

HM-Serie

Einbau- und Betriebsanleitung

Allgemeines

Das Meßmedium durchströmt den Turbinen-Durchflußmeßgeber in axialer Richtung und versetzt dabei das Turbinenrad in Drehung. Aufnehmer in den Turbinen-Durchflußmeßgebern erfassen die Drehzahl des Rades, die proportional zur mittleren Strömungsgeschwindigkeit ist.



Als Ausgangssignal liefern die Aufnehmer eine alternierende Spannung mit einer Frequenz (Impulse pro Liter), die proportional zum momentanen Durchfluß ist.

Nach Verstärkung und Umformung der Spannung stehen für die Auswertung Rechteckimpulse zur Verfügung. (Bei Verwendung der Vorortanzeige VTM ist zusätzlich ein Analogsignal von 4 bis 20 mA erhältlich.)

Der K-Faktor (Kalibrier-Faktor) des Turbinen-Durchflußmeßgebers drückt die exakte Pulsrate aus. Um den K-Faktor zu bestimmen, kalibrieren wir unsere Durchflußmeßgeber. Dabei berücksichtigen wir nach Möglichkeit die Betriebsviskositäten und Kundenspezifikationen.

Auswertung

In unseren Kalibrierprotokollen finden Sie u. a. folgende Angaben:

- *Max. Meßfehler* bezogen auf den Momentanwert
- *Max./min. Frequenz* mit entsprechenden Durchflußwerten
- *K-Faktoren* bei verschiedenen Durchflußwerten innerhalb des Meßbereiches
- *Mittlerer K-Faktor* als Durchschnittswert für den gesamten Meßbereich

Anhand dieser Angaben können Sie Ihre Auswertgeräte einstellen. Folgende Gleichung gilt:

$$Q = \frac{f \times 60}{K}$$

Q = Durchfluß in l/min

F = Frequenz in Hz

K = K-Faktor in Impulsen/l

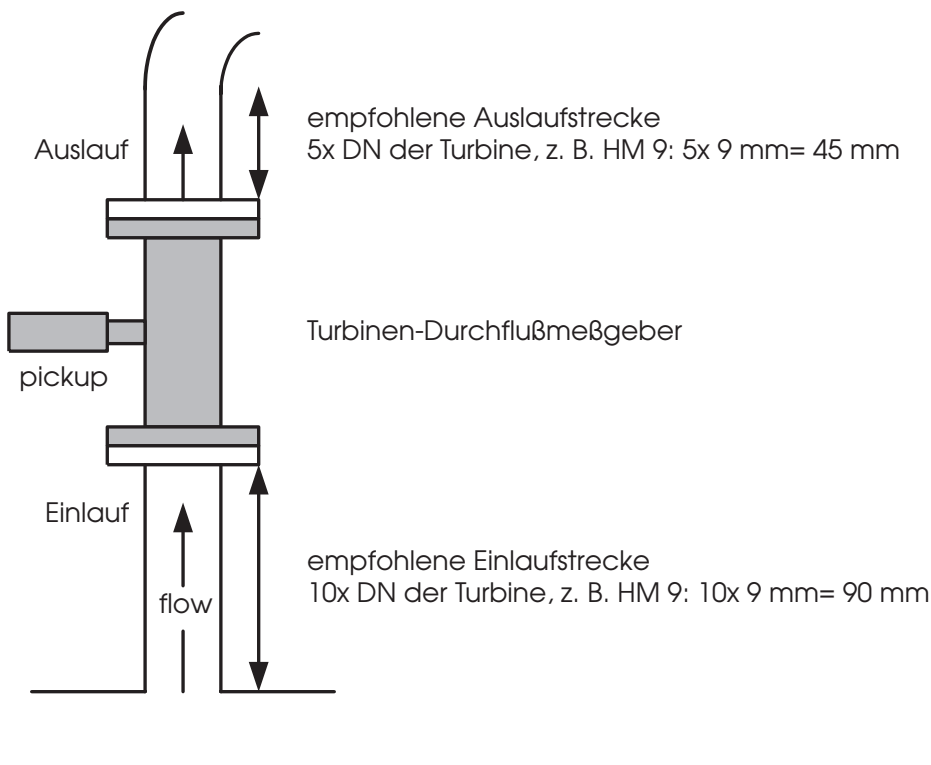
Vorbereitung

Mechanische und elektrische Installationen dürfen nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal erfolgen. Es ist sicherzustellen, daß der Meßbereich der Turbine nicht um mehr als 20 % überschritten werden kann. Spülen Sie bitte die Rohrleitung vor Einbau der Turbine. Insbesondere faserige Verschmutzungen dürfen nicht in die Turbine gelangen. Zur Vorbeugung empfehlen wir folgende Filter:

