性和可靠性永远是加气和加油过程中优先考虑的问题。

- 确保测量精度 – 每一台流量计都在经过认证的标定装置上进行标定(符合 ISO/IEC 17025 标准)
- 测量不受介质物理特性的影响
- 全球认可的防爆认证(如: ATEX、FM或CSA)

- 各类计量交接认证(例如: PTB、NMI、NTEP、MC和MID)
- FieldCare软件用于快速调试和操作
- Modbus RS485用于优化过程控制
- 基于多年的工业领域使用经验, 用户认可度高

压缩天然气(CNG)测量

CNGmass(Ex d/Ex i)

- 适用于加气机
- DN 8、DN 15、DN 25
- 直接测量质量流量
- Max.150 kg/min
- Max. 350 bar
- -50...+125 °C
- 过程连接: 内螺纹
- Modbus RS485, 脉冲/频率/开关量输出
- 高抗震性
- UL 认证(美国保险商实验室)
- 本安型(Ex i): CNGmass(D8CB)采用一体化结构, 带Modbus RS485, 无计量交接认证



Ex d



Ex i

CNGmass DCI(Ex d)

- 基本技术参数与 CNGmass(Ex d) 相同
- 四行背光显示, 按键操作或触摸控制(外部操作)
- -50...+150 °C
- HART、继电器输出



Ex d

优点

- 结构紧凑, 节省安装空间 - 适用于每一台加气机
- 多种不同的仪表类型
- 测量范围广, 满足常规加油站的操作要求



用于液化石油气(LPG)测量

LPGmass(Ex d/Ex i)

- 用于加液机或油罐车
- DN 8、DN 15、DN 25、DN 40、DN 50
- 直接测量质量流量或体积流量
- Max. 750 kg/min
- Max. 40 bar
- -40...+125 °C
- 过程连接：
法兰 EN(DIN)、ANSI、JIS ；
VCO 螺纹连接等
- Modbus RS485，脉冲/频率
/开关量输出
- 高抗振性



优点

可在现场直接计算温度补偿后的体积流量，无需其他辅助仪表：

- 内置符合MI-005标准的温度测量，可以用于校正体积流量测量
- 内置标准API表格



用于液化天然气(LNG)测量

LNGmass

- 用于加液机
- DN 8、DN 15、DN 25
- 直接测量质量流量
- Max. 300 kg/min
- Max. 40 bar
- -196...+125 °C
- 过程连接：法兰EN(DIN)、ASME
- Modbus RS485
- 高抗振性



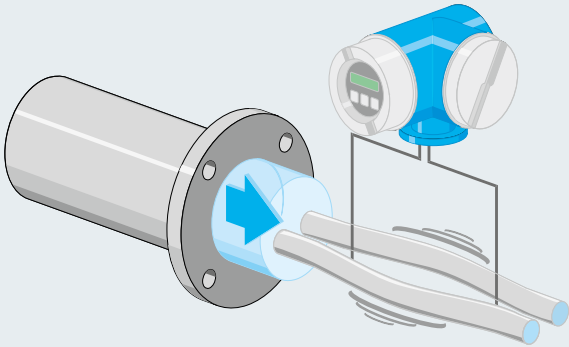
优点

- 全球最小的LNG加液机用流量计 - 适用于每一台加液机
- 温度低至-196°C时，仍能确保最高的加液精度和安全性



科氏力质量流量计

Proline Promass – 多变量测量、最高的测量精度 - 这只是为什么是科氏力测量原理越来越广泛地用于气体和液体测量的众多理由中的两点。



测量原理

每一台科氏力流量计都有一根或两根测量管形成一个振动系统，产生振动。当流体在测量管内流动时，由于流体的惯性使直线振动产生偏移。两台传感器检测出测量管相位差，该差值可直接作为质量流量值，另外，根据测量管的振动频率可确定流体密度。

测量管的温度也被测量，用来补偿温度造成的影响，相应的过程温度也可作为信号输出。

优点

- 液体和气体通用的测量原理
- 多变量测量 - 同时测量质量流量、密度、温度和粘度
- 测量精度高
 - 标准值：读数值的 $\pm 0.1\%$
 - 可选值：读数值的 $\pm 0.05\%$ (PremiumCal)
- 测量不受流体物理特性和流场形态的影响
- 无前/后直管段长度要求

可同时测量质量流量、密度和温度，开启了过程控制、质量保证和装置安全性的全新视角。根据基本测量变量，还可计算其他重要的特征变量：

- 体积流量
- 流体中的固体含量
- 多相流体浓度
- 特殊密度值，如参考密度、°Brix、°Baumé、°API、°Balling 或°Plato

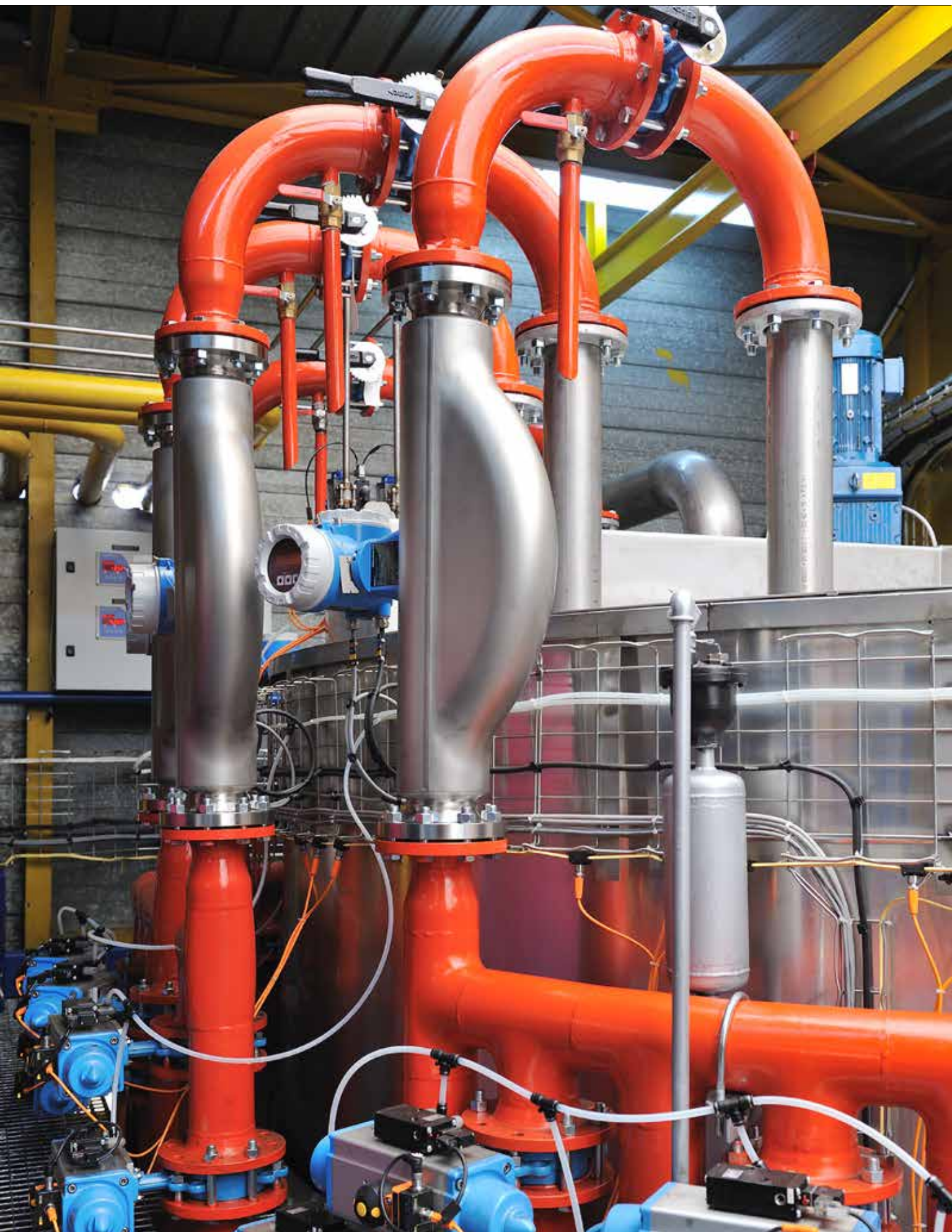
科氏力质量测量原理广泛应用于各个不同的工业领域，如生命科学、化工、石化、油气、食品以及计量交接领域。几乎能测量所有的流体：清洁剂、溶剂、燃料、原油、植物油、动物脂肪、乳液、硅油、酒精、果汁、牙膏、醋、番茄酱、蛋黄酱、气体和液化气。

