



Titan Enterprises Ltd.

Coldharbour Business Park
Sherborne, Dorset DT9 4JW

Tel: 01935 812790

Fax: 01935 812890

Email: sales@flowmeters.co.uk

www.flowmeters.co.uk

www.atratoflowmeters.co.uk

VAT No. GB 365 9701 23

Titan Enterprises analysiert Lösungen für die Messung von Flüssigkeiten mit geringem Durchfluss

Die Messung von niedrigem Durchfluss

wird in vielen Branchen eingesetzt. Je kleiner der Durchfluss jedoch ist, desto schwieriger ist es zu steuern und zu messen, und die Suche nach einer geeigneten Durchflussmesstechnik zu vertretbaren Kosten kann sich sowohl für Anwender als auch für Hersteller von Durchflusssensoren als Herausforderung erweisen.

Es gibt keine festgelegte Definition für "Low Flow"

in Bezug auf die Messgrenzen für die Handhabung der Fluidik. Bei Anwendungen mit geringem Durchfluss treten jedoch verstärkte Strömungsstabilitäts- und Leistungsprobleme auf, die bei größeren Durchflüssen nicht auftreten. Das minimale Flüssigkeitsvolumen, das bei geringen Durchflüssen gemessen wird, macht sie hochempfindlich, so dass selbst kleinste Störungen der Prozess- oder Umgebungsbedingungen einen erheblichen Einfluss auf die Strömungsstabilität haben können.

In den Märkten, in denen Titan Enterprises tätig ist, betrachten wir niedrige Durchflussraten als solche **unter 50 ml/min**, wobei **viele Kunden Durchflussraten zwischen 2 und 20 ml/min wünschen**.

Neil Hannay, Senior R&D Engineer bei Titan, merkt an: "Wir sehen sicherlich einen Anstieg der Nachfrage nach Messtechnologien mit niedrigem Durchfluss, der von

verschiedenen Branchen angetrieben wird, die sich auf den Transport stark konzentrierter Flüssigkeiten konzentrieren, die dann am Einsatzort verdünnt werden. Dies führt zu enormen Einsparungen bei den Transport- und Lagerkosten und wirkt sich auch positiv auf die Umwelt aus."

Ganz gleich, ob es sich um Reinigungsflüssigkeiten,

Sirupe und Aromen für Bier oder Limonade, chemische Zusätze für Öl und Kraftstoffe, Farbpigmente oder die Verabreichung von Medikamenten handelt, Durchflussmesser mit geringem Durchfluss sind erforderlich, um diese konzentrierten Flüssigkeiten am Ende des Prozesses zu dosieren und die genaue Menge an Flüssigkeit in die richtige Verdünnung zu dosieren.

Wie bereits erwähnt, ist die Messung eines geringen Durchflusses eine anspruchsvolle Anwendung.

Ultrasonic

- Ultrasonic flowmeters measure the velocity of flow. Titan's in-line Atrato® models, using patented time of flight technology, are capable of measuring flows down to 2ml/min. Lower flow rates equate to smaller signals to determine flow rate and as such, this lower signal strength can affect the flowmeter's capability to produce repeatable measurement results.
- **Design challenge:** Straight-forward engineering vs complex electronics
- **Advantages:** High accuracy; not fluid specific; high signal to noise ratio; no pressure drop requirements; suitable for both turbulent and laminar liquid flow
- **Disadvantages:** Susceptible to process vibrations/pulsations/noise; sensitive to gas entrainment

Turbine

- The energy required to spin the rotor of a turbine flowmeter becomes swamped by the drag from the system at low flow rates. As flow rate reduces and transitions from turbulent to laminar flow, the linearity changes and the measurements become less accurate. Pelton wheel turbines that use low friction, precision bearings can mitigate this effect to some degree and with careful design, are capable of flows down to 1-2ml/min. They are capable of fast response times and operate across wide flow and operating temperature ranges.
- **Design challenge:** Straight-forward electronics vs complex precision engineering
- **Advantages:** Low cost; can be calibrated in-situ; good accuracy and repeatability with rapid response times
- **Disadvantages:** Susceptible to changes in fluid properties; requires sufficient pressure to move liquid through the pipeline at a rate that causes the turbine blades to spin

Oval Gear

- Positive displacement flow meters, such as oval gear meters, are particularly effective for measuring low flow viscous fluids, although the resolution can be quite low. To obtain good resolution, the oval gear meters need to be small in low flow applications. Installing an oval gear meter in a horizontal position will reduce rotational friction and improve low-flow measurements. The lower the flow, the smaller the gear size, which are manufactured to tight tolerances with small internal clearances to minimise any fluid leakage around the gears
- **Design challenge:** Straight-forward electronics vs complex precision engineering
- **Advantages:** Ideal for viscous liquids, precision chemical dosing; good reliability
- **Disadvantages:** Not suitable for low flow aqueous solutions as the slippage past the moving element is greater than the volume being measured. Trapped air can prevent small gears from rotating – ensure all gas is purged on initial startup. Low resolution