DN der Turbine	Filtermaschenweite
3 - 9 mm	...100 Mikron (HM 9 EP und HM 9 RP 20-40 Mikron)
9 - 50 mm	...300 Mikron
50 - 250 mm	...500 Mikron

Einbau

- Der Einbau sollte in gerader Rohrstrecke in Durchflußrichtung (Pfeil) erfolgen. Die Turbinen HM 9 EP und HM 9 RP müssen vertikal mit dem Auslauf nach oben montiert werden, zudem ist hier $\frac{1}{2}$ m Gegendruck notwendig. Alle anderen Turbinen können in beliebiger Einbaulage betrieben werden. Bei Turbinen unterhalb DN 50 könnte sich der K-Faktor in horizontaler Einbaulage geringfügig ändern, da diese Turbinen in vertikaler Lage kalibriert werden.
- Beachten Sie Ein- und Auslaufstrecken und Abstände zu Rohrkrümmern, T-Stücken, Ventilen, Pumpen.



- **Rohranschlüsse**

Die Durchmesser von Rohranschlüssen und Turbine müssen gleich sein. Bei Abweichungen aufgrund von Hochdruckanschlüssen sollte der Innendurchmesser der Rohranschlüsse etwas kleiner sein als der Nenndurchmesser der Turbine.

- **Reduzierungen**

Bitte verwenden Sie nur Konusausführungen mit einem Winkel von 22° oder 30° und achten Sie darauf, daß die Dichtungen nicht in den freien Rohrquerschnitt hineinragen.

Störquellen

- **Wirbel und andere Strömungsstörungen** in unmittelbarer Nähe der Turbine verfälschen die Meßergebnisse. Außerdem kann die Turbine im Extremfall beschädigt werden. Sie vermeiden Beeinträchtigungen durch den Einbau separater Rohrbündel-Strömungsgleichrichter (Länge 2,5 x DN der Turbine) an beiden Enden der Turbine.
- **Störspannungserzeuger bzw. magnetische Störfelder** in der Nähe der Turbine können die Aufnehmer stören. Insbesondere induktive Aufnehmer vom Typ IF* können wie eine Antenne wirken.
- **Starke Vibrationen auf der Rohrleitung** wirken u. U. mikrophonisch auf den Aufnehmer. Die Übertragung von Vibrationen verhindern Sie durch
 - eine korrekte Montage des Aufnehmers (siehe S. 4), so daß kein metallischer Kontakt zwischen Aufnehmerspitze und dem Bohrungsende der Aufnehmer-Bohrung im Turbinengehäuse besteht.
 - den Einbau flexibler Schlauchstücke in die Rohrleitung (vor oder hinter der Einlaufstrecke).
- **Lufteinschlüsse in der Rohrleitung** verfälschen die Meßergebnisse. Die Rohrleitung muß ständig ganz mit Flüssigkeit gefüllt sein, denn Turbinen-Durchflußmeßgeber sind mittelbare Volumenzähler und erfassen daher das durchsetzte Gesamtvolumen unabhängig davon, ob es sich um reine Flüssigkeit oder ein Gemisch aus Flüssigkeit und Gas bzw. Luft handelt. Bei Anwendungen im Ex-Raum darf die Turbine nur vollständig mit Meßmedium befüllt betrieben werden.
- **Kavitation** (vor allem bei der Messung von verflüssigten Gasen)
Ein stetiger minimaler Ausgangsgegendruck verhindert Kavitation:

$$\begin{aligned} & 2x \text{ Druckverlust des Turbinen-Durchflußmeßgebers (siehe Datenblatt)} \\ & + \text{ Verdampfungsdruck der Flüssigkeiten} \\ & \hline & = \text{minimaler Ausgangsgegendruck} \end{aligned}$$

Wartung

Turbinen-Durchflußmeßgeber in Standardausführung sind unter Berücksichtigung der genannten Hinweise grundsätzlich wartungsfrei.