自1986年以来，已经有超过65万台科氏力质量流量计成功投入运行。



 测量原理视频





Promass传感器

Promass F

高端型

- 测量管材质：
不锈钢、
哈氏C22
- 最高温度为
350 °C(可选)
- 可用于计量交
接
- DN 8...250



Promass E

标准型

- 标准型传感器
- 测量管材质：
不锈钢
- DN 8...80



Promass A

小流量测量专家

- 测量管材质：
不锈钢、
哈氏C22
- 可用于计量交接
DN 1...4
(可达 PN 400)



Cubemass C

小流量测量

- 节省安装空间的
多变量测量系统
- 测量管材质：
不锈钢
- DN 1...6



Promass I

单直管型

- 易于清洗的单直
管测量系统
- 测量管材质：
钛材
- 可用于粘度测量
DN 8...80



Promass Q

顶级流量测量专家

- 采用“多频技术”，
在大多数苛刻工
况下能够进行超
高精度测量(例
如：含气液体测
量)
- DN
25...100



Promass G

高压型

- 超紧凑型结构设计，
采用螺纹连接
- max. 350 bar
- 测量管材质：
不锈钢
- DN 8...25



Promass S

食品行业

- 卫生型单管系统
- 标准认证：
3-A、EHEDG 和
FDA
- 测量管材质：
不锈钢
- DN 8...50



Promass P

生命科学领域

- 卫生型单管测量系统
- 遵循标准：
ASME BPE、
ISPE、FDA、
EHEDG 和 3A
- 测量管材质：
不锈钢
- DN 8...50



Promass H

腐蚀性流体测量

- 单弯管测量系统
- 测量管材质：
锆、钽
- 最强的抗
腐蚀能力
- DN 8...50



Promass O

耐高压型

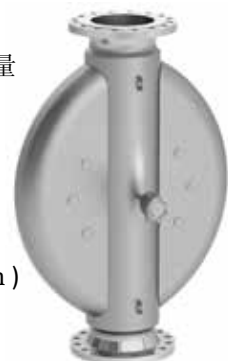
- 用于油气行业
- 抗腐蚀双相不锈
钢测量管，不锈
钢外壳
- 可用于计量交接
DN 80...150
(PN 250)



Promass X

最大流量测量


- 高精度四管测量
系统
- 测量管和外壳
材质：不锈钢
- 可用于计量
交接
DN 300...400
(可达 4100t/h)



Proline 变送器

Proline – 满足所有应用要求的完美变送器

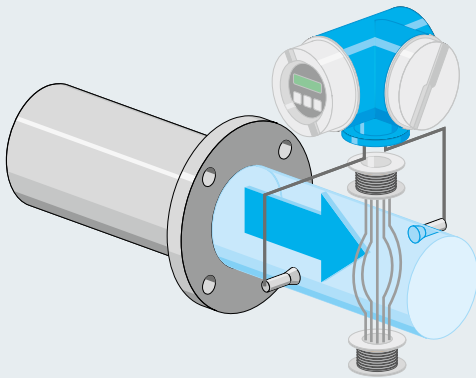
无论是在生命科学领域、水行业或食品行业中，新一代Proline变送器都可以与任意一款传感器搭配使用，我们的传感器完全能够向下兼容。因此对老Proline测量点进行升级改造时，能够从机械、电气和功能方面提供高附加值和实现最高安全性。

 各类Proline变送器的详细信息 ▶ 第8/9页

Promass 传感器	Proline 变送器				
	40	100	200	300	500
▼					
Promass F		✓	✓	✓	✓
Promass E	✓	✓	✓	✓	✓
Promass A		✓		✓	✓
Cubemass C		✓		✓	✓
Promass I		✓		✓	✓
Promass Q		✓		✓	✓
Promass G		✓			
Promass S		✓		✓	✓
Promass P		✓		✓	✓
Promass H		✓		✓	✓
Promass O		✓		✓	✓
Promass X				✓	✓

电磁流量计

Proline Promag – 普遍适用于各个行业，管径DN 2... 2400，自1977年以来，Endress+Hauser成功投运了超过200万台电磁流量计。



测量原理

法拉第电磁感应定律表明一个在磁场中运动的金属杆会产生感应电势。发电机原理也体现了电磁流量计的工作方式。

当导电粒子穿过由两个磁场线圈产生的人工磁场时，产生感应电势。安装在测量管内壁上的两个测量电极检测出所产生的感应电势，此感应电势与流体流速成正比，因此与体积流量成正比。

电磁场是由直流低频矩形波产生的，它确保了稳定的零点，并对多相、不均一液体或低电导率介质的影响不敏感。

优点

- 测量原理与流体压力、密度、温度和粘度无关
- 可测量含有固体的流体，如矿浆或纤维纸浆
- 公称直径范围宽(DN2...2400)
- 管内无任何挡体和阻流件，耐 CIP/SIP 清洗
- 无可移动部件
- 维护维修费用低
- 无压损
- 最高量程比为 1000:1
- 测量可靠性和重复性高，长期稳定性优



电磁流量计在全球的广泛应用已超过50年，其在各个行业持续的畅销已经证明了此测量原理的优势所在。电磁流量计可用来测量含固体或不含固体的导电液体($> 5 \mu\text{S}/\text{cm}$)，如：水、污水、污泥、浆料、糊、酸、碱、果汁或果酱等。

电磁流量计法则是：只要可以被泵抽吸的介质就能被测量-这是一个非常有价值的测量技术。典型测量任务包括测量和监测连续流量、加料过程、灌装及计量交接过程。

在工业环境中，电磁流量计主要用于水务管理和加工业、生命科学领域和食品行业。在隧道施工和采矿过程中，坚固的电磁流量计常常是测量夹带着固体、砂水等的混合物、填充材料或固体矿浆的唯一选择，并能达到所要求的精度。



 测量原理视频





Promag 传感器

Promag H

食品行业

- 适用于化工、生命科学、加工和食品行业
- 坚固耐用的不锈钢外壳 (3-A、EHEDG)
- 适用于CIP/SIP清洗
- PFA 内衬(-20...+150 °C)
- 多样的过程连接方式
- DN 2...150



Promag S

特殊流体测量

- 适用于非均匀流体或磨损性流体 (矿浆、水泥、果酱、纸浆等)
- 优化工艺的测量电极
- 内衬: PTFE、PFA、聚氨酯或天然橡胶
- 高温型, 温度可达+180 °C
- DN 15...600



Promag P

化工和过程行业

- 适用于高温流体测量
- 带各类防爆认证
- 可用于计量交接
- PTFE(-40...+130 °C)
- PFA(-20...+180 °C)
- DN 15...600



Promag E

化工和过程行业

- 在基本应用中进行经济型流量测量
- PTFE 内衬(-10...+110 °C)
- DN 15...600



Promag W

水/污水行业

- 适用于危险区域
- 饮用水认证
- IP68 (Type 6P) 防护等级, 适用于埋地或水下测量
- 适用于计量交接过程
- 内衬: 硬橡胶(0...80 °C), 聚氨酯(-20...+50 °C)
- DN 25...2000



