

# TVA DAMPFMENGENMESSER

für Sattedampf oder überhitzten Dampf

LÖSUNGEN FÜR  
MESS- UND  
REGELTECHNIK



*Die bessere Anlage.*

DAMPFTECHNOLOGIE MIT ZUKUNFT

**spirax**  
**sarco**

# Der innovative Dampfmengenmesser für Sattdampf oder überhitzten Dampf



Von Dampfexperten für Dampfanwendungen entwickelt: Mit einer einzigartigen Kombination von hoher Performance und geringen Gesamtkosten für den Betreiber stellt der neue Dampfmengenmesser TVA die Lösung für eine innovative Dampfmengenmessung dar!

Im Unterschied zu anderen Technologien misst der TVA den vollständigen Durchflussbereich, unabhängig vom verwendeten Dampf. Der TVA wird zwischen zwei Flansche eingebaut. Diese Bauweise ermöglicht eine schnelle Montage und spart Kosten durch weniger potentielle Undichtigkeitsquellen. Der TVA kann durch seine geringen Abmessungen und den kurzen Ein- und Auslaufstrecken fast überall eingesetzt werden.

Durch den speziell gestalteten Profilkegel ist eine kontinuierliche Messung bis zu geringen Durchsätzen möglich, die bei anderen Technologien nicht erreicht werden können.

## Einsatzgrenzen des TVA auf einen Blick

<b>Messbereichsweite</b>	50:1		
<b>Medium</b>	Sattdampf oder überhitzter Dampf		
<b>Genauigkeit</b>	± 2 % vom Messwert, von 10 % ... 100 % des maximalen Durchsatzes ± 0,2 % vom Messbereichsendwert, von 2 % ... 10 % des maximalen Durchsatzes		
<b>Ausgänge</b>	4 ... 20 mA, Gepulster Ausgang, RS232 Modbus		
<b>Nennweiten</b>	DN50, DN80 und DN100		
<b>Maximaler Betriebsdruck bei Einbau in ein</b>	Sattdampf	horizontales Rohr	32 bar <sub>ü</sub> bei 239°C
		vertikales Rohr	7 bar <sub>ü</sub> bei 170°C
	überhitzter Dampf	horizontales Rohr	23 bar <sub>ü</sub> bei 239°C

### Vorteile:

- Einfach zu installieren
- Misst den gesamten Dampfbereich (bis zu 50:1)
- Von Dampfexperten für Dampfanwendungen entwickelt
- Hohe Performance und geringe Gesamtkosten für den Betreiber
- Einfach zu bedienen

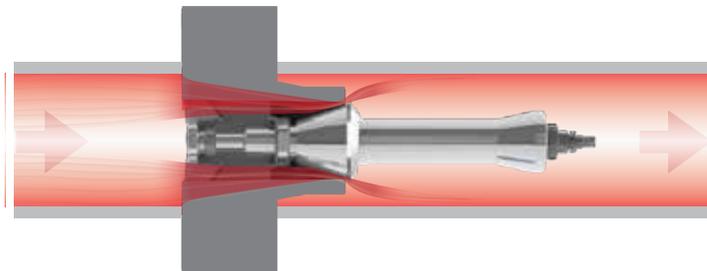
## Arbeitsweise des TVA

Steigt der Durchsatz an, bewegt sich der Kegel und öffnet den Ringspalt weiter. Dadurch wird ein Biegemoment an einem internen Balken erzeugt...

Der Kegel bewegt sich infolge des Durchströmens von Dampf axial gegen den Widerstand einer Feder, welche an einem Messbalken befestigt ist. Steigt der Durchsatz an, öffnet sich der Ringspalt weiter und erzeugt ein Biegemoment am Messbalken. Der Wert der dabei entstehenden Kraft wird zusammen mit dem Temperaturwert der internen Temperaturmessung an die integrierte Elektronik weitergegeben. Es werden der Durchsatz, der gesamte Durchsatz, die Leistung, die Temperatur, der Druck und die Energie errechnet und am Display angezeigt. Das einzigartige Design des TVA ermöglicht eine fast nahezu gerade Ausgangskennlinie und eine genaue Messung zwischen hohem und niedrigem Durchsatz.

