

# Bedienungsanleitung



## Turbinen-Durchflussmesser HM Serie

## **Betriebsanleitung-Version**

HM\_M\_DE\_220101\_E001

## Index

<b>1.</b>	<b>ALLGEMEINE INFORMATION</b> .....	<b>4</b>
1.1.	Allgemein .....	4
1.2.	Auswertung .....	4
<b>2.</b>	<b>INSTALLATION</b> .....	<b>5</b>
2.1.	Vorbereitung .....	5
2.2.	Einbau .....	5
2.3.	Störquellen .....	6
2.3.1.	Wirbel und andere Strömungsstörungen .....	6
2.3.2.	Störspannungszeuger bzw. magnetische Störfelder .....	6
2.3.3.	Lufteinschlüsse in der Rohrleitung .....	6
2.3.4.	Kavitation .....	6
<b>3.</b>	<b>WARTUNG</b> .....	<b>7</b>
3.1.	Aufnehmer und Verstärker .....	7
3.1.1.	Montage .....	7
3.1.2.	Verbindung .....	7
3.1.3.	Kabellänge bei getrennten Versionen Typ IF* + VIEG .....	7
3.2.	Ersatzteile .....	8
3.2.1.	Zwei Gleichrichter mit Axialgegenlager .....	8
3.2.2.	Ein Turbinenrad mit Achse .....	8
3.3.	Ausbau des Messeinsatzes .....	9
3.4.	Einbau des Messeinsatzes .....	9
<b>4.</b>	<b>BESTIMMUNGSGEMÄÑE VERWENDUNG</b> .....	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>GARANTIE</b> .....	<b>10</b>
5.1.	WEEE und RoHS .....	10

## 1. Allgemeine Information

### 1.1. Allgemein

Das Messmedium durchströmt den Turbinen-Durchflussmesser in axialer Richtung und versetzt dabei das Turbinenrad in Drehung. Aufnehmer in den Turbinen-Durchflussmesser 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 der Messung Impulse zur Verfügung. Der K-Faktor des Turbinen-Durchflussmesser drückt die exakte Pulsrate aus. Um den K-Faktor zu bestimmen, kalibrieren wir unsere Durchflussmesser. Dabei berücksichtigen wir nach Möglichkeit die Betriebsviskositäten und Kundenspezifikationen.

### 1.2. 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 Durchflusswerte innerhalb des Messbereiches
- Mittlerer K-Faktor als Durchschnittswert für den gesamten Messbereich

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

Anhand dieser Angaben können Sie Ihre Auswertgeräte einstellen.

Q = Durchfluss in l/min  
F = Impulsfrequenz in Hz  
K = K-Faktor (Imp/l)

## 2. Installation

### 2.1. 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:

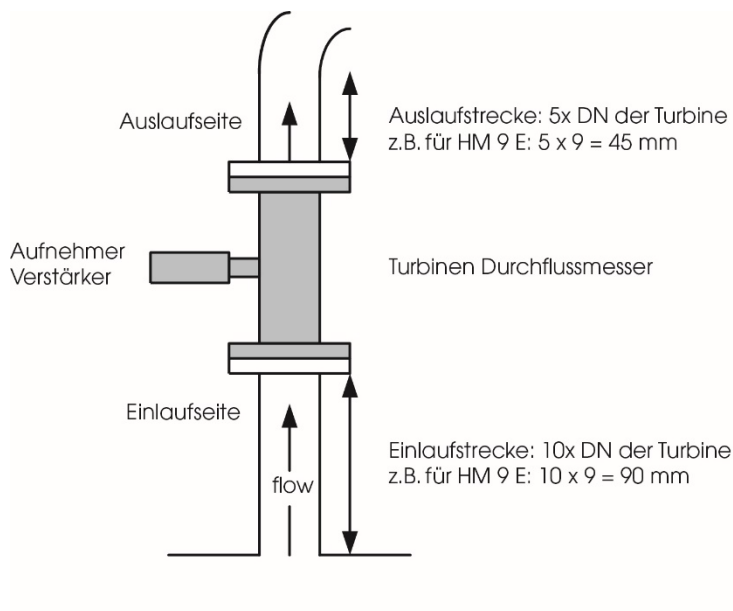
DN der Turbine	Filtermaschenweite
3 bis 9 mm	100 Mikron (HM 9 EP/RP 20–40 Mikron)
9 bis 50 mm	300 Mikron
50 bis 300 mm	500 Mikron