Promag L

水/污水行业

- 饮用水认证
- 重量轻, 易于安装
- 松套法兰安装, 最大口径为DN300
- 内衬: 聚氨酯(-20...+50 °C), PTFE(-20...+90 °C), 硬橡胶(0...+80 °C)
- DN 25...2400



Promag D

水/污水行业

- 夹持型, 夹距小, 自重轻
- 饮用水认证
- 内衬: 聚酰胺(0...60 °C)
- DN 25...100



Magphant

限流开关

- 用于经济型流量监测
- 用于钢管或塑料管道测量
- DN 15...2000











Proline 变送器


Proline – 满足所有应用要求的完美变送器

无论是在生命科学领域、水行业或食品行业中，新一代Proline变送器都可以与任意一款传感器搭配使用，我们的传感器完全能够向下兼容。因此对现有Proline测量点进行升级改造时，能够从机械、电气和功能方面提供高附加值和实现最高安全性。

➔ 各类Proline变送器的详细信息 ▶ 第8/9页


Promag传感器	Proline变送器							
	10	100	200	300	400	500	800*	
▼								
Promag H	✓	✓	✓	✓		✓		
Promag P	✓	✓	✓	✓		✓		
Promag E	✓	✓						
Promag W	✓				✓		✓	
Promag W (IP68, OIML)					✓		✓	✓
Promag L	✓				✓			
Promag D	✓				✓			

* 电池供电



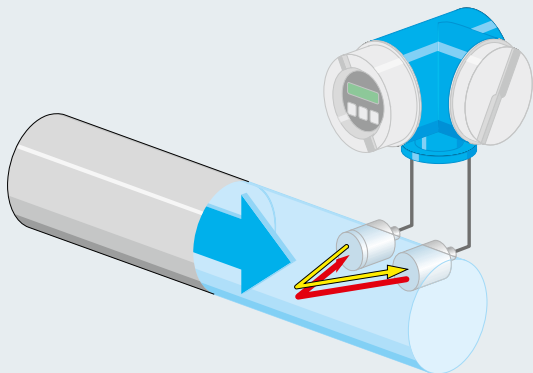
Promag 55S
恶劣工况测量专家

- 即使流量剧烈波动也具有优良的信号稳定性和高测量精度
- 采用针对工业优化的内衬和测量电极，始终耐磨损
- 经验证的PFA内衬带增强型金属织网，温度不超过+180 °C时具有强耐腐蚀能力
- 内置流体含固量计算功能



超声波流量计

Proline Prosonic Flow – 无论安装在管道外壁或是直接安装在管道内部，超声波传感器都能进行多功能和经济型的气体 and 液体测量，测量管道公称直径可达 DN4000。



测量原理

逆流时游泳比顺流时需要更多的能量和更多的时间，超声波流量计的测量就是基于这样一个简单的事实，采用传播时间差的原理。安装在管道上的两个相互对应的传感器轮流发送和接受超声波信号，同时测量信号传播时间。当管道内的流体开始流动时，信号在流体流动方向被加速，而在反方向被延迟。两台传感器所测得的传播时间差正比于流体流速。

优点

- 对于均质流体，测量不受压力、密度、温度、电导率和粘度的影响
- 无缩径，无压损
- 无可移动部件，维护和维修费用低
- 使用寿命长，不受流体磨损性和腐蚀性影响
- 管道式或捆绑式设计，用于固定或临时流量测量

超声波流量计可靠测量各类气体和液体的体积流量、测量不受介质的电导率、压力、温度或粘度的影响。在要求测量结果可追溯和高精度的测量场合，如石化、化工以及水处理行业，首选管道式传感器。另一方面，捆绑式传感器可安装在管道外壁，因此，可用作临时测量点测量，其应用范围可从水处理行业扩展到其他工业过程。

捆绑式传感器

- 安装时无需中断过程
- 可用于磨损性介质测量，高压对测量没有影响
- 适用于各种材质的管道系统：塑料、钢、铸铁及合成材料(有内衬/无内衬)
- 适用管道口径达 DN 4000

管道式传感器

- 工厂标定可溯源，确保测量精度
- 坚固的工业应用设计，遵循ASME和EN标准
- 直管段要求低
- 适用管道口径达DN 2000



测量原理视频





Prosonic Flow 传感器

用于外部测量(捆绑式传感器)

Prosonic Flow W

用于水处理行业

- 用于水、污水、公用工程中的热水/冷水
- 过程温度：-20...+80 °C
- DN 15...4000



Prosonic Flow P

用于工业过程

- 用于化工、石化、生命科学、油气、能源行业
- 防爆认证
- 过程温度：-40...+170 °C
- DN 15...4000



用于保证精度(管道式传感器)

Prosonic Flow B

用于沼气、垃圾填埋场和消化气体测量

- 潮湿和肮脏的低压气体测量的理想之选
- 可追溯的出厂标定 ($\pm 1.5\%$ o.r.)
- 直接监测甲烷含量
- 计算修正体积、热值和沃泊指数
- DN 50...200



绝缘管道

Prosonic Flow W(插入式传感器)

水/污水

- 采用焊接在管道上的传感器支架安装
- 可选双通道型(用于直管段距离短的场所)
- DN 200...4000



Prosonic Flow F

液体测量(化工/石化行业)

- 带防爆认证
- 可追溯出厂标定 ($\pm 0.3\text{...}0.5\%$ o.r.)
- 一体化结构系统(最长直管段距离 $5 \times \text{DN}$)
- -40...+200 °C
- DN 25...300



捆绑式安装技术 灵活测量

无与伦比的结构优势：

- 理想应用于流量监测和管道平衡
- 较低的资本投入 - 成本效益随管径增加(管径可达 DN 4000)
- 用于不中断过程的临时流量测量
- 验证已经安装的测量仪表

Prosonic Flow C

水/污水

- 饮用水认证
- 可追溯的出厂标定 ($\pm 0.5\%$ o.r.)
- DN 300...2000



Prosonic Flow变送器

与捆绑式传感器配套使用(W、P)

Prosonic Flow 91

标准应用型

- 一体化结构的经济型变送器
- 两行显示, 按键操作



Prosonic Flow 93T

便携式变送器

- 与捆绑式传感器配套使用, 用于临时监测和测试
- 内置数据记录仪
- 通过USB记忆棒进行数据传输
- 四行背光显示, 触摸控制



与传感器W、P或C配套使用

Prosonic Flow 93

高端应用型

- 带扩展功能, 适用于工业过程领域
- 带防爆认证和现场总线连接
- 四行背光显示, 触摸控制



与传感器F(管道式) 配套使用

Prosonic Flow 92

两线制回路供电技术(4...20 mA)

- 带防爆认证(Ex i、Ex d)
- 带电流(HART)、脉冲, 开关量输出; PROFIBUS PA和基金会现场总线(FF)通信
- 两行显示, 按键操作



用于传感器B(管道式)

Proline 200

两线制回路供电技术(4...20 mA)