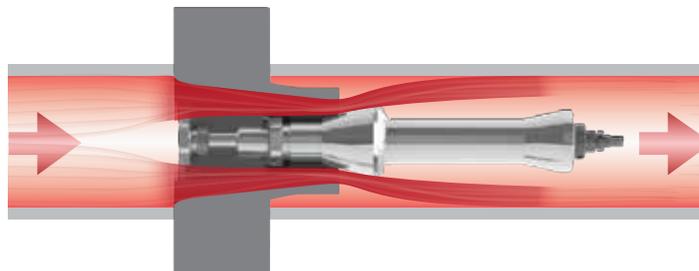
### Geringer Durchsatz

- Kegel fährt zurück
- Kleinere Ringöffnung
- Empfindlichkeit steigt



### Hoher Durchsatz

- Kegel fährt aus
- Größere Ringöffnung
- Hohe Durchsatzleistung



Das innovative Design der variablen Ringöffnung ermöglicht nicht nur eine außergewöhnlich hohe Durchsatzleistung, sondern auch eine kurze Ein- und Auslaufstrecke, die durch ein Umformen des Strömungsprofils ermöglicht wird.

Seine große Oberfläche verteilt die hohe Aufprallenergie von nassem Dampf, dadurch ist der TVA sehr resistent gegenüber Erosion und sehr lange betriebssicher.

## Energiemessung mit TVA

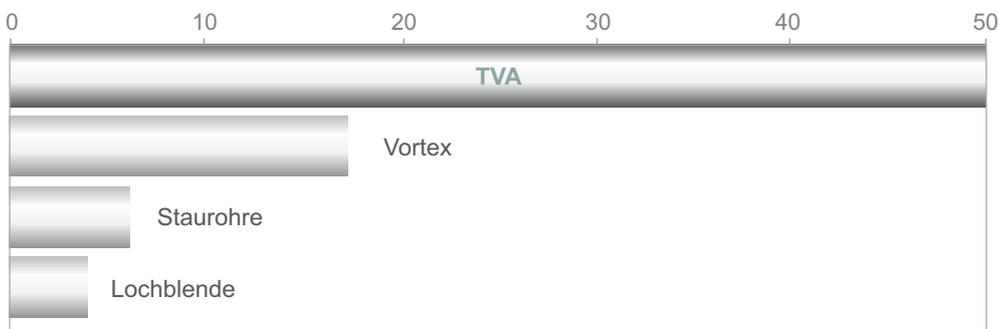
**Das Erkennen von Energieeinsparungspotenzialen erfordert eine akkurate Messung vom kleinsten bis zum größtmöglichen Durchsatz...**

Dampfanwendungen haben infolge saisonbedingter oder prozessbedingter Schwankungen einen großen Durchsatzbereich. Eine Messung unter diesen Betriebsbedingungen hat zwei klare Aufgaben. Zum einen muss der minimale und maximale Durchsatz gemessen werden können, zum anderen muss die Veränderung der Dampfdichte kompensiert werden. Für einige Technologien sind diese Aufgaben nicht realisierbar oder mit sehr hohen Kosten verbunden.

Die einmalige Konstruktion des TVA ermöglicht es, diese beiden Aufgaben in einem Dampfmengenmesser zu vereinen.

### Aufgabe 1 – Messen des minimalen und maximalen Durchsatzes (Messbereichsweite)

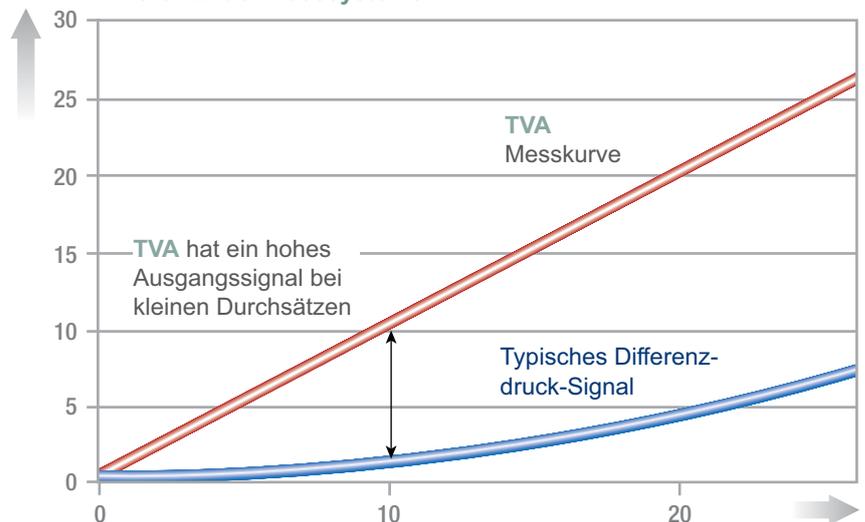
**Gegenüberstellung der Messbereichsweite von verschiedenen Mess-Technologien für Sattedampf**



