

# Trigas DM

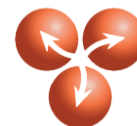
Durchflussmesser-Manufaktur



## DM-SERIE

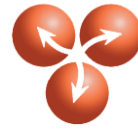
TURBINEN DURCHFLUSSMESSER

FÜR HOCHGENAUE DURCHFLUSSMESSUNGEN



## Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines.....	3
2.	Sicherheitsbestimmungen .....	4
	2.1 Kennzeichnung wichtiger Informationen.....	4
	2.2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen .....	4
3.	Beschreibung .....	5
	3.1 Aufbau und Messprinzip .....	5
	3.2 Technische Daten .....	6
	3.2.1 Messbereiche .....	7
	3.2.2 Druckverluste.....	7
	3.2.3 Abmessungen.....	8
	3.3 Typenschlüssel.....	12
	3.3.1 Typenschlüssel DM-Serie.....	12
	3.3.2 Typenschlüssel Messwertaufnehmer .....	13
4.	Installation / Inbetriebnahme .....	14
	4.1 Durchflussmesser.....	14
	4.1.1 Sicherheitsbestimmungen .....	14
	4.1.2 Überprüfung nach Auslieferung .....	14
	4.1.3 Anschlussarten, Betriebsdruck, Anzugsdrehmoment .....	15
	4.1.4 Installation .....	16
	4.1.5 Konfiguration des Leitungsverlaufs.....	16
	4.1.6 Verschmutzungen / Filter.....	18
	4.1.7 Inbetriebnahme.....	19
	4.2 Messwertaufnehmer und Verstärker .....	20
	4.2.1 Überprüfung des Signalabgriffs .....	20
	4.2.2 Installation .....	20
	4.2.3 Verbindung von Messwertaufnehmer, Verstärker, Elektronik.....	21
	4.2.4 Ex-Schutz (ATEX) .....	21
	4.3 Fehlersuche .....	22
5.	Wartung.....	22
6.	Konformitätserklärung .....	23
7.	Gewährleistung .....	23
8.	Kundendienst .....	23



# 1. Allgemeines

Vielen Dank, dass Sie sich für ein *TrigasDM* - Produkt für Ihre Durchflussmessung entschieden haben.

## Durchflussmesser-Manufaktur

Als Spezialist der Durchflussmesstechnik bietet *TrigasDM* hochwertige Messgeräte, Elektroniken und Kalibratoren für Flüssigkeiten und Gase.

## Made in Germany

Die Entwicklung und Produktion unserer Produkte erfolgt ausschließlich in der Gemeinde Neufahrn, 20km nördlich von München und sichert unseren Kunden technologisches Know-how auf Weltniveau.



## Kontakt

Wir sind stolz auf unsere hochwertigen Produkte und unseren freundlichen Kundendienst und heißen Sie als geschätzten Kunden in unserer wachsenden Familie willkommen. Machen sich unsere langjährige Erfahrung sowie unseren umfangreichen technischen Support zu Nutze.

TrigasDM GmbH  
Erdinger Str. 2b

D-85375 Neufahrn

Tel.: +49 8165 9999 300

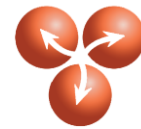
Fax: +49 8165 9999 369

E-Mail: [info@trigasdm.com](mailto:info@trigasdm.com)

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

Dieses Benutzerhandbuch enthält Informationen zur Bedienung, Inbetriebnahme und Wartung der *TrigasDM* Turbinen-Durchflussmesser. Für Sonderanwendungen, Reparatur oder weiterführende Informationen zu diesem oder anderen Produkten wenden Sie sich bitte direkt an *TrigasDM*.

Der Hersteller kann dieses Dokument ohne vorherige Ankündigung ändern. Vor der Benutzung ggf. gültige Dokumentation beim Hersteller anfordern bzw. anfragen. Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller können bei Verwendung nicht gültiger Dokumentation erlöschen.



## 2. Sicherheitsbestimmungen

### 2.1 Kennzeichnung wichtiger Informationen

Wichtige Informationen werden in diesem Benutzerhandbuch besonders hervorgehoben.

#### **VORSICHT**

Um eine Gefährdung von Personen zu vermeiden, sind diese Informationen mit **VORSICHT** gekennzeichnet.

#### **ACHTUNG**

Um Beschädigungen an Geräten zu vermeiden, sind diese Informationen mit **ACHTUNG** gekennzeichnet.

#### **HINWEIS**

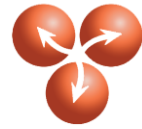
Besondere Informationen für Bedienung / Inbetriebnahme und Wartung sind mit **HINWEIS** gekennzeichnet.

### 2.2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Vor der Verwendung der *TrigasDM* Durchflussmesser muss dieses Benutzerhandbuch und alle Sicherheitsbestimmungen vollständig und sorgfältig gelesen und verstanden werden.

Treffen Sie alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen, um die Sicherheit von Personal und Gerät sicherzustellen. Diese Vorsichtsmaßnahmen umfassen folgende Beispiele, sind jedoch **NICHT** darauf beschränkt:

- Mechanische und elektrische Installationen dürfen nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal durchgeführt werden.
- Es ist sicherzustellen, dass der Messbereich des Durchflussmessers nicht überschritten wird.
- Messgeräte und Kabel nicht in der Nähe von starken magnetischen Quellen, wie elektrischen Kabeln, elektrischen Motoren, Transformatoren, Schweißgeräten, Relais oder Hochspannungskabeln installieren. Diese Quellen können elektrisches Rauschen und damit falsche Impulssignale verursachen.
- Durchflussmesser, die für Anwendungen in Flüssigkeiten vorgesehen sind, sind nicht geeignet für Anwendungen in Gas.
- Die gültigen Sicherheitsstandards (z.B. gem. Arbeitsschutzgesetz) müssen bei der Installation und dem Betrieb des Durchflussmessers beachtet werden. Wird dies nicht beachtet, so kann dies zu **GEFAHREN** für das Personal führen.
- Ein Durchflussmesser ist ein Präzisionsgerät. Durchflussmesser nicht mit Druckluft reinigen oder auf Funktion prüfen.