- 四行显示, 按键操作或光敏控制
- 显示模块具有组态设置参数备份和传输功能
- 提供事件日志和数据记录功能
- 心跳诊断、监测和验证



Proline 200 变送器
优点
▶ 第6...9页

沼气和甲烷测量 可靠的过程控制

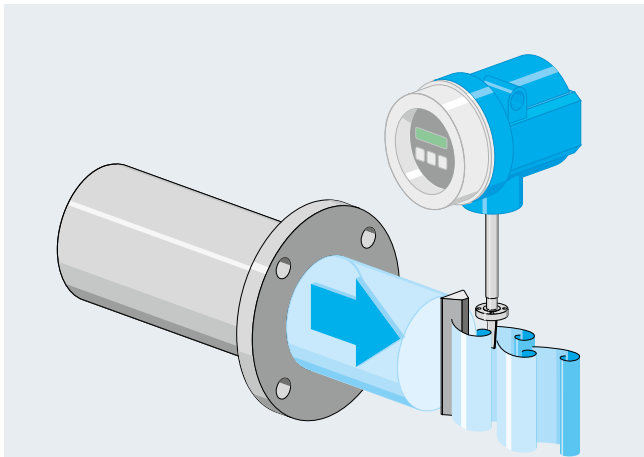
此前, 对于流速缓慢、潮湿和肮脏的气体进行可靠测量几乎是不可能的。随着新一代Prosonic Flow B 200的问世, 共可同时测量气体量和甲烷含量, 这在全球范围内是独一无二的:

- 连续监测气体量和品质
- 在发酵过程中对干扰作出快速反应
- 有效地过程控制和能量平衡



涡街流量计

Proline Prowirl – 坚固通用的流量计, 用于测量液体、气体和蒸汽的体积流量, 压力可达250 bar, 温度可达450 °C。



测量原理

流体通过障碍物时, 在障碍物下游会产生一系列漩涡, 如: 桥墩后的漩涡。

每一台涡街流量计中, 有一个挡体位于管道中央, 当流体流速达到一定值时, 挡体后面会形成漩涡, 漩涡被分离出来并向下游传输。漩涡频率和流速即体积流量成正比。

挡板两侧分离出来的漩涡交替产生正负电压, 通过电容传感器测量, 并将数字线性化信号传输至电子信号处理器。

优点

- 广泛适用于液体、气体和蒸汽测量
- 测量完全不受压力、密度、温度和粘度变化的影响
- 长期稳定性优: 无零点漂移和终身标定系数K
- 无可移动部件
- 低压损
- 安装和调试简单
- 量程比高, 气体/蒸汽: 10:1...30:1, 液体: 40:1
- 温度范围: -200...+450 °C

涡街流量计被广泛应用于化工、石化、电力工程和供热系统中, 如饱和蒸汽、过热蒸汽、压缩空气、氮气、液化气、烟道气、二氧化碳、去离子水、溶剂、导热油、锅炉供水或冷凝水等。涡街流量计也被广泛用于测量质量流量。因此, 先进的涡街流量计, 如: Prowirl 200多变量涡街流量计不仅能测量体积流量, 还能与温度传感器和流量计算机组成完整的流量测量系统。

当需要测量气体的质量流量时, 外部压力值可通过HART、PROFIBUS或FF基金会现场总线方式读取。Prowirl 200可用于因管道直径减小导致低流速的场合-保持安装长度和测量精度不变。

Prowirl 200是全球第一台可用于监测蒸汽品质的涡街流量计, 并可在湿蒸汽中产生报警信号。Prowirl也可用于符合SIL2和SIL3要求的流量测量。通过TÜV独立评估和认证, 符合IEC1508标准。



测量原理视频





Prowirl传感器

Prowirl D

结构紧凑的夹持型

- 带对中环，用于高精度装配
- 全球标准化安装长度(65 mm)，使孔板可进行一对一替换
- 不锈钢材质的传感器(CF3M)
- PN10...PN40(Cl150...300)
- -200...+400 °C
- DN 15...150



Prowirl F

通用标准型

- 可进行湿蒸汽检测
- 进口直管段长度补偿功能
- 全球标准化安装长度
- 不锈钢材质的传感器(CF3M/316/316L)或哈氏C22
- PN 10...40(Cl 150...300)
- -200...+400 °C(+450 °C 可选)
- DN 15...300



Prowirl R

用于小流量测量

- 带一级或两级缩径：
 - 提高流速
 - 扩展小量程范围
- PN 10...40(Cl 150...300)
- DN 25...200(一级缩径)
- DN 40...250(二级缩径)



Prowirl O

高压测量专家

- 法兰型或对焊型
- 全球标准化安装长度
- 不锈钢材质的传感器
- PN 63...250(Cl 600...1500)
- -200...+400 °C(+450 °C 可选)
- DN 15...150



双传感器型

基于安全因素的考虑，关键测量点往往需要进行冗余测量。所有的Prowirl传感器都有双传感器型可供选择，换言之，就是带两台独立的DSC传感器和两套独立的电子测量元件。该冗余测量系统可满足SIL3应用要求，符合IEC61508标准。



坚固的DSC传感器

Endress+Hauser独有的DSC传感器专利技术，确保其在苛刻的工况条件下仍能高精度的测量，几十年来，全球超过三十万套的使用量已经很好地证明了此传感器的成功。

传感器可用于下列工况：

- 外部振动(1G)
- 脏的流体
- 水锤
- 温度冲击(150K/s)

DSC传感器也可内置插入式温度传感器，例如可用于直接测量饱和蒸汽的质量。



Proline 变送器

Proline 200

两线制回路供电技术(4...20 mA)

- 四行背光显示, 按键操作或触摸键控制
- 显示模块具有组态设置参数备份和传输功能
- HART、PROFIBUS PA、基金会现场总线 (FF)通信, 带脉冲/频率/开关量输出
- 心跳诊断、监测和校验

- 通用系统集成
 - 电流输入, 用于读取外部测量值, 例如: 压力或温度(可选)
 - 电流输出, 用于多个测量变量(可选)



Proline 200 变送器的优点 ▶ 第6...9页

Prowirl 是全球首台完全按照IEC 61508标准开发的涡街流量计, 可随时用于SIL2/3测量场合。

多变量测量

简单方便的能量管理

公用工程中的蒸汽、冷水和热水在生产、运输和分配过程中都需要消耗大量能源, Proline Prowirl 200可提供全面的能源管理:

- 内置流量计算仪用于计算:
 - 质量、热、蒸汽和液体能量流
 - 修正体积流量和气体能量流
- 通过HART、PROFIBUS PA和FF基金会现场总线以及可选的电流输入读取外部温度值和压力值
- 内置温度测量, 用于饱和蒸汽和液体的质量测量(温度补偿)



独一无二的湿蒸汽测量

过程可靠性和有效性

许多工业过程需要大量的蒸汽。蒸汽生产成本非常高, 此外, 热能的传输仅仅对“饱和蒸汽”来说是积极有效的, 通常, 湿蒸汽是影响测量的主要因素, 由于压力和温度的波动会导致水的凝结或者由于故障水流入锅炉系统蒸汽管道, 通常会导致严重的后果:

- 能源传输效率降低
- 危险的水锤现象
- 溶解在水中的盐造成严重腐蚀



我们为您提供用于能源管理的一系列仪表: 流量计算仪、压力和温度传感器以及用于能源监测的软件解决方案(例如: eSight)。



EngyCal RS33



RSG40



Cerabar M



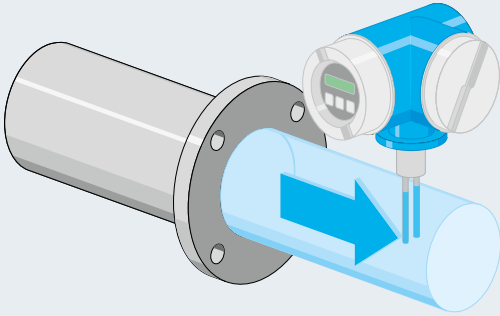
Omnigrad TR



Proline Prowirl 200是全球首台可用于蒸汽质量监控和在湿蒸汽测量含水量过高时产生报警信号的涡街流量计。

热式质量流量计

Proline t-mass – 直接测量工业气体、压缩空气和水溶液的质量流量，可用于低流速和低压测量场合。



测量原理

很多人会因为一个小小的寒流而觉得寒冷。热式质量流量计原理就是基于这样一个事实：流体流过一个热的物体时会带走热量。

每台热式质量流量计包含两个Pt100温度传感器，一个传感器测量实际的流体温度作为参考值，另一个传感器被加热，在“零流量”时保持两个传感器之间的温差恒定。当流体经过测量管时，带走热量，使被加热的传感器冷却 - 流速越大，冷却效应越强。保持温度差值恒定，输出电流直接显示质量流量值。

