



**Titan Enterprises Ltd.**

Coldharbour Business Park  
Sherborne, Dorset DT9 4JW

**Tel:** 01935 812790

**Fax:** 01935 812890

**Email:** [sales@flowmeters.co.uk](mailto:sales@flowmeters.co.uk)

**[www.flowmeters.co.uk](http://www.flowmeters.co.uk)**

**[www.atratoflowmeters.co.uk](http://www.atratoflowmeters.co.uk)**

VAT No. GB 365 9701 23

## **Turbinen-Durchflussmesser: 5 kritische Designmerkmale**

### **Im zweiten Teil der zweiteiligen Turbinenserie**

teilt Titan Enterprises die fünf entscheidenden Konstruktionsmerkmale für Pelton-Radturbinen-Durchflussmesser.

Die konstruktive Herausforderung für Turbinen-Durchflussmesser, die auf den Funktionsprinzipien dieser Art von Radialturbinen basieren, ist in erster Linie einfach: einfache Elektronik versus komplexe Feinmechanik.

Bei der Entwicklung eines kosteneffizienten und zuverlässigen Pelton-Radturbinen-Durchflussmessers berücksichtigt Titan Enterprises fünf kritische Designelemente:

1. Hervorragende Linearität und Wiederholgenauigkeit
2. Lange Lebensdauer
3. inline-Zähleranschlüsse
4. Gute chemische Beständigkeit von Materialien
5. Einfache Herstellung



**Titan Enterprises Ltd.**

Coldharbour Business Park

Sherborne, Dorset DT9 4JW

Tel: 01935 812790

Fax: 01935 812890

Email: [sales@flowmeters.co.uk](mailto:sales@flowmeters.co.uk)

**[www.flowmeters.co.uk](http://www.flowmeters.co.uk)**

**[www.aratoflowmeters.co.uk](http://www.aratoflowmeters.co.uk)**

VAT No. GB 365 9701 23

## **1. Linearität und Wiederholbarkeit**

Die Linearität und Wiederholgenauigkeit hängen auch mit der Konstruktion der Lager zusammen. Dabei ist sowohl bei der Lagerkonstruktion als auch bei der Auswahl der Werkstoffe besondere Sorgfalt geboten, um eine lange, zuverlässige Lebensdauer zu gewährleisten. Die gebräuchlichsten Flüssigkeiten, die in diesen Geräten verwendet werden, sind auf Wasserbasis, und viele Lagerwerkstoffe wären aufgrund der schlechten Schmiereigenschaften des Wassers, was den Verschleiß erhöht, nicht für den Langzeiteinsatz geeignet. Hinzu kommt der Bedarf an aggressiven Chemikalien und die Optionen für Lagerwerkstoffe werden weiter reduziert.

Bei niedrigen Durchflussraten und minimaler Energieverfügbarkeit aus der Flüssigkeit müssen die Lager auch eine geringe Reibung aufweisen und in der Lage sein, das ursprüngliche Reibungsniveau für die gesamte Lebensdauer des Messgeräts beizubehalten. Bei einer heimischen Kaffeemaschine sind das zum Beispiel vielleicht nur vierhundert Betriebsstunden, so dass eine einfache Metallspindel im Kunststoffgehäuse ausreichen würde. Während die Lebensdauer von Durchflussmessern, die in medizinischen Geräten verwendet werden, eher 4 Jahre und mehr beträgt, wäre ein haltbareres Lagermaterial wie Saphir oder Rubin besser geeignet.

Die Belastungen der Lager können recht hoch sein, so dass ein Kompromiss zwischen der Lebensdauer des Lagers, der geringen Reibung und der Lebensdauer des



## Titan Enterprises Ltd.

Coldharbour Business Park

Sherborne, Dorset DT9 4JW

Tel: 01935 812790

Fax: 01935 812890

Email: [sales@flowmeters.co.uk](mailto:sales@flowmeters.co.uk)