Für viele Technologien bereitet das Messen des minimalen Durchsatzes Probleme, da das zu messende Signal immer kleiner wird. Differenzdruckmesssysteme haben ein Quadratwurzel-Verhältnis zum Durchsatz, so dass das Messsignal schnell abfällt. Zusätzlich zu diesem Problem können beim Vortex-System keine Wirbel generiert werden, so dass die Messung abbricht. Infolgedessen kann Dampf verbraucht, aber nicht gemessen werden.

Der TVA übertrifft die anderen Mess-Technologien, indem er ein hohes Ausgangssignal auch bei kleinen Durchsätzen erzeugt und somit auch dann noch Durchsätze misst, wenn die anderen Technologien die Messung aufgegeben haben.

### Das TVA-Ausgangssignal im Vergleich zu typischen Differenzdruckmesssystemen



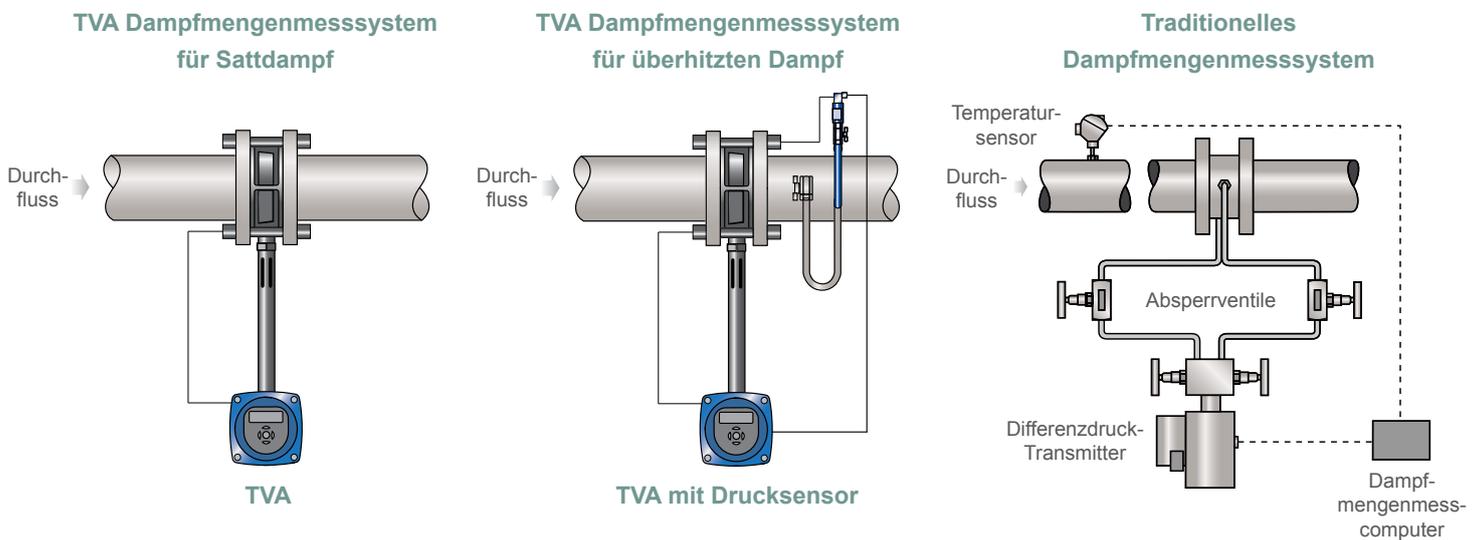
Die nahezu lineare Rückmeldung des TVA ermöglicht eine genaue und wiederholbare Messung in einem großen Messbereich von 50:1, indem die gesamte verbrauchte Energie gemessen werden kann.