优点

- 多变量测量-直接测量并显示流体质量流量和流体温度
- 无需温压补偿
- 高量程比(100 : 1)
- 优良的小流量敏感度
- 对流体波动的快速反应
- 微小压损
- 无可移动部件，免维护



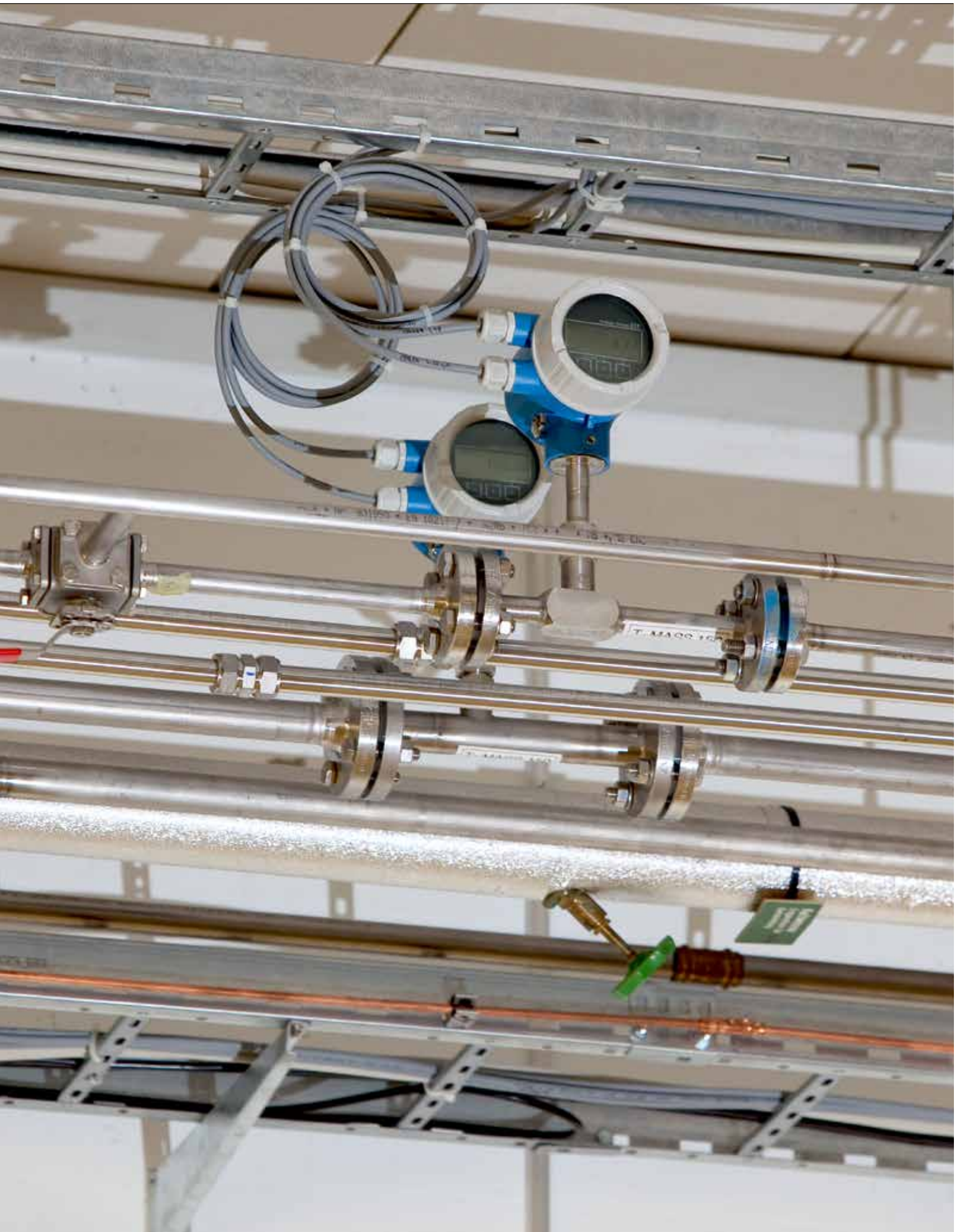
热式质量流量测量原理在工业测量领域中广泛使用，并成功应用于各种气体流量测量：

- 压缩空气(计量、分配)
- 二氧化碳(饮料生产和冷藏)
- 氩气(炼钢)
- 氮气和氧气(生产用)
- 天然气(燃烧炉和锅炉给水控制用)
- 空气和沼气测量(污水处理厂)

在任何时候，对气体计量来说，高量程比和低压损都是非常重要的。相比于传统测量技术，热式质量流量计提供了一个真正的替代方案，适用于过程控制、消耗和供给监测、泄露检测或分配网络的监测。选用插入式流量计，可以在大口径管道或矩形管道中进行气体流量测量。

 测量原理视频





t-mass传感器

基本气体应用型(经济型测量)

t-mass A

法兰式

- 搭配t-mass 150变送器
- 最大测量误差：
±3% o.r.(15...100% o.f.s.)
±0.45% o.f.s.(1...15% o.f.s.)
- 过程压力：PN 10...40
- -40...+100 °C
- DN 15...50



t-mass B

插入式

- 搭配t-mass 150变送器
- 适用于大口径管道和矩形管道
- 最大测量误差：
±3% o.r.(15...100% o.f.s.)
±0.45% o.f.s.(1...15% o.f.s.)
- 过程压力：-0.5...20 bar g
- -40...+100 °C
- DN 80...1500

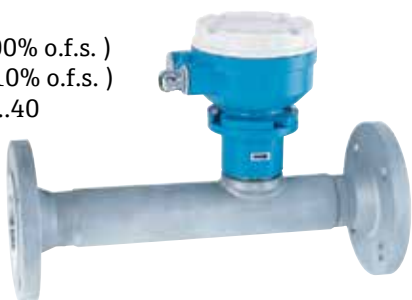


特殊气体应用型

t-mass F

法兰式

- 搭配t-mass 65变送器
- 最大测量误差：
±1.5% o.r.(10...100% o.f.s.)
±0.15% o.f.s.(1...10% o.f.s.)
- 过程压力：PN 16...40
- -40...+100 °C
- DN 15...100



t-mass I

插入式

- 搭配t-mass 65变送器
- 适用于大口径管道和矩形管道
- 最大测量误差：
±1.5% o.r.(10...100% o.f.s.)
±0.15% o.f.s.(1...10% o.f.s.)
- 过程压力：-0.5...20 bar g
- -40...+130 °C
- DN 80...1500



灵活的安装

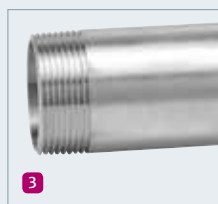
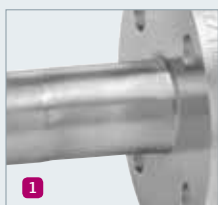
无论在矩形通风管或普通管道中，t-mass传感器始终是您的完美之选。法兰式和插入式传感器有多种公称直径可供选择：

法兰式

- 1 法兰(t-mass A 和 F)
- 2 松套法兰(t-mass A)
- 3 外螺纹(t-mass A)