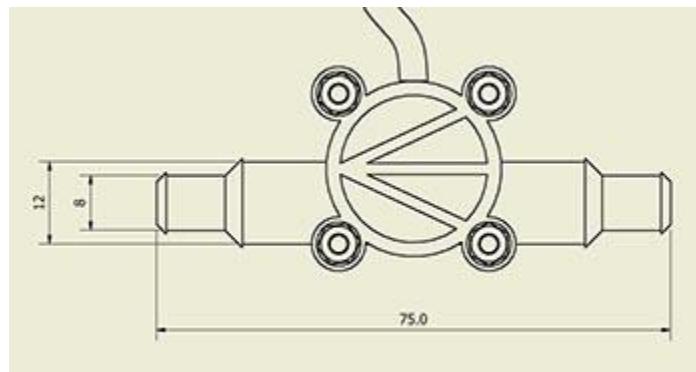
[www.flowmeters.co.uk](http://www.flowmeters.co.uk)

[www.atratoflowmeters.co.uk](http://www.atratoflowmeters.co.uk)

VAT No. GB 365 9701 23

Messgeräts zu berücksichtigen ist. Ein Kugel- und Tellerlager würde im Neuzustand eine geringe Reibung und eine hervorragende Leistung im unteren Drehzahlbereich bieten, aber der Verschleiß an der extrem kleinen Kontaktfläche würde bald dazu führen, dass die Präzession der Turbine die Linearität und Wiederholgenauigkeit beeinträchtigt.

Titan verwendet eine Saphirspindel und eine Lageranordnung, die zusammen mit der empfohlenen Installation sicherstellen, dass die Durchflussvorrichtungen über Jahre hinweg innerhalb der Spezifikation arbeiten.



## 2. Lange Standzeit

Die Linearität und Wiederholgenauigkeit hängen auch mit der Konstruktion der Lager zusammen. Dabei ist sowohl bei der Lagerkonstruktion als auch bei der Auswahl der Werkstoffe besondere Sorgfalt geboten, um eine lange, zuverlässige Lebensdauer zu



**Titan Enterprises Ltd.**

Coldharbour Business Park

Sherborne, Dorset DT9 4JW

Tel: 01935 812790

Fax: 01935 812890

Email: [sales@flowmeters.co.uk](mailto:sales@flowmeters.co.uk)

**[www.flowmeters.co.uk](http://www.flowmeters.co.uk)**

**[www.aratoflowmeters.co.uk](http://www.aratoflowmeters.co.uk)**

VAT No. GB 365 9701 23

gewährleisten. Die gebräuchlichsten Flüssigkeiten, die in diesen Geräten verwendet werden, sind auf Wasserbasis, und viele Lagerwerkstoffe wären aufgrund der schlechten Schmiereigenschaften des Wassers, was den Verschleiß erhöht, nicht für den Langzeiteinsatz geeignet. Hinzu kommt der Bedarf an aggressiven Chemikalien und die Optionen für Lagerwerkstoffe werden weiter reduziert.

Bei niedrigen Durchflussraten und minimaler Energieverfügbarkeit aus der Flüssigkeit müssen die Lager auch eine geringe Reibung aufweisen und in der Lage sein, das ursprüngliche Reibungsniveau für die gesamte Lebensdauer des Messgeräts beizubehalten. Bei einer heimischen Kaffeemaschine sind das zum Beispiel vielleicht nur vierhundert Betriebsstunden, so dass eine einfache Metallspindel im Kunststoffgehäuse ausreichen würde. Während die Lebensdauer von Durchflussmessern, die in medizinischen Geräten verwendet werden, eher 4 Jahre und mehr beträgt, wäre ein haltbareres Lagermaterial wie Saphir oder Rubin besser geeignet.

Die Belastungen der Lager können recht hoch sein, so dass ein Kompromiss zwischen der Lebensdauer des Lagers, der geringen Reibung und der Lebensdauer des Messgeräts zu berücksichtigen ist. Ein Kugel- und Tellerlager würde im Neuzustand eine geringe Reibung und eine hervorragende Leistung im unteren Drehzahlbereich bieten, aber der Verschleiß an der extrem kleinen Kontaktfläche würde bald dazu führen, dass die Präzession der Turbine die Linearität und Wiederholgenauigkeit beeinträchtigt.