## 3. Beschreibung

### 3.1 Aufbau und Messprinzip

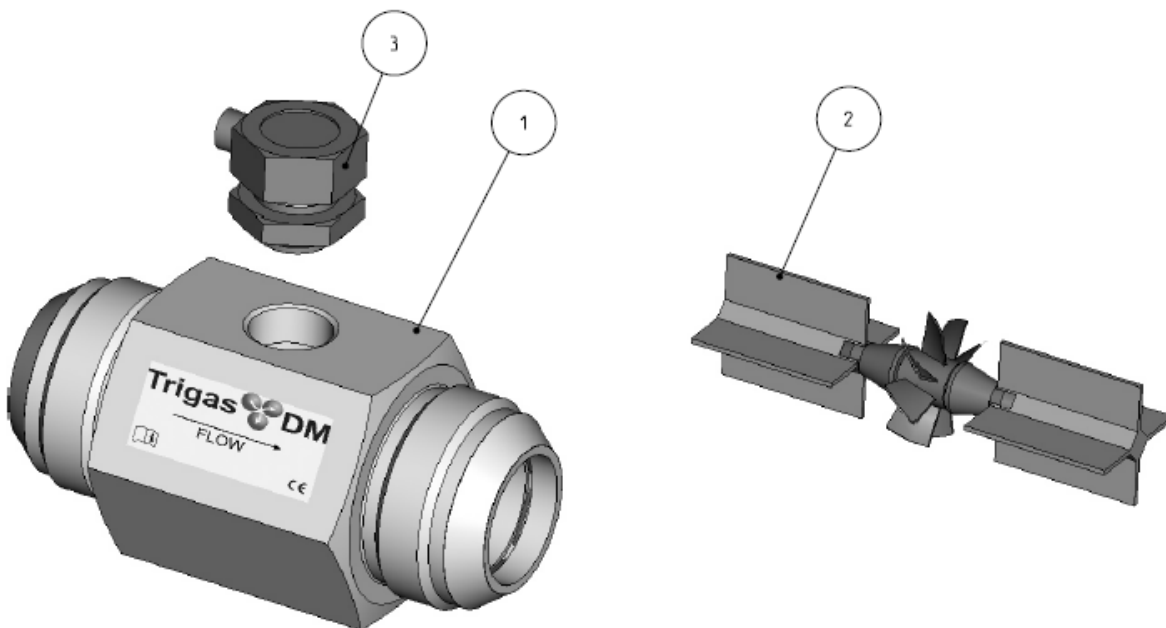
Turbinen-Durchflussmesser sind die ideale Lösung für Messanwendungen mit Flüssigkeiten, wenn hohe Genauigkeiten, sehr schnelle Ansprechzeiten, kompakte Bauform, hohe Zuverlässigkeit auch im Dauerbetrieb und Durchflussänderungen bei schwankenden Betriebstemperaturen gefordert sind.

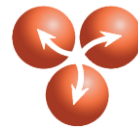
Das fließempfindliche Element dieses volumetrischen Messgerätes ist ein konzentrisch an einem Präzisionslager aufgehängter Turbinenrotor. Die Strömung des Mediums versetzt das Turbinenrad in eine durchflussproportionale Drehbewegung. Dabei garantiert das neuartige schraubenförmige Rotorblattdesign verbesserte Linearität und geringeren Druckverlust. Da die Fließpassage festgelegt ist, ist die Rotationsgeschwindigkeit ebenfalls ein echtes Maß für das Volumen der Flüssigkeit, das durch den Durchflussmesser fließt.

Die Rotation des Turbinenrotors erzeugt elektrische Impulse im Messwertempfänger. Jeder dieser Impulse repräsentiert ein bestimmtes Flüssigkeitsvolumen.

Der Turbinen- Durchflussmesser besteht aus 3 Hauptbaugruppen:

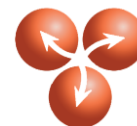
- Gehäuse (1)
- Schraubenförmiger Rotor & Strömungsgleichrichter (2)
- Messwertempfänger mit Sicherungsmutter (3)





## 3.2 Technische Daten

Durchflussbereich:	siehe Tabelle "Messbereiche"
Ansprechzeit:	<3 ms
Temperaturbereich:	-270° C bis 400° C
Betriebsdruck:	bis zu 540 bar abhängig vom Anschluss <u>AN</u> : bis 540 bar <u>HS</u> : bis 34 bar <u>Tri-Clamp</u> : bis 50 bar
Viskosität:	Jede Turbine wird nach Kundenspezifikation kalibriert und mit individuellen Kalibrierprotokollen ausgeliefert. (Standard Viskosität: 1,3 mm <sup>2</sup> /s)
Kalibriergenauigkeit:	≤±0,03% vom Messwert
Wiederholbarkeit:	≤±0,05% vom Messwert
Linearität:	≤±0,5% vom Messwert im linearen Durchflussbereich ≤±0,1% mit Linearisierungselektronik
Standardwerkstoff:	Edelstahl



### 3.2.1 Messbereiche

#### DM-Serie

Modell	Linearer Messbereich		Erweiterter Messbereich			K-Faktor <sup>1)</sup>	max. Frequenz <sup>1)</sup>
	[l/min]		[l/min]			[Impulse/l]	[Hz]
	RF <sup>2)</sup> und Mag <sup>3)</sup>		RF <sup>2)</sup>	Mag <sup>3)</sup>	Alle		
	min.	max.	min.	min.	max.		
<b>DM2-8</b>	0,5 <sup>4)</sup>	5 <sup>4)</sup>	0,05	0,4	5,5	14700	1350
<b>DM4-8</b>	0,95	12	0,1	0,4	13	8700	2000
<b>DM6-8</b>	1,9	20	0,2	0,5	24	4860	2000
<b>DM8-8</b>	2,8	33	0,3	0,6	38	3700	2100
<b>DM-08</b>	3,0	40	0,4	0,8	48	2400	2000
<b>DM-10</b>	4,5	60	0,6	1,1	70	1700	2000
<b>DM-12</b>	7,6	90	0,9	1,9	120	1000	2000
<b>DM-16</b>	19	220	2,2	3,8	240	450	1700
<b>DM-20</b>	34	400	3,8	6,0	490	240	1700
<b>DM-24</b>	57	700	6,0	10	820	110	1500
<b>DM-32</b>	83	1100	10	13	1300	65	1300
<b>DM-40</b>	151	1510	17	19	1700	28	800

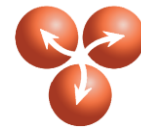
- 1) Die Angaben der K-Faktoren und Frequenzen sind Durchschnittswerte. Jede Turbine wird nach Kundenspezifikation kalibriert und mit individuellen Kalibrierprotokollen ausgeliefert.
- 2) RF = Frequenzmodulierter Messwertaufnehmer
- 3) Mag = Magnetischer Messwertaufnehmer
- 4) DM2-8 Linearität  $\leq \pm 2\%$  vom Messwert

### 3.2.2 Druckverlust

Nachfolgend sind die Druckverluste bei unterschiedlichen Durchflussmengen aufgelistet.