插入式

- 4 适用于普通管道或矩形通风管，管道直径可达DN1500
- 5 可选“hot tap”在线插拔附件安装工具，用于操作条件下传感器安装和拆除：
 - 用于重新标定
 - 用于认证
 - 用于服务
 - 便携使用



t-mass 变送器

t-mass 65

特殊应用型

- 搭配t-mass F和I传感器
- 两行背光显示，三个按键操作
- 可用于测量多达二十种气体，包括最多有八种成分组成的气体混合物(如，消化气体)
- 显示/输出流量和温度
- 全球认可的防爆认证
- 采用PROFIBUS DP, PROFIBUS PA, Modbus RS485, FF基金会现场总线协议进行系统集成
- 开关量和/或继电器输出报警信号
- 累加器功能
- 外部测量值采用电流输入(如，压力，气体浓度)



智能操作

简化气体设置

气体体积及其特性，如操作密度、热容量或粘度随压力、温度变化而变化。将操作体积转换成标准体积是非常麻烦的。

t-mass 带“Gas Engine”功能和自动温压补偿功能，可靠测量气体和气体混合物。

- 二十种自由选择的气体(t-mass 150 可测量四种气体)
- 两种气体混合物，每种气体混合物可由用户自定义的八种气体组成(仅指 t-mass 65)
- 两种气体混合物测量可切换(仅指 t-mass 65)
- 可随时更改气体设置(无需重新标定)



t-mass 150

基本应用型(经济型测量)

- 搭配t-mass A、B 和 T 传感器
- 通俗易懂的四行显示，三个操作按键
- 显示/输出流量和温度
- 可以在最多 4 种气体中自由选择
- 开关量和/或继电器输出报警信号
- 累加器功能



t-mass T 150

用于简单的液体流量监测

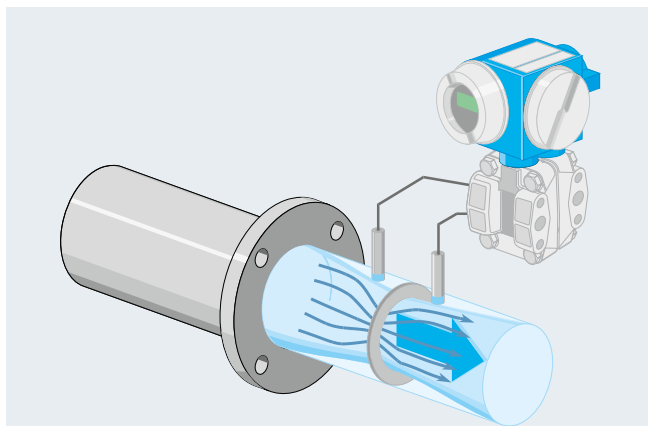
许多工业过程、公用工程要求对液体流量进行可靠的测量、监控和控制。Proline t-mass T 150遵循热式质量流量测量原理，可用于测量各种水体，如冷却水、加热水、软化水(冷凝水)、工业水、灌溉用水或污水处理过程中的水质：

- 测量不受导电率影响
- 通过现场显示单元进行快速调试
- 紧凑的插入式结构(DN 40...1000)
- 标准型或卫生型仪表(3A、EHEDG)
- 无可移动部件，免维护
- 应用广泛：监测、流量测量、开关功能等



差压流量计

Deltatop – 液体、气体和蒸汽测量的通用型仪表，压力达420 bar，温度达1000 °C。



测量原理

在管道内，管道横截面积、压力和流体流速之间存在直接关系。

孔板、喷嘴、文丘里管

差压流量计的测量管上有一个圆形缩孔，当流体流动时，根据流体力学的原理，上游流体的压力因缩孔增加，下游流体的压力因缩孔下降，利用上下游的差压来测量流量。

毕托管

采用棒状传感器，传感器前端和后端有取压孔。测量上游的前端动压和静压，以及后端的静压，通过压差测量获得流速。

优点

- 适用于液体、气体和蒸汽
- 符合国际标准(自1929年开始)
- 传统测量，广泛使用
- 极端过程条件: 压力可达420 bar, 温度可达1000 °C
- 坚固的基本元件, 纯机械结构, 无可动部件
- 适用管道管径范围宽:
 - 节流孔板: DN 10...4000
 - 毕托管: 最大口径为12000(可选)
- 无需中断过程即可更换变送器

差压流量测量是工业测量中最常用的方法。基于大量的经验数据已经被组合在各种标准中，因此这种测量方法被广泛接受，并普遍使用。跟以前一样，热水计量和冷却水循环系统，以及公用工程中的高温蒸汽和冷凝等工况中，差压流量计仍在广泛使用。

不同的材质和结构的差压流量计适用于不同的测量条件，优化测量。对于要求低压损或大口径等工况条件，毕托管可代替孔板使用。



测量原理视频
(孔板、喷嘴、文丘里管)



测量原理视频
(毕托管)





Deltatop 传感器

Deltatop DO

孔板

- 标准孔板 : DN 25...1000
- 法兰孔板 : DN 25...600
- 带直管段(完成标定) : DN 10...50



标准孔板(分离型)



标准孔板(一体化型)



法兰孔板(分离型)



带直管段型(一体化型)

Deltatop DN

喷嘴

- 符合ISO 5167-3标准
- 低压损
- 适用于较高流速的流体测量
- DN 50...630



Deltatop DV

文丘里管

- 符合ISO 5167-4标准
- 提供焊接型和法兰型
- 低压损
- 不受污垢和磨损的影响
- DN 50...1200



Deltatop DP

毕托管

- 插入式
- 安装简单
- 无需中断过程即可安装
- 可以进行双向测量
- 极低压损
- DN 40...12 000



分离型



一体化型

附件

对于分离型安装, 可选择各种附件和安装件, 以及多种材质和结构。



截止阀



阀组



冷凝器



清洗单元

Deltatop变送器

Deltabar M(PMD 55)

标准应用型

- 一体化型变送器
- 四行显示, 按键操作
- 两线制变送器技术
- 通过DIP开关进行快速调试
- 简单安全的菜单引导式操作
- 数字通信 :
HART, PROFIBUS PA, 基金会现场总线(FF)



Deltabar S(PMD 75)

特殊应用型

- 从测量点到电子元件的功能监测
- 创新的HistoROM/M-DAT存储模块用于数据复制或循环记录
- 广泛的诊断功能
- 采用快速设定菜单进行快速调试
- 数字通信 :
HART, PROFIBUS PA, 基金会现场总线(FF)
- 功能安全性符合IEC 61508标准, 满足SIL3要求



坚固的用户化测量系统

孔板应用广泛, 安装简单。Endress+Hauser还可提供其他节流元件, 用于各行业的流量测量。除了孔板以外, 我们的产品包括毕托管、喷嘴和文丘里管, 压损小、特殊设计, 能用于测量复杂介质, 并可以进行双向测量。

节流元件相当坚固, 完全机械化设计, 无任何可动部件, 因此, 可以采用任何材质, 用于特殊应用场合。特殊材质可以在高压和高温场合中使用(420 bar / 1000 °C)。

不同的缩孔直径使所有的结构设计 with 压力损失和差压相匹配, 优化了过程条件。

! 差压变送器的一个主要优点是可随时更换, 无需中断过程。通过截止阀或安装在引压管上的阀组, 方便与过程隔离。



无缝系统集成

附加过程信息能够提高透明度：只有通过数字式信号传输方式才能同时传输和使用设备参数和过程参数。因此，Endress+Hauser流量计均采用最先进的现场总线技术。

在许多过程设备中，测量仪表/执行机构和上位控制系统之间的数据传输仍然采用模拟量信号。模拟量传输限制了可传输的信息量，现代化的现场仪表采用现场总线技术，为用户提供了大量信息。先进的多功能流量计，如：Endress+Hauser流量计能同时监测其自身功能及过程运行情况。由此带来的益处是显而易见的：