## Aufgabe 2 – Dichtekompensation

Bei Druckschwankungen ändert sich auch die Dichte des Sattdampfes. Dies hat großen Einfluss auf die Genauigkeit des gemessenen Durchsatzes. Zum Beispiel zeigt ein Messgerät, welches nicht dichtekompensiert ist, einen um 14,4 % höheren Wert an als ein dichtekompensiertes, wenn der Druck von 5,0 bar auf 4,2 bar fällt.

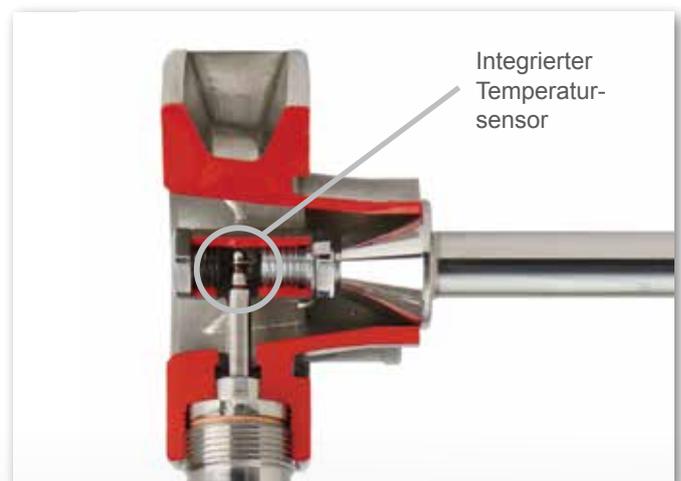
### Änderung der Sattdampf-temperatur und -dichte in Abhängigkeit des Drucks

Druck [bar <sub>a</sub> ]	Temperatur [°C]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]
10,0	184,15	5,64
5,0	158,95	3,17
4,2	153,40	2,77



Dampfmengensysteme, die einen externen Temperatur- oder Drucksensor benötigen, sind teuer. Der TVA besitzt einen integrierten Temperatursensor, welcher folgende Vorteile bietet:

- Keine zusätzlichen Stutzen in der Rohrleitung erforderlich, dadurch geringerer Installationsaufwand und weniger mögliche Undichtigkeiten.
- Keine zusätzlichen Verdrahtungen erforderlich.
- Der Durchsatz des Sattdampfes kann direkt als Massenstrom gemessen werden.
- Höhere Effizienz durch den in einer optimalen Position fest eingebauten, schnell ansprechenden Temperaturfühler.



Die integrierte Dichtekompensation des TVA garantiert eine hohe Messgüte auch bei Druckschwankungen.

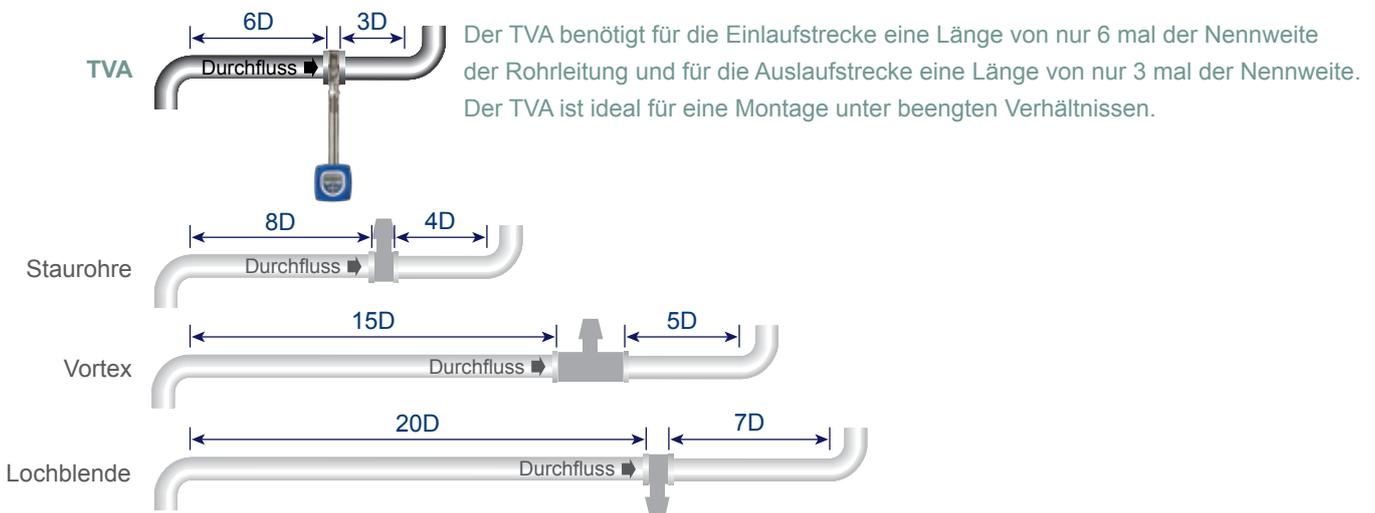
## Einfache, günstige Montage und Inbetriebnahme