**Titan Enterprises Ltd.**

Coldharbour Business Park

Sherborne, Dorset DT9 4JW

Tel: 01935 812790

Fax: 01935 812890

Email: [sales@flowmeters.co.uk](mailto:sales@flowmeters.co.uk)

[www.flowmeters.co.uk](http://www.flowmeters.co.uk)

[www.atratoflowmeters.co.uk](http://www.atratoflowmeters.co.uk)

VAT No. GB 365 9701 23

Titan verwendet eine Saphirspindel und eine Lageranordnung, die zusammen mit der empfohlenen Installation sicherstellen, dass die Durchflussvorrichtungen über Jahre hinweg innerhalb der Spezifikation arbeiten

### **3. Direkt Anschlußzähler Inline-Zähleranschlüsse**

#### **Bei einer rotierenden Turbine**

neigen die Gase mit geringerer Dichte dazu, sich in Richtung der Spindel zu bewegen und dort unter bestimmten Bedingungen zu verbleiben, was sich auf die Linearität des Messgeräts und die Lebensdauer der Lager auswirkt. Eine Lösung besteht darin, das Fluid axial auf der Mittellinie der Turbinendrehung abzusaugen, wobei die Ein- und Auslassanschlüsse im 90°-Winkel zueinander stehen. Diese 90-Grad-Ausrichtung von Einlass zu Auslass ist nicht immer akzeptabel und kann Probleme bei der Installation verursachen. Dies kann jedoch mit einem komplizierten Gehäuse gelöst werden, was jedoch zu einer Erhöhung des Flüssigkeitsvolumens führt und die Lageranordnung beeinträchtigt.

Einige Hersteller von Durchflussmessern lassen den einströmenden Strom in einem Winkel laufen, so dass er sich um eine breitere Klinge als normal wickelt und in einem entsprechenden Winkel zum Einlassstrahl austritt, eine ganze Umdrehung später. Zweihundertsiebzig Grad Umhüllung sind ebenfalls recht üblich, aber dies neigt dazu, den Einlass und den Auslass auf der gleichen "Fläche" des Geräts zu belassen oder erfordert den Einbau eines Verteilersystems.



**Titan Enterprises Ltd.**

Coldharbour Business Park  
Sherborne, Dorset DT9 4JW

Tel: 01935 812790

Fax: 01935 812890

Email: [sales@flowmeters.co.uk](mailto:sales@flowmeters.co.uk)

[www.flowmeters.co.uk](http://www.flowmeters.co.uk)

[www.atratoflowmeters.co.uk](http://www.atratoflowmeters.co.uk)

VAT No. GB 365 9701 23

Titan hat sich aus 3 Hauptgründen für das radiale Inline-Design entschieden, d. h. der Einlass und der Auslass liegen sich gegenüber:

- Einfache Installation für den Kunden
- Niedrigere Herstellungskosten, die zu einem kostengünstigen Zähler führen
- Minimierung des Druckabfalls innerhalb des Rohrleitungssystems des Kunden



#### **4. Gute chemische Beständigkeit von Materialien**

##### **Die Turbine selbst**

scheint ein einfaches Element zu sein, aber sie muss auch sorgfältig bedacht werden. Eine geringe Masse ist wichtig, daher wird bei der Herstellung von Turbinen häufig ein Polymer verwendet, und gelegentlich wird die Dichte der Turbine an das Fluid angepasst, um die Lagerbelastung beim Start geringfügig zu reduzieren. Ein mögliches Problem dabei ist, dass die Drehung der Turbine irgendwie erkannt werden muss. Die



**Titan Enterprises Ltd.**

Coldharbour Business Park

Sherborne, Dorset DT9 4JW

Tel: 01935 812790

Fax: 01935 812890

Email: [sales@flowmeters.co.uk](mailto:sales@flowmeters.co.uk)

**[www.flowmeters.co.uk](http://www.flowmeters.co.uk)**

**[www.atratoflowmeters.co.uk](http://www.atratoflowmeters.co.uk)**

VAT No. GB 365 9701 23

optische Detektion ermöglicht keine zusätzliche Massenerhöhung der Turbine, aber die Flüssigkeitsmessung ist auf optisch klare Flüssigkeiten beschränkt, und jede Ansammlung von Ablagerungen auf dem Strahlengang kann die Detektion stoppen. Einige Hersteller verwenden gebogene oder konische Schaufeln an der Turbine. Ist eine magnetische oder induktive Detektion erforderlich, ist ein geeigneter magnetischer Materialeinsatz erforderlich, der zum Schutz vor aggressiven Chemikalien umspritzt werden sollte.