- 先进的自诊断功能，简化维护程序
- 更有效地过程控制和更高的产品质量
- 减少停车时间，优化装置可用性
- 最高的过程可靠性



位于瑞士Reinach的Endress+Hauser现场总线实验室

优势

现场总线还有许多其他特性，能帮助用户节省费用，提高可靠性：

- 提高生产的灵活性，增加产量
- 实时的过程数据访问
- 仪表更换方便，即使在危险区域
- 用于防爆区域的本安现场总线技术
- 节省材料和安装费用，降低布线成本
- 简化回路检查，降低调试费用

Endress+Hauser的现场总线技术

Endress+Hauser采用国际公认的开放式标准，实现现场仪表的数字通信功能，确保工厂内部的无缝连接，保护了业主的投资。Endress+Hauser在过程自动化中采用的各类通信协议包括：

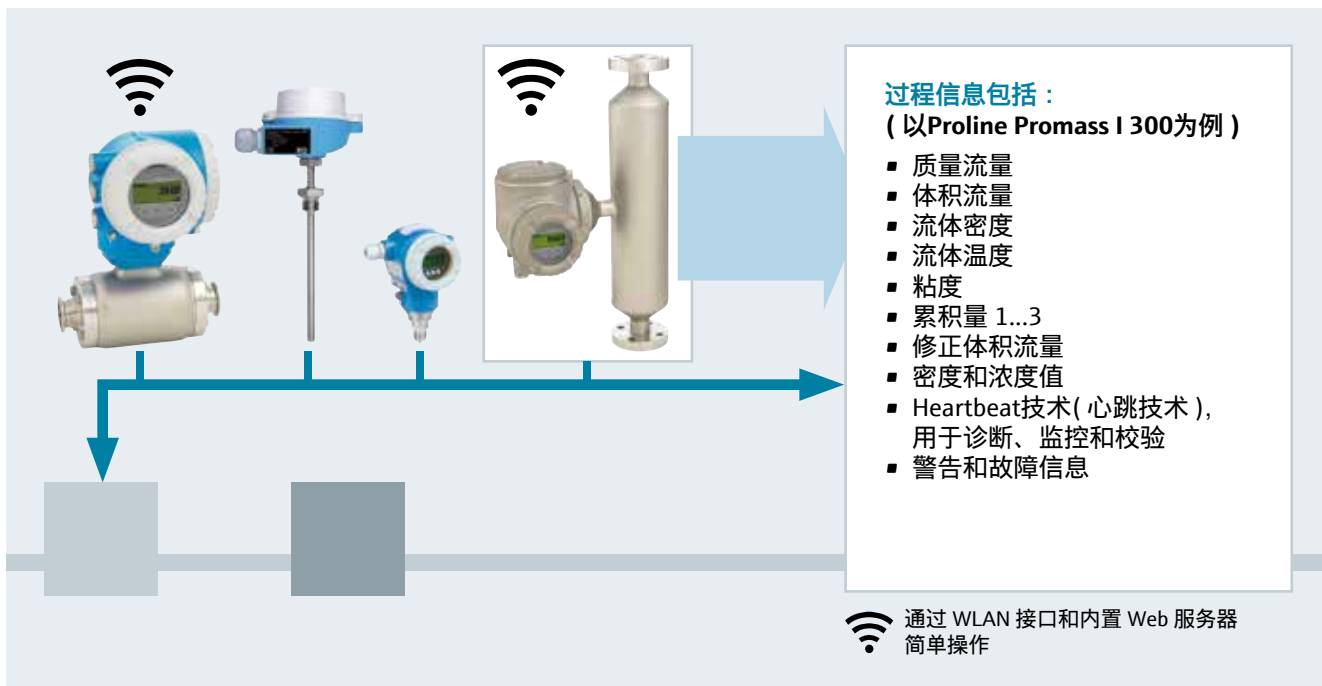
- HART 7 ■ PROFIBUS DP/PA ■ 基金会现场总线(FF)、
- Modbus RS485 ■ 工业以太网(EtherNet/IP)
- PROFINET

Endress+Hauser是现场总线技术的先驱之一，是HART、PROFIBUS DP/PA和基金会现场总线(FF)技术的领导者。Endress+Hauser在Reinach拥有自己的总线实验室：

- PROFIBUS和PROFINET技术认证中心
- 总线网络工程
- 系统集成测试
- 培训和研讨会
- 客户服务



Endress+Hauser通过过程控制和资产管理系统，访问设备信息和诊断信息。



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

PROFIBUS

FOUNDATION

Modbus EtherNet/IP

PROFINET

W@M 生命周期管理

完整和及时可用的设备信息是生产装置成功运行的关键。Endress+Hauser W@M是一款智能化信息平台，在装置的整个生命周期内为您提供全方位支持。

在设计和采购阶段、安装和调试阶段以及最终操作和维护阶段都会不断生成执行器和传感器的数据。无论何时何地，当您需要这些信息时，可以通过W@M进行全球性检索。您将得益于全天候增长的过程可靠性和产品质量。凭借W@M 技术服务人员在停车或维护阶段能得到快速和有针对性的帮助：

Endress+Hauser W@M...

- 是基于局域网和互联网的开放式信息系统
- 将 Endress+Hauser 的软件、产品和服务整合在一起
- 确保设备和装置数据的全球可用性
- 结束耗时的设备存档信息搜索



工厂资产管理 (W@M)

- 安装点管理
- 全球备件、软件、设备数据、文档索取/订购

设备组态参数设置

- 使用 FieldCare (工厂资产管理软件)
- 使用 Field Xpert (手操器)
- 内置 **Web 服务器 (WLAN)** 和基于统一**操作理念**的快速现场操作
- 维修过程中仪表数据的快速恢复 (**HistoROM**)

标定管理

- CompuCal：用于维护管理和标定任务管理的软件
- 采用 FieldCheck (测试仪表) 或 **心跳验证** (仪表功能) 的仪表在线校验



Proline ▶ 第 6...9 页

确定仪表型号

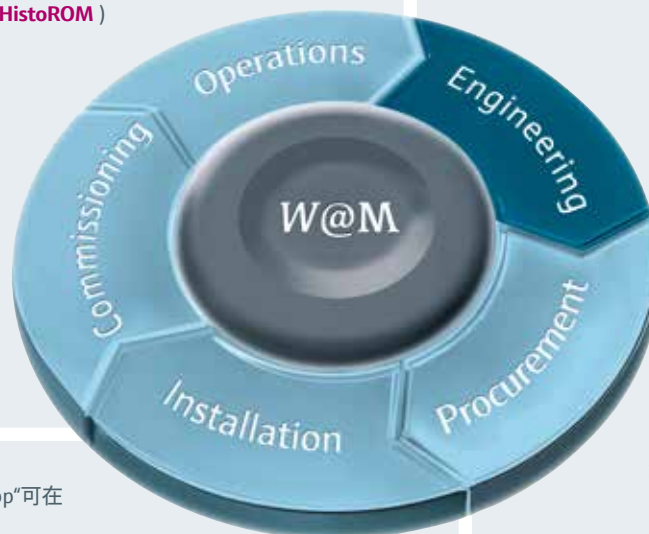
- 使用 Applicator 进行仪表选型、计算和文档编制
- 项目文件编制

仪表组态设置

- 订购码生成
- 用户专用预设值
- CAD 图纸下载

备件查询

- 备件搜索器 (SPF)



快速文档查找

通过“Device viewer”或“Operations App”可在线下 载多种语言的文档：

- 《技术资料》
- 《操作手册》
- 防爆证书
- 标定证书

线上商店

- 订购标准产品、服务和备件
- 价格信息
- 交货时间
- 订购状态和配送状态



选择合适的仪表

Applicator 是 Endress+Hauser 基于30年的行业经验和专业知识开发的选型和计算工具：

- 针对行业、测量变量、过程数据、认证、通信等进行仪表查询
- 可靠的尺寸计算，无需专业知识
- 重要参数的显示和描述，如：最佳公称直径，压力损失等
- 直接连接仪表组态器和线上商店
- 节约成本的项目管理和项目文件编制(项目模块)
- 语言版本：英语、德语、法语、西班牙语、俄语、中文和日文