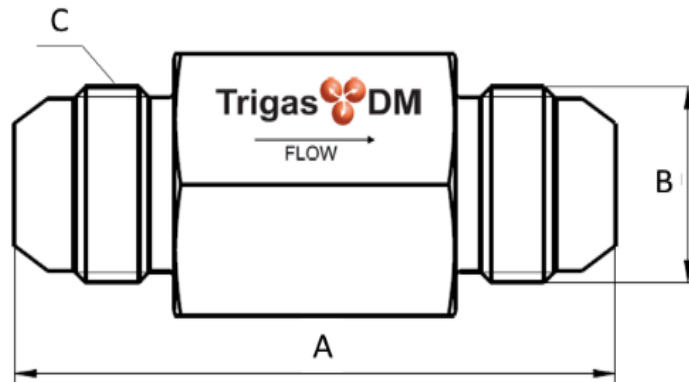
#### DM-Serie

Modell	Druckverlust [bar]						
	% des max. linearen Durchfluss						
	10%	25%	40%	55%	70%	85%	100%
<b>DM2-8</b>	0,00	0,01	0,03	0,05	0,08	0,11	0,15
<b>DM4-8</b>	0,01	0,03	0,06	0,16	0,19	0,27	0,35
<b>DM6-8</b>	0,01	0,02	0,06	0,11	0,16	0,23	0,32
<b>DM8-8</b>	0,01	0,05	0,11	0,20	0,30	0,46	0,61
<b>DM-08</b>	0,01	0,03	0,08	0,14	0,21	0,29	0,36
<b>DM-10</b>	0,06	0,12	0,23	0,41	0,61	0,92	1,22
<b>DM-12</b>	0,06	0,13	0,24	0,42	0,64	0,93	1,22
<b>DM-16</b>	0,06	0,09	0,16	0,27	0,39	0,57	0,74
<b>DM-20</b>	0,06	0,13	0,24	0,43	0,62	0,96	1,31
<b>DM-24</b>	0,07	0,16	0,32	0,60	0,89	1,32	1,74
<b>DM-32</b>	0,07	0,08	0,14	0,24	0,34	0,51	0,66
<b>DM-40</b>	0,03	0,06	0,13	0,21	0,40	0,45	0,61



### 3.2.3 Abmessungen

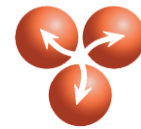
#### DM-Serie AN:



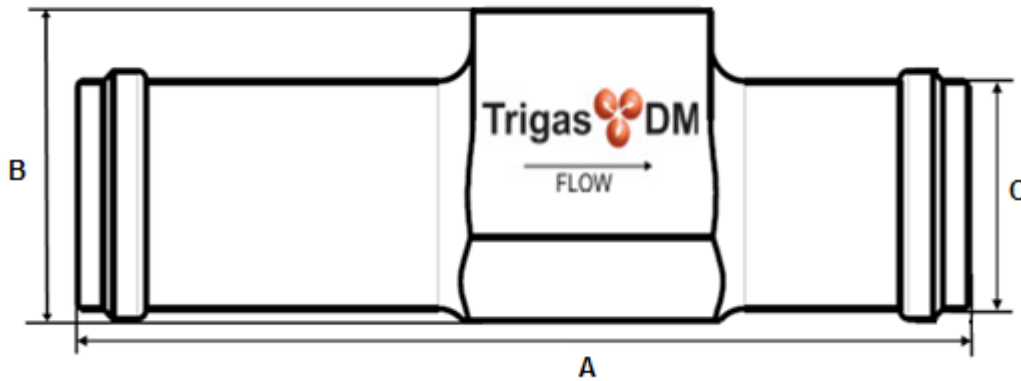
#### DM-Serie AN-Gehäuse

Modell	Innen Ø	Gehäuse [mm]		Gewindeanschluss	Rohr Ø AN-Größe	Messwert- aufnehmer	
	[mm]	A	B	C	["]	t [mm]	Gewinde
<b>DM2-8</b>	7,6	62,2	22 / 22	3/4" -16UNJF-3A	1/2	6,2	5/8" – 18UNF-2B
<b>DM4-8</b>	7,6	62,2	22 / 22	3/4" -16UNJF-3A	1/2	6,2	
<b>DM6-8</b>	9,4	62,2	23/23	3/4" -16UNJF-3A	1/2	6,1	
<b>DM8-8</b>	10,2	62,2	23/23	3/4" -16UNJF-3A	1/2	5,7	
<b>DM-08</b>	11,2	62,2	23/23	3/4" -16UNJF-3A	1/2	6,2	
<b>DM-10</b>	12,8	69,1	SW32	7/8" -14UNJF-3A	5/8	8,5	
<b>DM-12</b>	14,3	82,6	SW32	1-1/16" -12UNJ-3A	3/4	7,5	
<b>DM-16</b>	21,9	90,4	SW36	1-5/16" -12UNJ-3A	1	5,6	
<b>DM-20</b>	25,4	103,1	SW41	1-5/8" -12UNJ-3A	1 1/4	6,0	
<b>DM-24</b>	33,4	116,6	SW50	1-7/8" -12UNJ-3A	1 1/2	6,5	
<b>DM-32</b>	44,5	154,0	SW65	2-1/2" -12UNJ-3A	2	7,9	





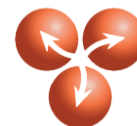
## DM-Serie HS:



### DM-Serie HS-Standard

Modell	Innen Ø	Gehäuse [mm]		Anschluss	Messwertaufnehmer	
	[mm]	A	B	C	t [mm]	Gewinde
<b>DM2-8</b>	7,6	62,2	22 / 17	9,5	6,2	5/8" – 18UNF-2B
<b>DM4-8</b>	7,6	62,2	22 / 17	9,5	6,2	
<b>DM6-8</b>	9,4	62,2	23/23	12,7	6,1	
<b>DM8-8</b>	10,2	62,2	23/23	12,7	5,7	
<b>DM-08</b>	11,2	62,2	25/25	12,7	6,2	
<b>DM-10</b>	12,8	69,1	SW32	15,9	8,5	
<b>DM-12</b>	14,3	82,5	SW32	19,1	7,5	
<b>DM-16</b>	21,9	90,4	SW36	25,4	5,7	
<b>DM-20</b>	25,4	103,1	SW41	31,8	6,0	
<b>DM-24</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
<b>DM-32</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

Die Gesamthöhe errechnet sich aus der Höhe [B] des Durchflussmessers plus Messwertaufnehmer abzüglich der Einschraubtiefe [t].