### 2.2. Einbau

Der Einbau sollte in gerader Rohrstrecke erfolgen, möglichst in vertikaler Lage. Die kleine Turbine HM 9 EP/RP muss vertikal mit dem Auslauf nach oben montiert werden, zudem ist hier  $\frac{1}{2}$  m Gegendruck notwendig. Alle anderen Turbinen funktionieren in jeder Einbaulage. Jedoch könnte der K-Faktor sich in horizontaler Lage geringfügig ändern, da die Kalibrierung von Turbinen unterhalb DN 50 in vertikaler Lage erfolgt. Im Bedarfsfall können Sie eine horizontale Kalibrierung vorsorglich anfragen.

#### HINWEIS:

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  $22^\circ$  oder  $30^\circ$  und achten Sie darauf, dass die Dichtungen nicht in den freien Rohrquerschnitt hineinragen.

## 2.3. Störquellen

### 2.3.1. Wirbel und andere Strömungsstörungen

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.

### 2.3.2. Störspannungszeuger bzw. magnetische Störfelder

In der Nähe der Turbine können Störspannungszeuger bzw. magnetische Störfelder 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 Kapitel 3.1), 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).

### 2.3.3. Lufteinschlüsse in der Rohrleitung

Diese verfälschen die Messergebnisse. Die Rohrleitung muss ständig ganz mit Flüssigkeit gefüllt sein, denn Turbinen-Durchflussmesserr sind mittelbare Volumenzähler und erfassen daher das durchsetzte Gesamtvolumen unabhängig davon, ob es sich um reine Flüssigkeit oder ein Gemisch aus Flüssigkeit und Gas handelt.

### 2.3.4. Kavitation

(Vor allem bei der Messung von verflüssigten Gasen)

Ein stetiger minimaler Ausgangsgegenndruck verhindert Kavitation:

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

## 3. Wartung

Grundsätzlich sind Turbinenrad-Durchflussmesser in Standardausführung unter Berücksichtigung der genannten Hinweise wartungsfrei. Um Beschädigungen und Verschleiß am Durchflussmesser vorzubeugen, empfiehlt sich eine regelmäßige Rekalibrierung. Diese sollte jährlich, bzw. nach 8000 Betriebsstunden vorgenommen werden.

### 3.1. Aufnehmer und Verstärker

#### 3.1.1. Montage

- 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.

#### 3.1.2. Verbindung

##### HINWEIS:

Bitte verwenden Sie nur abgeschirmte Kabel, vorzugsweise mit Geflechtabschirmung.

#### 3.1.3. Kabellänge bei getrennten Versionen Typ IF\* + VIEG

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

Aufnehmer/Verstärker	Anschlussbelegung		Anwendung
VTE*/P Trägerfrequenz-Impulsverst.	Pin 1	U <sub>B</sub> +7 bis 29 V DC	Standardverstärker, störfest -20 °C bis +120 °C/+150 °C [-4 °F bis 248 °F/302 °F]
	Pin 2	Push Pull	
	Pin 3	0 V	
	Pin 4	Open Collector	
	Pin 5	Open Collector (Emitter)	
VTM* Vorortanzeige	Pin 1	U <sub>B</sub> +7 bis 29 V DC	Vorortanzeige mit Analogausgang -20 °C bis +120 °C/+150 °C [-4 °F bis 248 °F/302 °F]
	Pin 2	Frequenzausg. 3-Leiter	
	Pin 3	0 V	
	Pin 4	-I <sub>out</sub>	
	Pin 5	+I <sub>out</sub>	
	Pin 6	Schirm	
IF*HT/K Induktivspule und VIEG Induktiv-Verstärker	Pin A,C	Signal	hohe Mediumstemperatur bis zu +240 °C/+350 °C [240 °F/662 °F]
	Klemme 1	U <sub>B</sub> +7 bis 29 V DC	
	Klemme 2	0 V	
	Klemme 3	NPN/PNP Ausgang Zweileiter aktiv/passiv	
	Klemme 4	Schirm	
	Klemme 5	IF*HT Induktivspule A	
Klemme 6	IF*HT Induktivspule C		

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

## 3.2. Ersatzteile

Als Ersatzteil für Turbinen sind Aufnehmer, Verstärker und sog. Messeinsätze erhältlich.