Titan produziert den Großteil seiner Turbinengeräte aus NSF-zugelassenem PVDF (geeignet für Lebensmittel- und Medizinanwendungen) und umspritzt die Magnete, um eine lange Lebensdauer in den korrosivsten chemischen Umgebungen zu gewährleisten

## **5. Einfache Herstellung**

Um eine einfache Herstellung zu gewährleisten, sollte das Design die neuesten Innovationen in der Form- und Bearbeitungstechnologie integrieren, verschiedene Durchflussbereiche abdecken und die Produktion vereinfachen. Von Anfang an sollten die Komponenten so konzipiert sein, dass sie leicht austauschbar sind und aus hochwertigen Materialien bestehen, um die Haltbarkeit zu erhöhen und die Montage zu



**Titan Enterprises Ltd.**

Coldharbour Business Park

Sherborne, Dorset DT9 4JW

Tel: 01935 812790

Fax: 01935 812890

Email: [sales@flowmeters.co.uk](mailto:sales@flowmeters.co.uk)

**[www.flowmeters.co.uk](http://www.flowmeters.co.uk)**

**[www.atratoflowmeters.co.uk](http://www.atratoflowmeters.co.uk)**

VAT No. GB 365 9701 23

rationalisieren. Dieser Ansatz optimiert nicht nur die Fertigungseffizienz, sondern gewährleistet auch eine gleichbleibende Qualität und Leistung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine Pelton-Radturbine nicht nur das einfache Paddel in einer Kammer ist. Es ist das perfekte Gerät für kostengünstige Messungen mit geringem Durchfluss, und die verfügbare Auswahl ist extrem breit gefächert, vom 1-Dollar-Meter für Ihre Kaffeemaschine bis hin zu einem Gerät, das Zehntausende für den anspruchsvollen industriellen Einsatz kostet.

Wie bei allen Durchflussmessern ist es wichtig sicherzustellen, dass Sie den richtigen Sensor für Ihre Anwendung auswählen. [Bei der Spezifikation eines Durchflussmessers](#) empfiehlt Titan Enterprises die folgenden Überlegungen:

- Ist der Durchflussbereich, der Druck, die Temperatur und die chemische Beständigkeit für Ihre Anwendung akzeptabel?
- Ist der Durchflussmesser über die gesamte Lebensdauer der Anlage kostengünstig?
- Verfügt es über die für die Anwendung erforderliche Leistung, und wird diese Leistung über das Betriebsfenster beibehalten?
- Sind die Zulieferer/Hersteller sachkundig in ihren technischen Möglichkeiten und ehrlich in ihren Spezifikationen?

**Besuchen Sie**

[die Website von Titan Enterprises](#), um vollständige technische Informationen zu den Turbinen-Durchflussmessern von Titan zu erhalten. Um Ihre spezifische OEM-





**Titan Enterprises Ltd.**

Coldharbour Business Park  
Sherborne, Dorset DT9 4JW

**Tel:** 01935 812790

**Fax:** 01935 812890

**Email:** [sales@flowmeters.co.uk](mailto:sales@flowmeters.co.uk)

**[www.flowmeters.co.uk](http://www.flowmeters.co.uk)**

**[www.atratoflowmeters.co.uk](http://www.atratoflowmeters.co.uk)**

VAT No. GB 365 9701 23

Anwendung zu besprechen, wenden Sie sich bitte an [Titan Enterprises](http://TitanEnterprises.com) unter +44 (0)1935 812790 oder per E-Mail [sales@flowmeters.co.uk](mailto:sales@flowmeters.co.uk)

**November 2024 titanpr143-TurbineFMDesignMerkmale**

*Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:*

Medien: Frau Samantha Hannay, Marketing Managerin, Titan Enterprises

+44 (0)1935 812790 / [marketing@flowmeters.co.uk](mailto:marketing@flowmeters.co.uk)