## DM-Serie HS-L (Leichtbau – Standard Länge)

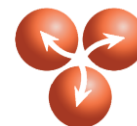
Modell	Innen Ø	Gehäuse [mm]		Anschluss	Messwertaufnehmer	
	[mm]	A	B	C	t [mm]	Gewinde
<b>DM2-8</b>	7,6	62	22 / 17	9,5	6,1	5/8" – 18UNF-2B
<b>DM4-8</b>	7,6	62	22 / 17	9,5	6,1	
<b>DM6-8</b>	9,4	62,2	22/19	12,7	6,1	
<b>DM8-8</b>	10,2	62,2	22/20	12,7	6,1	
<b>DM-08</b>	11,2	62,2	22/21	12,7	6,1	
<b>DM-10</b>	12,8	69,1	22/22	15,9	6,1	
<b>DM-12</b>	14,3	82,5	22/25	19,1	6,1	
<b>DM-16</b>	21,9	90,4	29/33	25,4	6,1	
<b>DM-20</b>	25,4	103	35/38	31,8	6,1	
<b>DM-24</b>	33,4	116,6	42/46	38,1	6,1	
<b>DM-32</b>	44,5	154	55/59	50,8	6,1	
<b>DM-40</b>	59,7	154,5	Ø 85	64	6,1	

Die Gesamthöhe errechnet sich aus der Höhe [B] des Durchflussmessers plus Messwertaufnehmer abzüglich der Einschraubtiefe [t].

## DM-Serie HS-K (Kurzversion – reduzierte Länge und Gewicht)

Modell	Innen Ø	Gehäuse [mm]		Anschluss	Messwertaufnehmer	
	[mm]	A	B	C	t [mm]	Gewinde
<b>DM2-8</b>	7,6	56	22 / 17	9,5	6,1	5/8" – 18UNF-2B
<b>DM4-8</b>	7,6	56	22 / 17	9,5	6,1	
<b>DM6-8</b>	9,4	56,2	22/19	12,7	6,1	
<b>DM8-8</b>	10,2	56,2	22/20	12,7	6,1	
<b>DM-08</b>	11,2	56,2	22/20	12,7	6,1	
<b>DM-10</b>	12,8	61,1	22/22	15,9	6,1	
<b>DM-12</b>	14,3	69,8	22/25	19,1	6,1	
<b>DM-16</b>	21,9	77,4	29/33	25,4	6,1	
<b>DM-20</b>	25,4	85,1	35/38	31,8	6,1	
<b>DM-24</b>	33,4	97,6	Ø 56	38,1	6,1	
<b>DM-32</b>	44,5	124	Ø 70	50,8	6,1	
<b>DM-40</b>	59,7	128	Ø 85	64	6,1	

Die Gesamthöhe errechnet sich aus der Höhe [B] des Durchflussmessers plus Messwertaufnehmer abzüglich der Einschraubtiefe [t].