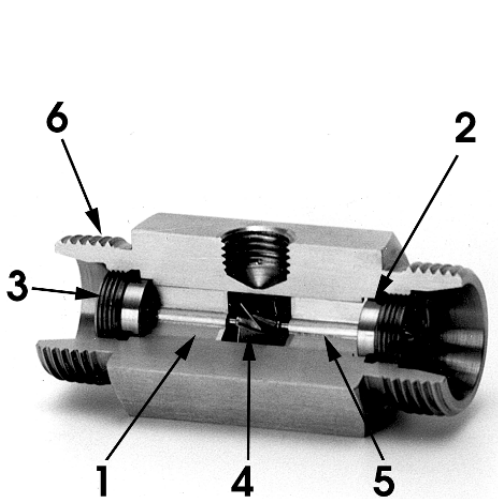
Die Messeinsätze enthalten:

### 3.2.1. Zwei Gleichrichter mit Axialgegenlager

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

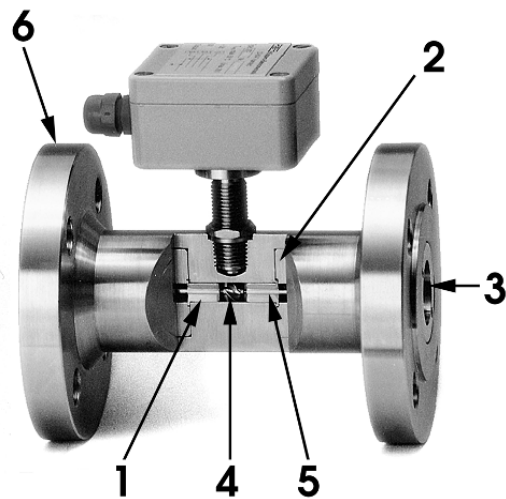
### 3.2.2. Ein Turbinenrad mit Achse

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 = Gewinding
- 4 = Turbinenrad mit Achse
- 5 = innen Axialgegenlager
- 6 = Ermeto-Verschraubung



#### Turbinen mit Flanschanschlüssen

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

### 3.3. 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) entferne

#### 3. Gleichrichter herausziehen

Gleichrichter mit einer Spitzzange oder Pinzette von beiden Seiten herausziehen.

Achtung: Die Axialgegenlager in den Lagerbohrungen dürfen nicht herausfallen!

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

### 3.4. 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. Gewinderinge entfernen

---

#### HINWEIS:

Die Axialgegenlager in den Lagerbohrungen dürfen nicht herausfallen.

---

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

#### 3. Gleichrichter herausziehen

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..

## 4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Während des Betriebs des Durchflussmessers, muss sichergestellt sein, dass die in der Dokumentation angegebenen Werte für die Betriebsparameter nicht überschritten werden können.

Der angegebene maximale Volumenstrom eines jeden Durchflussmessers darf max. um 20% überschritten werden. Dies ist insbesondere bei Spül- und Reinigungsvorgängen zu beachten.

Es ist dafür Sorge zu tragen, dass die im Durchflussmesser verbauten Werkstoffe beständig gegen die zu messende bzw. geförderten Medien sind.

## 5. Garantie

KEM gewährt eine Garantie auf Material und Fertigung für einen Zeitraum von 18 Monaten ab Installation, längstens jedoch 24 Monate ab Lieferung.

### 5.1. WEEE und RoHS

Die hier beschriebenen Geräte unterliegen nicht der WEEE Richtlinie und den entsprechenden nationalen Gesetzen.

Entsorgen Sie Altgeräte nicht über den Hausmüll, sondern übergeben Sie sie einer fachgerechten Entsorgung.

Die hier beschriebenen Geräte entsprechen voll der RoHS Richtlinie.



# KEM Flow Measurement GmbH



+49 9941 9423-0



Wetzeller Straße 22  
93444 Bad Kötzting  
Germany



[info@kemflow.com](mailto:info@kemflow.com)



[www.kemflow.com](http://www.kemflow.com)