Durch die integrierte Elektronik benötigt der TVA nur eine einzige Einbaustelle, was die Montage leichter, schneller und kostengünstiger macht...

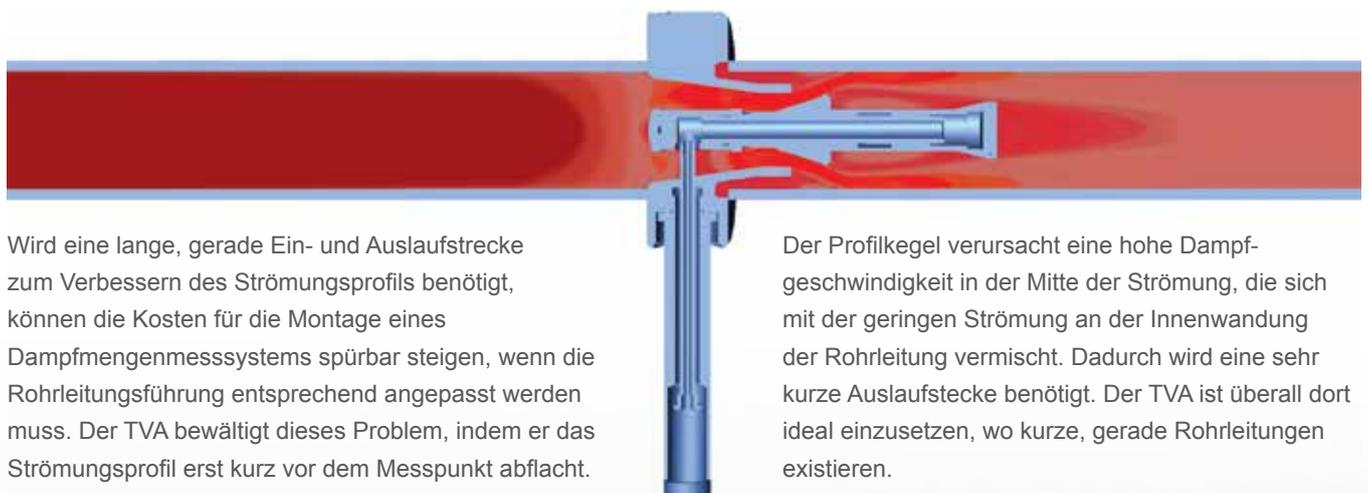
Wo sollte der Dampfmengenmesser eingebaut werden? Die zum Ablesen des TVA geeignete Stelle muss nicht unbedingt die zur Messung geeignetste sein.

Zur Erzielung einer genauen Messung und hohen Durchsatzleistung muss die Dampfströmung ungestört sein, also frei von weiteren Prozessanschlüssen (Zu- und Abgängen). Dies kann durch die Installation einer geraden Rohrleitung mit einer gewissen Mindestlänge vor und hinter dem TVA erreicht werden. Die genaue Länge hängt von der Einbausituation ab.