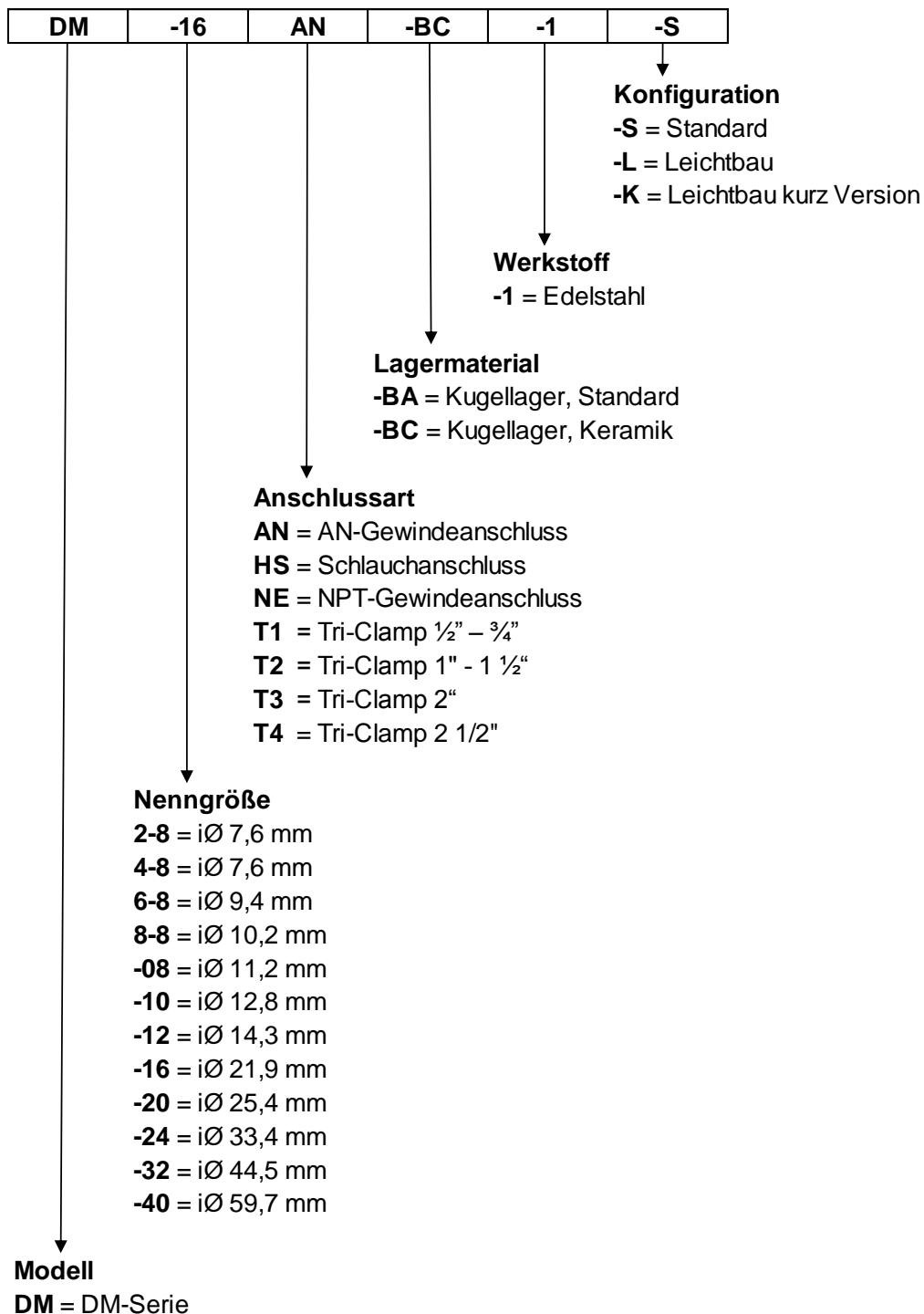


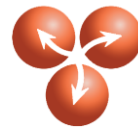
## 3.3 Typenschlüssel

Die Typennummer beschreibt die Eigenschaften des Messgerätes.

### 3.3.1 Typenschlüssel DM-Serie

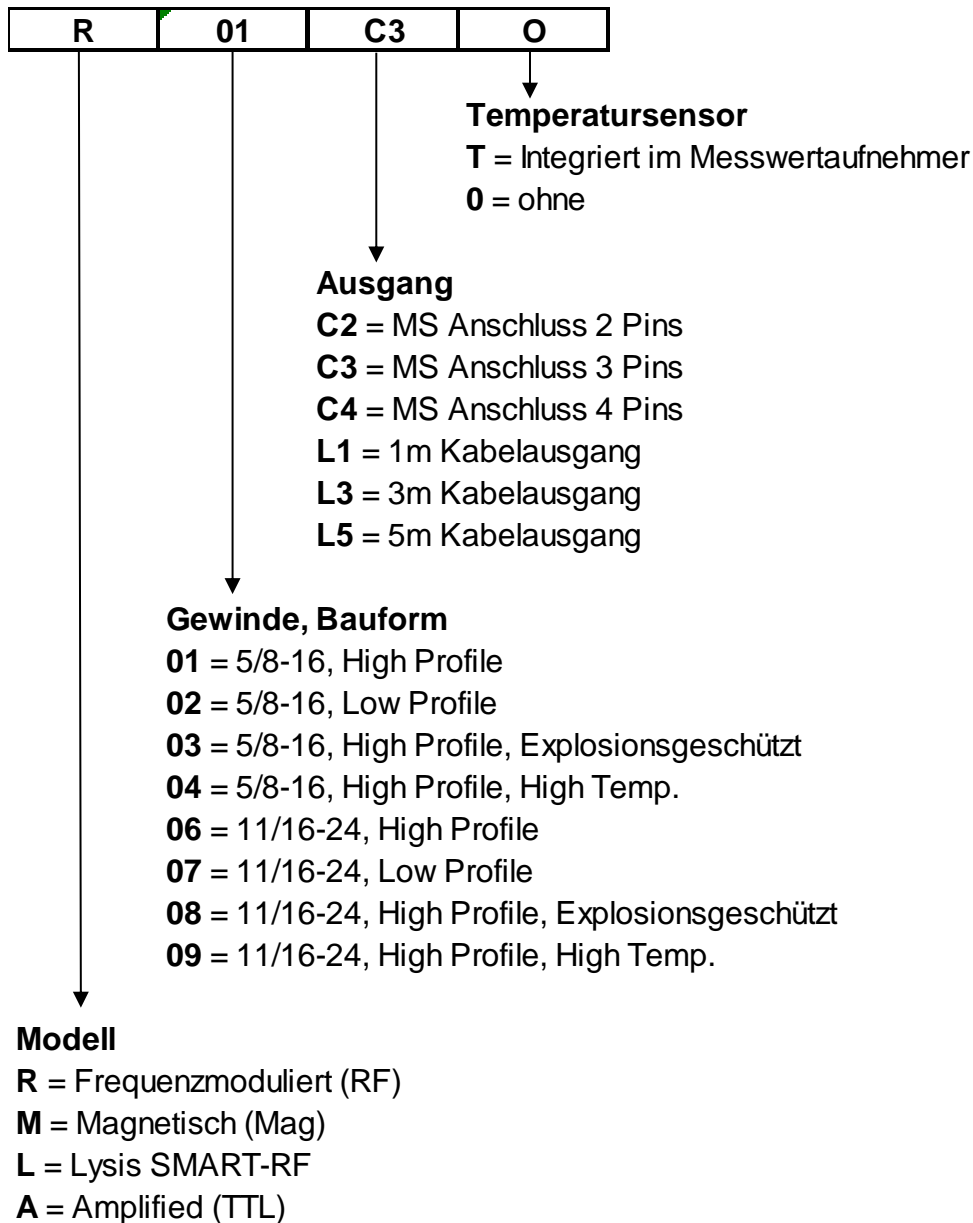
(z.B. DM-16AN-BC-1-S)

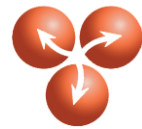




### 3.3.2 Typenschlüssel Messwertaufnehmer

(z.B. R07C3T)





## 4. Installation / Inbetriebnahme

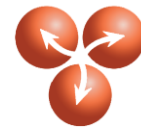
### 4.1 Durchflussmesser

#### 4.1.1 Sicherheitsbestimmungen

- Mechanische und elektrische Installationen dürfen nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal durchgeführt werden.
- Der Messbereich des Durchflussmessers darf nicht überschritten werden.
- Der Durchflussmesser arbeitet unter Druck. Arbeiten am Durchflussmesser nur im drucklosen Zustand des Systems vornehmen.
- Die Verwendung von toxischen, explosiven oder anderweitig gefährlichen Flüssigkeiten erfordert, dass diese in einen sicheren Bereich abgeleitet werden. Das System muss vor Beginn von Arbeiten vollständig entleert sein und gespült werden.
- Die bei der Konstruktion verwendeten Metalle sind leicht porös und es werden Spuren von Flüssigkeiten zurückbehalten, die bei der Kalibrierung verwendet werden.
- Die Mischung zweier relativ sicherer Flüssigkeiten kann evtl. zu einer instabilen und unsicheren Reaktion führen, sogar bei den Spurenrückständen die in den Poren zurückbleiben können.
- Druck im System bei Inbetriebnahme langsam aufbauen, um mögliche Schäden durch Überdrehen des Rotors zu vermeiden.
- Durchflussmesser die für Anwendungen in Flüssigkeiten vorgesehen sind, sind nicht geeignet für Anwendungen in Gas.