Es ist unwahrscheinlich,

dass die Energiemenge, die bei geringem Flüssigkeitsdurchfluss zur Verfügung steht, ausreicht, um die meisten mechanischen Durchflussmesser so anzutreiben,

dass sie lineare Ergebnisse liefern. Im Vergleich dazu können elektronische

Durchflussmesser durch Empfindlichkeit, Nullpunktdrift und langsame

Ansprechzeiten eingeschränkt werden. Hier analysieren wir 5 Arten von

Durchflussmessern - [Ultraschall](#)-, [Turbinen](#)-, [Ovalrad](#)-, Thermo- und Coriolismesser -

und ihre Eignung für die Messung von niedrigem Durchfluss:

Thermal

- Thermal flow sensors, primarily used for monitoring gas flow, operate on the principle of monitoring thermal transfer using a reference temperature, a heat injection and a detector. The basic approach is that heat is added to the flowing stream and a temperature imbalance being used to obtain a flow rate. They are fluid-specific as the technology relies on the liquid's thermal properties and are generally calibrated for the specific fluid properties.

- **Design challenge:** Relatively simple engineering vs complex electronics

- **Advantages:** Highly sensitive and able to measure flow rates down to nanolitres per minute; suitable for low pressure drop applications; not so reliant on the dynamics of the fluid to make a measurement

- **Disadvantages:** Fluid-specific. Thermal low-flow liquid flowmeters are non-linear over their temperature range and so require some correction during the process. Not suitable for low boiling point liquids or liquid mixtures with changing composition

Coriolis

- The Coriolis is a mass flowmeter, i.e. measures mass flow directly and independently of the liquid's properties. The Coriolis provides mass flow and density measurements that are both repeatable and highly accurate, even when the composition of the liquid is unknown or changing. Using the principle of accelerating a moving fluid and detecting the reaction on the vibrating tube with sensors, Coriolis meters are very sensitive and flows lower than 0.2 ml/min are possible.

- **Design challenge:** Complex electronics and engineering

- **Advantages:** Extensive material compatibility; can be used for either liquid or gas flow measurement; independent of liquid or process variables

- **Disadvantages:** The primary limitation is the flow must be single-phase and of low viscosity. They are also expensive devices so would not be suitable for low-cost low flow applications

Da Durchflussmesser

die einschränkendste Komponente eines fluidischen Systems mit geringem

Durchfluss sein können, ist es wichtig, [den am besten geeigneten hochpräzisen](#)

[Durchflusssensor](#) für Ihre Anwendung auszuwählen.

"Wir wissen,

dass es einen starken Markt für Messgeräte mit niedrigem Durchfluss gibt, und wir arbeiten derzeit mit zwei internationalen OEMs zusammen, um eine Lösung für die Messung von extrem niedrigen Durchflüssen mit unserer [Ovalgetriebetechnologie](#) und miniaturisierten Zahnrädern zu entwickeln", sagt Neil.

Besuchen Sie die Website von Titan Enterprises, um weitere Informationen über die Messung von niedrigem Durchfluss zu erhalten oder spezifische technische Anwendungen zu besprechen, wenden Sie sich bitte an [Titan Enterprises](#) unter +44 (0)1935 812790 oder senden Sie eine E-Mail an.sales@flowmeters.co.uk.



Titan Enterprises Ltd ist ein führender Hersteller

von leistungsstarken Durchflussmesslösungen, darunter der Atrato-Ultraschall-Durchflussmesser®, Ovalzahn-Durchflussmesser, Turbinen-Durchflussmesser mit niedrigem Durchfluss und eine Reihe von Durchflussmessgeräten. Die Unternehmensphilosophie von Titan, "an die Grenzen zu gehen, indem man versucht, die Dinge ein wenig anders und besser zu machen", hat zu Verkäufen von über 2 Millionen Durchflussmessern und Komponenten in 50 Ländern weltweit und einem Wiederholungskaufprozentsatz von 95 % geführt. Alle von Titan Enterprises hergestellten Durchflussmesser sind so konzipiert und hergestellt, dass sie ISO9001 und auf eine Unsicherheit von $\pm 0,25$ % kalibriert sind.

März 2024 titanpr135-MeasuringLowFlow

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Medien: Frau Samantha Hannay, Marketingleiterin, Titan Enterprises
+44(0)1935 812790 [/marketing@flowmeters.co.uk](mailto:marketing@flowmeters.co.uk)