### Anforderungen an die Mindestlänge bei unterschiedlicher Rohrleitungsverlegung bei Satteldampf



### Eine Verbesserung der Dampfströmung reduziert den Rohrverschleiß



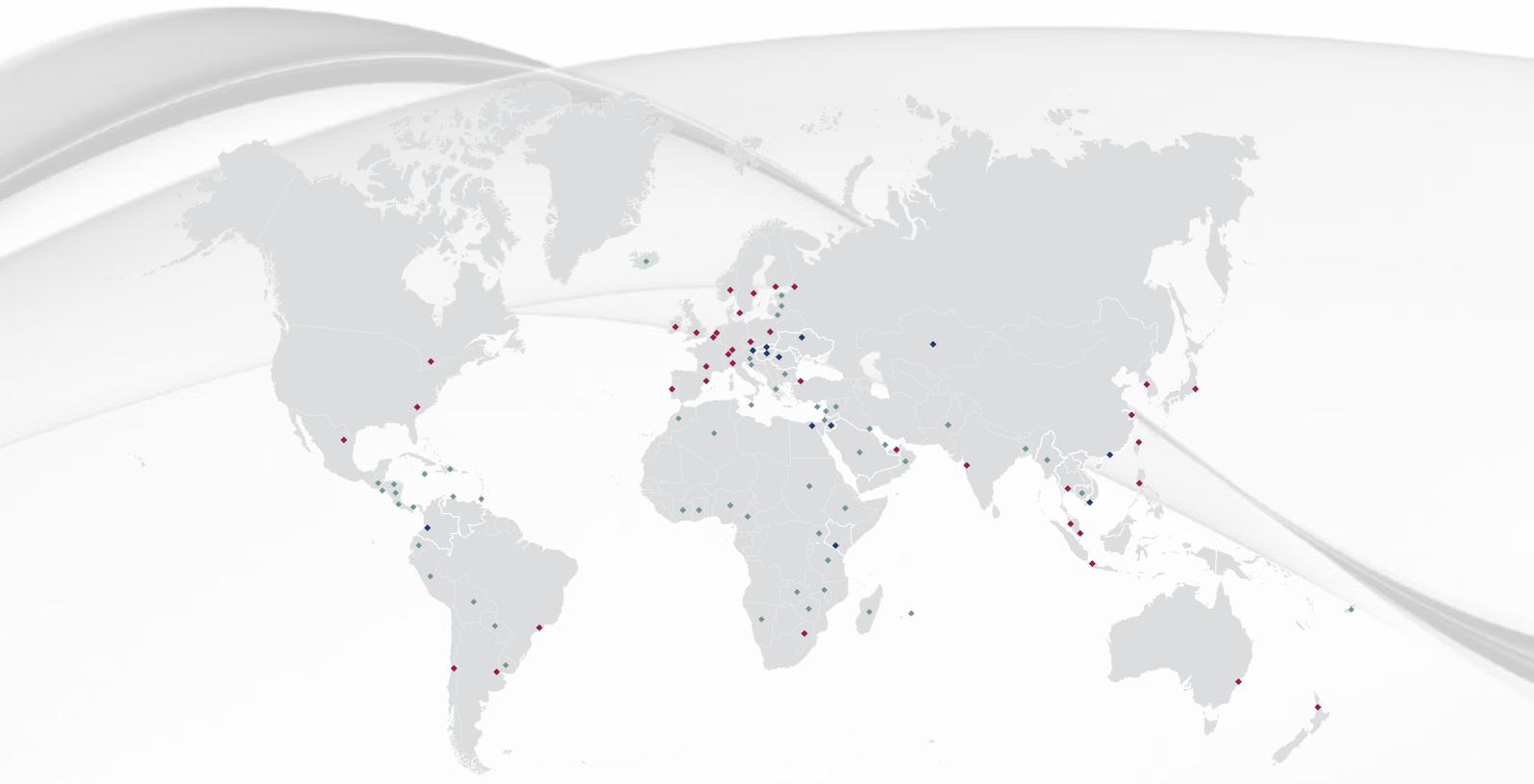
## Hauptmerkmale und Vorteile

Hauptmerkmal	Vorteil	Nutzen
<b>Hohe Genauigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Profilkegel gibt ein lineares Ausgangssignal bei einer hohen Messbereichsweite aus</li> <li>Integrierte Dichtekompensation</li> </ul>	Messung des gesamten Dampfverbrauchs. Dies gewährleistet eine bessere Datensicherheit bei der Entscheidung von Energieeinsparungen
<b>Schnelle und einfache Montage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch die integrierte Elektronik wird nur eine einzige Einbaustelle benötigt</li> <li>Das Profil der Dampfströmung wird automatisch durch den Profilkegel angepasst. Dadurch kleine, gerade Ein- und Auslaufstrecken erforderlich</li> </ul>	Kosteneinsparung bei der Montage und bei der Stillstandzeit
<b>Mehrere Signalausgänge</b>	Modbus, 4...20 mA oder gepulst.	Einfache Integration in ein Leitsystem
<b>Lange Lebensdauer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Von Dampfexperten für Dampfanwendungen entwickelt</li> <li>Der lange Profilkegel mit keinen scharfen Kanten verteilt die hohe Dampfenergie sehr fein</li> <li>Der TVA muss nur selten nachjustiert werden</li> </ul>	Set and forget
<b>Einzigartige Performance bei geringen Betriebskosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Genauigkeit</li> <li>Einfache und schnelle Montage und Inbetriebnahme</li> <li>Lange Lebensdauer</li> </ul>	Hoher Gesamtnutzen



## Benötigen Sie Hilfe mit Ihrer Dampfmenagemess-Anfrage?

Der TVA ist eines von vielen Dampfmenagemesssystemen von Spirax Sarco. Lassen Sie sich von unseren Ingenieuren bei der Auslegung und Auswahl des besten Dampfmenagemessers für Ihr System beraten. Als Alternative können Sie sich auch über die Details unserer Dampfmenagemesssysteme auf unserer Webseite [www.spiraxsarco.com](http://www.spiraxsarco.com) informieren.