#### 4.1.2 Überprüfung nach Auslieferung

- Durchflussmesser vorsichtig auspacken und auf Sauberkeit (z.B. Verpackungsreste) prüfen.
- Durchflussmesser auf Zustand und Beschädigungen prüfen.
- Rotor auf Gangbarkeit prüfen.



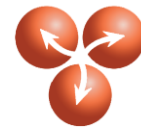
### 4.1.3 Betriebsdruck, Anzugsdrehmoment

#### DM-Serie max. Betriebsdruck

Modell	max. Betriebsdruck (bar)	
	AN	HS
<b>DM2-8</b>	540	34
<b>DM4-8</b>	540	34
<b>DM6-8</b>	450	34
<b>DM8-8</b>	410	34
<b>DM-08</b>	410	34
<b>DM-10</b>	410	34
<b>DM-12</b>	410	34
<b>DM-16</b>	350	34
<b>DM-20</b>	350	34
<b>DM-24</b>	250	34
<b>DM-32</b>	250	34
<b>DM-40</b>	N/A	34

#### DM-Serie Anzugsdrehmoment

Modell	Anzugsdrehmoment [Nm]			
	Aluminiumrohr		Stahlrohr	
	Min.	Max.	Min.	Max.
<b>DM2-8</b>	26	28	50	55
<b>DM4-8</b>	26	28	50	55
<b>DM6-8</b>	26	28	50	55
<b>DM8-8</b>	26	28	50	55
<b>DM-08</b>	26	28	50	55
<b>DM-10</b>	36	41	75	80
<b>DM-12</b>	48	54	100	115
<b>DM-16</b>	55	79	135	155
<b>DM-20</b>	90	102	170	190
<b>DM-24</b>	90	102	215	240
<b>DM-32</b>	200	225	300	330

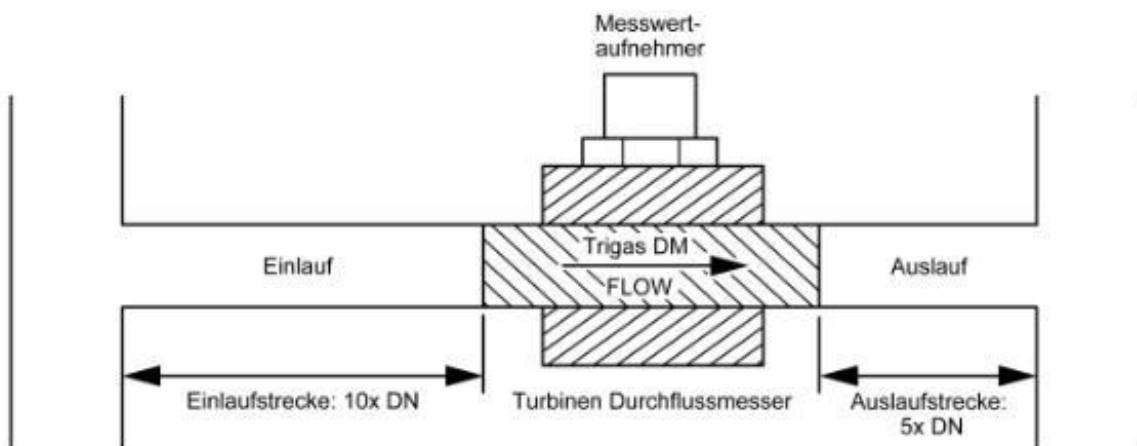


#### 4.1.4 Installation

- Der Durchflussmesser muss entsprechend der Markierung der Fließrichtung (auf dem Gehäuse) installiert werden.
- Turbinen- Durchflussmesser funktionieren in jeder Einbaulage. Um die Genauigkeit des Messgerätes bei niedrigen Fließraten zu steigern, sollte der Durchflussmesser in der gleichen Position eingebaut werden, in der er kalibriert wurde. Die Standardlage für die Kalibrierung ist die horizontale Achse des Messgerätes und die senkrechte Achse des Messwertaufnehmers.

#### 4.1.5 Konfiguration des Leitungsverlaufs

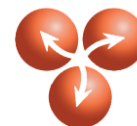
Der Durchflussmesser ist empfindlich gegenüber Störungen im Strömungsprofil des Volumenstroms. Die Konfiguration des Leitungsverlaufes sollte Fließstörungen während der Kalibrierung und des Betriebs reduzieren bzw. vollständig ausschließen.



Einlaufstrecke und Auslaufstrecke, Prinzip Skizze

Die Leitung sollte mindestens das 10-fache des Leitungsdurchmessers stromaufwärts und das 5-fache des Leitungsdurchmesser stromabwärts gerade verlaufen (siehe Abbildung und Tabelle). Der stromaufwärts gelegene Abschnitt sollte geradegerichtete Strömungsteiler besitzen.

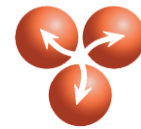
Passende Ein- und Auslaufstrecken sind auf Wunsch erhältlich.



Modell	Mindestlängen für Ein- & Auslaufstrecken [mm]				
	Innen ∅	Einlaufstrecke Standard	Auslaufstrecke Standard	Einlaufstrecke TrigasDM	Auslaufstrecke TrigasDM
<b>DM2-8</b>	7,6	76	38	127	95
<b>DM4-8</b>	7,6	76	38	127	95
<b>DM6-8</b>	9,4	94	47	127	95
<b>DM8-8</b>	10,2	102	51	127	95
<b>DM-08</b>	11,2	112	56	127	95
<b>DM-10</b>	12,8	128	64	160	95
<b>DM-12</b>	14,3	143	72	190	95
<b>DM-16</b>	21,9	219	110	255	127
<b>DM-20</b>	25,4	254	127	318	160
<b>DM-24</b>	33,4	334	167	381	190
<b>DM-32</b>	44,5	445	223	508	255
<b>DM-40</b>	59,7	597	299	N/A	N/A