Eine Kontrolle der Kalibrierung empfehlen wir nach etwa 8.000 Stunden Dauerbetrieb.

Aufnehmer und Verstärker

- **Montage der Aufnehmer und Verstärker**

- Aufnehmer ohne Gewalt handfest einschrauben
- Aufnehmer um eine viertel Umdrehung lockern
- Kontermutter anziehen

Durch diese Vorgehensweise ist ein metallischer Kontakt zwischen Aufnehmerspitze und dem Bohrungsende der Aufnehmer-Bohrung im Turbinengehäuse ausgeschlossen.

- **Verbindung von Aufnehmer, Verstärker, Elektronik**

Bitte verwenden Sie nur abgeschirmte Kabel, vorzugsweise mit Geflechtabschirmung

- **Kabellänge bei getrennten Versionen Typ IF* + VIEG**


2,5 m maximale Kabellänge für die Verbindung von Aufnehmer und Verstärker.

- **Anschlußbelegung und Verwendungshinweise**

<i>Typ</i>	<i>Stecker- oder Klemmenbelegung</i>		<i>Anwendung</i>
• VTE*/P Trägerfrequenz-Impulsverst.	Stift 1	UB +7 to 29 V/DC	Standardverstärker
	Stift 2	Push Pull	störfest
	Stift 3	0 V	-20°C bis +120°C/+150°C
	Stift 4	Open Collector	
	Stift 5	Open Collector (Emitter)	
• VTM* Vorortanzeige	Stift 1	UB +7 bis 29 V/DC	Vorortanzeige mit
	Stift 2	Frequenzausg. 3-Leiter	Analogausgang
	Stift 3	0 V	-20°C bis +120°C/+150°C
	Stift 4	-Iout	
	Stift 5	+Iout	
	Stift 6	Schirm	
• IF*HT/K Induktivspule und VIEG Induktiv-Verstärker:	Stifte A,C	Signal	hohe Mediumtemperatur bis +240°C/+350°C
	Klemme 1	UB +7 to 29 V/DC	
	Klemme 2	0 V	
	Klemme 3	NPN/PNP Ausgang aktiv/passiv, 2-Leiter	
	Klemme 4	Schirm	
	Klemme 5	IF*HT Spule A	
	Klemme 6	IF*HT Spule C	

Genaue Beschreibungen der Aufnehmer und Verstärker finden Sie in separaten Datenblättern.

Ex-Schutz ATEX 100a

KEM-Elektronik ist in ex-geschützter Ausführung gem. ATEX 100a  II 2 G EEx ia IIC T6/T4 lieferbar. Zur eigensicheren Versorgung empfehlen wir unseren Trennverstärker Typ EWS. Mit ex-geschützter Elektronik können Sie unsere Turbinen in Ex-Zone 1 einsetzen.

Ersatzteile

Als Ersatzteil für Turbinen sind Aufnehmer, Verstärker und sog. Meßeinsätze erhältlich.
Die Meßeinsätze enthalten:

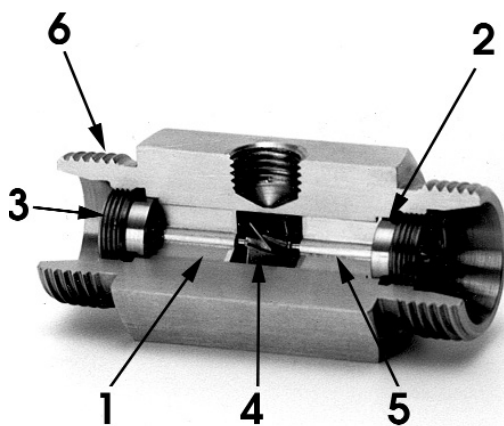
- **2 Gleichrichter mit Axialgegenlager**

Die Gleichrichter werden durch Haltenasen zwischen einem Distanzring (Ermeto-Turbinen) bzw. Einströmkegel (Flansch-Turbinen) und einem Ansatz im Gehäuserohr fixiert.