Applicator(仪表选型和计算)

<http://www.endress.com/applicator>

标定管理

在某些工业领域，根据法规或内部规程，测量装置需要定期维护。包括关键测量点的现场重新标定。CompuCal 软件为该过程提供最佳帮助。

- 设计、监测和标定记录、检查和维护周期
- Endress+Hauser 所用测试设备的完整可追溯性
- 基于网络软件的广泛的全球数据访问
- 完全符合 FDA 21 CFR Part 11 - 电子记录标准；带电子签名验证

Operations App

Endress+Hauser 的“Operations App”随时随地为您提供最新产品信息和设备详情的快速访问，包括订购代码、有效性、备件、替换产品和产品信息概述等。只需输入序列号或扫描二维码或输入 PFID TAG，即可下载相关信息。

Available on the
App Store

ANDROID APP ON
Google play



简单的调试和维护

Endress+Hauser 模块化 FieldCare 软件为用户提供大量工具，用于测量点的现场支持(工厂资产管理)。

基本功能：

- 通过总线或服务接口设置并调试
- 故障检测和修正
- 测量点文件编制(打印/输出数据)
- 测量点参数比较(设定值/实际值)
- 数据备份/存档(上传/下载)

扩展功能：

- 图形显示测量值
- 调用服务功能
- 监测诊断信息
- 评估验证结果



全球标定理念

“一如既往地为全球用户提供高质量的测量” - 秉承这个宗旨，Endress+Hauser生产的每一台流量计都经过全球最先进的标定装置的严格质量检查、测试、标定和校准。

长期稳定性, 有保证和可追溯的精度是流量计量的基本要求, 是精确、可靠、经济有效的控制和批量处理、计量交接过程中节约物料分配的先决条件。

我们在开发和研制高科技标定装置方面拥有超过三十五年的经验, 致力于精确和可追溯的仪表精度检验。我们的宗旨是“一如既往的为全球用户提供高质量的测量”, 为此, 我们制定了全球标定理念, 为用户提供最值得信赖和最安全的标定。

- 标定服务遍及四十多个国家
- 我们的流量标定装置通过全球认证
- 国家标准机构的周期性检查
- 基于国家标准的完全可追溯性(如: PTB(德国)、LNE(法国)、NIST(美国)和CN(中国)), 符合ISO/IEC 17025 标准
- 通过内部和外部培训, 传授应用知识
- 高科技的标定装置



认证机构：
A2LA (美国)、CNAS (中国)、
SAS (瑞士)



认证标定服务

在许多生产装置上，流量计长期在恶劣的工况下运行。因此，根据具体的应用和特定的精度要求，流量计需要定期进行检查和重新标定。Endress+Hauser为用户提供全面的标定服务，而且也可以对第三方流量计进行标定。

现场验证：

- 通过Heartbeat Technology(心跳技术)
(设备内置功能 ▶ 第7页)
- 通过捆绑式超声波流量传感器
- 通过Fieldcheck(流量计测试/仿真设备)

便携式现场标定：

- 在用户现场直接标定
- 便携式标定装置中安装有用作参比系统的一台或多台科氏力质量流量计，已经在认证流量实验室中进行标定

工厂标定：

- 全溯源标定，符合ISO/IEC 17025标准
- “校前测试”标定服务：
 - 流量计标定，但不校准
 - 提供标定报告
- 校准后标定：
 - 流量计标定和校准
 - 提供标定报告(不带和带校准)







恒定测量条件

稳定、可重复和可复制的测量条件才能获取通用可信的标定结果。2.4m大口径流量计的标定更具挑战性。

Endress+Hauser在法国Cernay拥有最大的标定装置，其水塔内有恒定的28m高水柱，具有下列优点：

- 稳定的水流
- 恒压条件下的设备测试
- 无脉动流

从每小时几公升的小流量到六百万公升的流量都可用来进行标定，测量精度为 $\pm 0.05\%$ 。

PremiumCal - 全球最先进的生产标定装置

在过程控制中，高精度流量计的使用日益频繁。为了验证现代化科氏力质量流量计的高测量精度能够满足国际公认标准，Endress+Hauser的工程师、技术人员和设计师组成研发团队，旨在从生产角度出发，改进现有的高精度生产标定装置的设计，使其成为世界上最精准的标定装置。使用PremiumCal装置，测量误差为 $\pm 0.015\%$ - 相当于一千升水中含有一杯香槟！因此，DN 8...400口径的Promass F/Q/O/X科氏力质量流量计的最大允许误差可以标定至 $\pm 0.05\%$ 。



气体标定

使用空气作为参比流体标定质量流量计时，

Endress+Hauser也设定了严格的标准。Reinach(瑞士)和Greenwood(美国)拥有此用途的空气标定装置，是高自动化水平的少数标定装置之一。提供多个适配位置，进行仪表测试定位，精确调节装置管道，以匹配不同公称直径DN 15...100。系统还能进行全自动泄漏测试。在实验室中，标定系统的空气流量范围为0.05...10000 kg/h。

提供三种可溯源的定期标定参比流量计(喷嘴、旋转活塞和涡轮)，确保标定后的用户流量计的测量误差为 $\pm 0.3\%$ 。特殊气候控制系统使得标定腔室内的空气温度恒定维持在24°C，全天湿度保持在40%。



Endress+Hauser标定理念
视频



服务和支持

只有生产装置正常运行，才能确保投资盈利。Endress+Hauser在全球设立了40个销售和服务中心，确保您的生产装置始终良好运行。无论您在欧洲、美洲、亚洲、非洲和澳洲，我们总在您身边。



咨询和规划

经验丰富的技术人员、工程师和应用专家亲临现场，帮助您确认工况，选择最适合的技术和最经济的测量方案。在设计阶段，使用我们提供的Applicator软件进行测量点计算，包括测量管理和项目控制。

服务

您需要快速的电话咨询或维护支持吗？我们的销售中心和服务中心不仅能够为您提供紧急情况支持，我们还设有服务热线，能够随时随地为您提供备品备件和耗材。服务项目包括：

- 调试和组态设置
- 检修和维护(服务合同)
- 工厂标定或现场标定
- 修理服务、备品备件、转换套件

工厂验证测试

用户的满意度是Endress+Hauser服务的宗旨。我们根据要求提供量身定制的检修服务。您可以亲自来我们的工厂，确认我们所生产的仪表符合您的规格要求，并在最佳状态下出厂。您也可以选择指派一个代表，如工程公司或某个检测机构，如TÜV、Lloyds、SVTI、Bureau Veritas或SGS进行检测。我们所做的测试包括：

- 静压测试
- 防爆产品隔离测试
- 表面检查：规格、文档、过程连接、材质、认可测试证书等
- 测量精度检查
- 计量审计
- 性能测试
- 模拟/数字通信验证



文档

文件内容包括调试和操作所需的各类重要信息，如安装和安全指南、接线图、功能描述和其他信息。Endress+Hauser同时出版一些技术书籍，并发表各类有关工业仪表应用的文章。

展会

我们参加各类展会，展示Endress+Hauser的最新产品和创新技术。

培训信息

知识就是力量。我们组织各种培训课程和研讨会，传授专业技术：

- 行业研讨会
- 服务研讨会
- 专家研讨会
- 研讨会
- 技术论坛
- 介绍性研讨会
- 特殊专题



Endress+Hauser 中国销售中心

上海市江川东路 458 号 200241
电话: 021-24039600 24039700
传真: 021-24039607
热线: 400 886 2580
info@cn.endress.com
www.cn.endress.com



Endress+Hauser
官方微信平台

FA000050/28/ZH/18.16