- Geräte, die den Volumenstrom signifikant stören (z.B. Pumpen, Ventile oder Rohrbögen), oder beim Auftreten von Wirbeln in der Leitung vor der Einbauposition des Durchflussmessers, können längere gerade Strecken erforderlich machen, oder es müssen Strömungsgleichrichter eingebaut werden.
- Rohranschlüsse an das Gehäuse des Durchflussmessers sollten gestützt ausgeführt werden, um eine unangemessene Belastung des Durchflussmessers zu vermeiden. Der Durchflussmesser sollte keinen übermäßigen Vibrationen ausgesetzt sein, da diese die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen und das Wellenlager beschädigen können.
- Die Durchmesser von Rohranschlüssen und Turbine müssen gleich sein. Bei Abweichungen sollte der Innendurchmesser der Rohranschlüsse etwas kleiner sein als der Innendurchmesser der Turbine.
- Rohre und Systemkomponenten müssen so aufgebaut sein, dass das Eindringen von Druckstößen in den Durchflussmesser verhindert wird. Druckstöße können dazu führen, dass das Messgerät eine zu hohe Durchflussrate anzeigt und im Extremfall den Durchflussmesser beschädigen. An der Einbaustelle des Messgerätes müssen die Druckstöße unter 10% der laufenden Durchflussrate gehalten werden.
- Steuerventile sollten stromabwärts vom Durchflussmesser installiert sein. Die Inbetriebnahme des Systems bei stromaufwärts installierten Steuerventilen kann in einem leeren System zu einem harten Schlag beim Auftreffen der Flüssigkeit auf den Rotor führen und Schäden am Rotor verursachen. Dies kann auch die Kalibrierung negativ beeinflussen.
- Ein Bypass ermöglicht die Reinigung der Leitung bei eingebautem Messgerät bzw. die Reparatur des Durchflussmessers im Betrieb.
- Flüssigkeits-Durchflussmesser sollten so eingebaut sein, dass Flüssigkeit im Bereich des Durchflussmessers verbleibt, wenn der Volumenstrom im System unterbrochen wird.





#### 4.1.6 Verschmutzungen / Filter

- Alle Leitungen im Durchflussmesser-System müssen vor dem Einbau des Durchflussmessers gereinigt werden. Dichtungsmasse für Rohre, Metallspäne und Schlacke können den Durchflussmesser beschädigen.
- Wenn Verschmutzungen in der Messflüssigkeit auftreten können, sollte stromaufwärts vom Durchflussmesser ein Filter in Abhängigkeit vom Durchmesser des Durchflussmessers eingebaut werden.

<b>Modell</b>	<b>Innen Ø [mm]</b>	<b>Filtermaschenweite</b>
<b>DM2-8</b>	7,6	10 Mikrometer
<b>DM4-8</b>	7,6	10 Mikrometer
<b>DM6-8</b>	9,4	10 Mikrometer
<b>DM8-8</b>	10,2	10 Mikrometer
<b>DM-08</b>	11,2	10 Mikrometer
<b>DM-10</b>	12,8	10 Mikrometer
<b>DM-12</b>	14,3	10 Mikrometer
<b>DM-16</b>	21,9	20 Mikrometer
<b>DM-20</b>	25,4	20 Mikrometer
<b>DM-24</b>	34,4	50 Mikrometer
<b>DM-32</b>	44,5	50 Mikrometer
<b>DM-40</b>	59,8	50 Mikrometer



## 4.1.7 Inbetriebnahme

### **ACHTUNG**

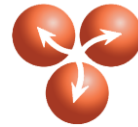
Der Druck ist bei der Inbetriebnahme langsam zu erhöhen, um Schäden durch Überdrehen des Rotors zu verhindern.

### **ACHTUNG**

Trockenlauf verhindern!

Flüssigkeits-Durchflussmesser dürfen nicht in teilweise oder vollständig entleerten Leitungen im System verbleiben. Dies führt zu Korrosion und Beschädigung der Lager.

- Die Art der Messflüssigkeit, der im Durchflussmesser eingesetzte Lagertyp und der Zeitraum während die Leitung außer Betrieb und damit trocken ist, können die Lebensdauer verringern und den Betrieb des Durchflussmessers negativ beeinträchtigen.
- Ist es ökonomisch vertretbar und unter den spezifischen Einsatzbedingungen möglich, sollte der Durchflussmesser immer ausgebaut, gereinigt und gelagert werden, wenn Zweifel am Flüssigkeitsspiegel in der Leitung während des Zeitraums der Außerbetriebssetzung bestehen.
- Nach dem Einbau ist die Turbine auf Dichtigkeit und Druckfestigkeit gemäß Richtlinie 2014/68/EU zu prüfen.



## 4.2 Messwertaufnehmer und Verstärker



### VORSICHT

Mechanische und elektrische Installationen dürfen nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal durchgeführt werden.

### HINWEIS

Der Standard-Messwertaufnehmer ist ein RF6C mit zweipoligem Stecker. Es ist eine Vielzahl von Messwertaufnehmern mit kundenspezifischen Anschlüssen verfügbar. Bitte wenden Sie sich für eine ausführliche Beratung an *TrigasDM*.

### 4.2.1 Überprüfung des Signalabgriffs

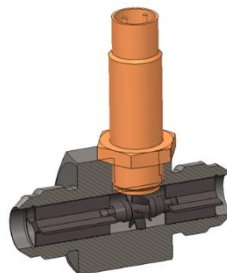
- Widerstand zwischen Stift A und Stift B messen:
  1. Sollwert für magnetischen Messwertaufnehmer:  
2200 Ohm +/-10%,
  2. Sollwert für modulierte Trägerfrequenz (RF)-Messwertaufnehmer:  
10 Ohm +/-15%,
  3. Widerstand zwischen jedem PIN und Gehäuse:  
>1 MOhm bei 500 V.
- Liegt einer dieser Werte außerhalb der Toleranz, ist der Messwertaufnehmer zu ersetzen.

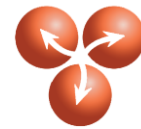
### 4.2.2 Installation

#### ACHTUNG

Messwertaufnehmer ohne Gewalt, von Hand festziehen, damit das Gehäuse nicht deformiert wird.

1. Messwertaufnehmer handfest einschrauben.
2. Kontermutter anziehen.
3. Der Messwertaufnehmer wird durch Lösen der Kontermutter vom Gehäuse abgebaut.





### 4.2.3 Verbindung von Messwertaufnehmer, Verstärker, Elektronik

Ein Messwertaufnehmer erzeugt ein relativ schwaches Ausgangssignal. Es wird ein Verstärker benötigt, um die Signale des Messwertaufnehmers in ein Signal umzuwandeln, das zur Auswertung geeignet ist. Weiterhin ist ein elektronischer Signalformer erforderlich, um die Signale des Durchflussmessers in eine optische Anzeige auf einem Display umzuwandeln bzw. Steuersignale zur Verfügung zu stellen. *TrigasDM* bietet eine komplette Serie von elektronischen Geräten für Durchflussmesser.