- **1 Turbinenrad mit Achse**

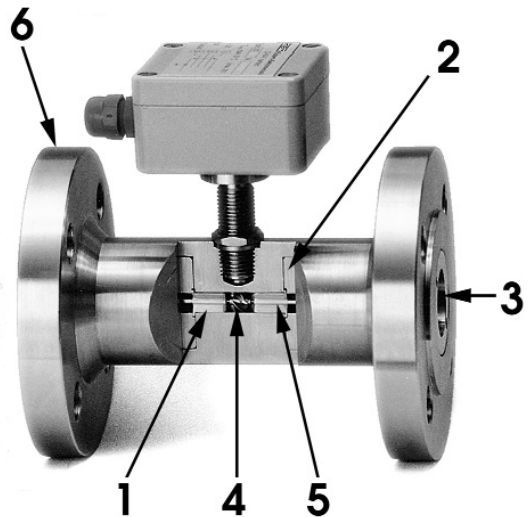
Das Turbinenrad ist axial zwischen zwei Gleichrichtern gelagert. Die Enden der Radachse treffen in den Lagerbohrungen der Gleichrichter auf Gegenlager, die den Axialschub aufnehmen.

Turbinen mit Ermeto-Anschlüssen



- 1 = Gleichrichter
- 2 = Distanzring
- 3 = Gewindingering
- 4 = Turbinenrad mit Achse
- 5 = innen Axialgegenlager
- 6 = Ermeto-Verschraubung

Turbinen mit Flanschanschlüssen



- 1 = Gleichrichter
- 2 = Einströmkegel
- 3 = Gewindingering
- 4 = Turbinenrad mit Achse
- 5 = innen Axialgegenlager
- 6 = Flansch

Ausbau des Meßeinsatzes

Wenn Sie die Teile später wiederverwenden möchten, montieren Sie diese bitte wieder in ihrer ursprünglichen Position. Markieren Sie Gleichrichter und Rad mit einem Filzstift z. B. mit »E« und »A«, damit Sie bei der Wiederverwendung Ein- und Ausströmseite nicht verwechseln können.

1. Gewinderinge entfernen

- bei Flansch-Turbinen mit einem Stiftlochschlüssel
- bei Ermeto-Turbinen mit einem Schraubenzieher
- bei größeren Nennweiten mit einem passenden Blech lockern und herausdrehen

2. Distanzringe (Ermeto-Turbinen) bzw. Einströmkegel (Flansch-Turbinen) entfernen

3. Gleichrichter herausziehen:

mit einer Spitzzange oder Pinzette von beiden Seiten.

Achtung: Die Axialgegenlager in den Lagerbohrungen dürfen nicht rausfallen

4. Reinigen Sie bitte das Gehäuserohr. Entfernen Sie etwaige Rückstände im Gehäuse.

Einbau des Meßeinsatzes

Wenn Sie den Meßeinsatz als Ersatzteil bei KEM bezogen haben, beachten Sie bitte, daß ein neues Kalibrierprotokoll mitgeliefert wurde. Ihre Auswertelektronik ist entsprechend einzustellen.

Montieren Sie die Gleichrichter und das Rad genau in der gelieferten Zuordnung. Pfeilrichtungen auf dem Meßeinsatz und im Gehäuse müssen übereinstimmen.

Richten Sie mit »E« markierte Teile zur Einströmseite,
mit »A« markierte Teile zur Ausströmseite.

1. Gleichrichter einführen

Achtung: Die Axialgegenlager in den Lagerbohrungen dürfen nicht herausfallen.

2. Distanzringe in das Gehäuserohr schieben und mit den Gewinderingen befestigen.

3. Maximale Anzugsmomente der Gewinderinge

bis DN 9: 15 Nm • ab DN 9: 25 Nm • ab DN 19: 35 Nm

4. Test

Nach dem Zusammenbau ist die Turbine auf Dichtigkeit und Druckfestigkeit gemäß EG-Richtlinie 97/23/EG zu prüfen.

5. Auswertelektronik

Es gelten jetzt die Kalibrierdaten des neuen Meßeinsatzes, stellen Sie bitte Ihre Auswertelektronik entsprechend ein.