## Niederlassungen

### EMEA

Belgien	Norwegen
Dänemark	Polen
Deutschland	Portugal
Finnland	Russland
* Frankreich	Schweden
* Großbritannien	Schweiz
Irland	Spanien
* Italien	Südafrika
Naher Osten	Tschechien
Niederlande	Türkei

### Amerika

* Argentinien	Kanada
* Brasilien	*Mexiko
Chile	*USA

### Asien Pazifik

Australien	Neuseeland
* China	Philippinen
Indien	Singapur
Indonesien	Südkorea
Japan	Taiwan
Malaysia	Thailand

\* Fertigungsstandorte

## Vertriebsbüros

### EMEA

Ägypten  
Jordanien  
Kenia  
Österreich  
Rumänien  
Slowakei  
Ukraine  
Ungarn

### Amerika

Kolumbien

### Asien Pazifik

Hong Kong  
Kasachstan  
Vietnam

## Partner

### EMEA

Äthiopien	Kroatien	Oman
Algerien	Kuwait	Sambia
Bahrain	Lettland	Saudi-Arabien
Bulgarien	Libanon	Simbabwe
Elfenbeinküste	Litauen	Slowenien
Estland	Madagaskar	Sudan
Ghana	Malawi	Syrien
Griechenland	Malta	Tansania
Island	Mauritius	Uganda
Israel	Marokko	Zypern
Kamerun	Namibia	
Katar	Nigeria	

### Amerika

Bolivien	Guatemala	Pakistan
Costa Rica	Honduras	Panama
Dominikanische Republik	Jamaika	Paraguay
Ecuador	Niederländische Antillen	Peru
El Salvador	Nicaragua	Trinidad und Tobago
		Uruguay

### Asien Pazifik

Bangladesch	Kambodscha
Fidschi	Myanmar

**spirax**  
**sarco**

Spirax Sarco GmbH  
Reichenaustr. 210, D – 78467 Konstanz  
T +49 (0)7531 5806-0  
F +49 (0)7531 5806-22  
E Vertrieb@de.spiraxsarco.com

Spirax Sarco GmbH, NI. Österreich  
Dückerstraße 7/2/8, A – 1220 Wien  
T +43 (0)1 69964-11  
F +43 (0)1 69964-14  
E Vertrieb@at.spiraxsarco.com

Spirax Sarco AG  
Gustav-Maurer-Strasse 9, CH – 8702 Zollikon  
T +41 (0)44 39680-00  
F +41 (0)44 39680-10  
E Info@ch.spiraxsarco.com