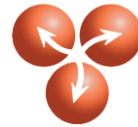
- Messgeräte und Kabel nicht in der Nähe von starken magnetischen Quellen, wie elektrischen Kabeln, elektrischen Motoren, Transformatoren, Schweißgeräten, Relais oder Hochspannungskabeln installieren. Diese Quellen können elektrisches Rauschen und damit falsche Impulssignale verursachen.
- Es ist ein abgeschirmtes Kabel (vorzugsweise mit Geflechtabschirmung) für die Verbindung von Messwertaufnehmer, Verstärker, Elektronik und Anzeigeelement zu verwenden.
- Der Verstärker sollte so nah wie möglich am Messwertaufnehmer installiert werden.
- Messwertaufnehmer-Kabel dürfen nicht zusammen mit anderen Kabeln verlegt werden (kein gemeinsamer Kabelschutz).
- Ein Massekabel mit 2,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt (vgl. #14 AWG bzw. größerer Durchmesser) zwischen Verstärker-Erdung und Messwertaufnehmer -Gehäuse bzw. dem Kabelschutz kann elektrisches Rauschen reduzieren.
- Erdungsmasse verbunden mit der Verstärker-Masse kann elektrisches Rauschen ebenfalls reduzieren.

#### **ACHTUNG**

Die Kabelabschirmung darf nur gemäß der Bedienungsanleitung der verwendeten Elektronik geerdet werden.

### 4.2.4 Ex-Schutz (ATEX)

Auf Wunsch sind Messwertaufnehmer und Elektronik in Ex-geschützter Ausführung (ATEX) lieferbar. Mit Ex-geschützter Elektronik können *TrigasDM* Turbinen-Durchflussmesser bis in Ex-Zone 0 eingesetzt werden.



## 4.3 Fehlersuche

Folgende Schritte zur Fehlerfeststellung bzw. Fehlerbehebung können unternommen werden, wenn die Turbine kein Signal oder ein fehlerhaftes Signal ausgibt:

- Stromversorgung der Elektronik prüfen.
- Turbine auf Gangbarkeit und Rundlauf prüfen. Gegebenenfalls Turbine reinigen.
- Pickoffabgriff prüfen (siehe Kap.4.2.1):
  - RF-Pickoff: 10 Ohm  $\pm$  15%
  - Magnetischer Pickoff: 2200 Ohm  $\pm$  10%

Weitere Angaben bzw. Werte für andere Pickoffs auf Nachfrage erhältlich.

- Verkabelung prüfen. Kabelschirmung prüfen.

## 5. Wartung

Die *TrigasDM* Turbinen- Durchflussmesser sind wartungsfrei.

In Abhängigkeit von z.B.:

- Typ,
- Systemaufbau,
- Umgebungs- bzw. Anwendungsbedingungen,
- Messflüssigkeit und
- Alter

müssen Durchflussmesser jedoch regelmäßig recalibriert und ggf. erneuert werden.

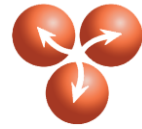
### HINWEIS

Eine unabhängige Beratung und Kalibrierdienstleistung sind u.a. bei *TrigasFI* verfügbar. *TrigasFI* verfügt über ein zertifiziertes Aufzeichnungssystem und ein eigenes Kalibrierlabor.

Die in einer Datenbank festgehaltenen Kalibrierergebnisse bilden die Grundlage für die Festlegung von Kunden- und Anwendungsspezifischen Kalibrierintervallen.

### ACHTUNG

Ein Durchflussmesser ist ein Präzisionsgerät. Durchflussmesser nicht mit Druckluft reinigen oder auf Funktion prüfen.



## 6. Konformitätserklärung

Die *TrigasDM* Durchflussmesser unterliegen nicht der WEEE-Richtlinie und entsprechen der RoHS-Richtlinie.

Die *TrigasDM* Durchflussmesser entsprechen den geltenden EU-Richtlinien (EU-Konformitätserklärung).

## 7. Gewährleistung

Die *TrigasDM GmbH* (Lieferant) gewährleistet, dass die gesamte hierunter gelieferte Ausrüstung hinsichtlich Material und Verarbeitung fehlerfrei ist, vorausgesetzt, die Ausrüstung wurde dem beabsichtigten Verwendungszweck entsprechend ausgewählt, einwandfrei installiert und nicht fehlerhaft betrieben.

Als AGB gelten ausschließlich die jeweils gültigen „Allgemeinen Auftragsbedingungen“ von *TrigasDM*. Sie können die Geschäftsbedingungen entweder unter der Telefonnummer +49 8165 9999-300 anfordern oder sich auf unserer Homepage unter [www.trigasdm.com](http://www.trigasdm.com) informieren.

## 8. Kundendienst

Sollten Sie für Ihre von *TrigasDM* hergestellten Produkte Kundendienst benötigen, so bitten wir Sie, mit unserer Kundendienstabteilung Kontakt aufzunehmen. Alle Anfragen nach Informationen bezüglich eines bestimmten Messgerätes müssen die Typen- und die Seriennummer des Messgerätes beinhalten.

Sie erhalten über das Telefon jede mögliche Unterstützung. Falls für Ihre Ausrüstung eine Überprüfung bzw. Reparatur im Werk erforderlich wird, gleichgültig ob innerhalb der Gewährleistungszeit oder nach deren Ablauf, so wird unsere Kundendienstabteilung eine Rücksendegenehmigungs-Nummer ausgeben, mit der unsere schnelle und effiziente Kundendienst-Abwicklung ausgelöst wird. Nach Eingang in unserem Werk wird Ihre Ausrüstung unverzüglich repariert oder ersetzt und innerhalb des schnellstmöglichen Zeitraumes an Sie zurückgesandt.

Bitte senden Sie keine Produkte ohne Rücksendegenehmigungs-Nummer zurück.

TrigasDM GmbH  
Erdinger Str. 2b

D-85375 Neufahrn

Tel.: +49 8165 9999-300  
Fax: +49 8165 9999-369  
E-Mail: [info@trigasdm.com](mailto:info@trigasdm.com)  
[www.trigasdm.com](http://www.trigasdm.com)