



## H250 M10 **Zusatanleitung**

Schwebekörper-Durchflussmessgerät

**Geräteklasse II2G**



<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>3</b>
<hr/>		
1.1	Allgemeine Hinweise .....	3
1.2	EG-Konformität .....	3
1.3	Sicherheitshinweise .....	3
<b>2</b>	<b>Gerätebeschreibung</b>	<b>4</b>
<hr/>		
2.1	Gerätebeschreibung .....	4
2.2	Bezeichnungsschlüssel .....	4
2.3	Kennzeichnung .....	5
2.4	Brennbare Messstoffe .....	6
2.5	Geräteklasse .....	6
2.6	Zündschutzarten .....	7
2.7	Umgebungstemperatur / Temperaturklassen .....	7
2.8	Elektrische Daten .....	8
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>9</b>
<hr/>		
3.1	Montage .....	9
3.2	Besondere Bedingungen .....	9
<b>4</b>	<b>Elektrische Anschlüsse</b>	<b>10</b>
<hr/>		
4.1	Allgemeine Hinweise .....	10
4.2	Hilfsenergie .....	10
4.3	Ein / Ausgänge .....	11
4.4	Erdung und Potenzialausgleich .....	12
<b>5</b>	<b>Betrieb</b>	<b>13</b>
<hr/>		
5.1	Inbetriebnahme .....	13
5.2	Betrieb .....	13
<b>6</b>	<b>Service</b>	<b>14</b>
<hr/>		
6.1	Wartung .....	14
6.2	Demontage .....	14

## 1.1 Allgemeine Hinweise

Diese zusätzliche Dokumentation gilt für explosionsgeschützte Ausführungen der Schwebekörper-Durchflussmessgeräte mit der Kennzeichnung II 2G. Sie ergänzt die Standarddokumentation für die nicht explosionsgeschützten Ausführungen.

Die Hinweise in diesem Dokument enthalten nur die den Explosionsschutz der Kategorie 2 betreffenden Daten. Die technischen Angaben der Standarddokumentation für die nicht explosionsgeschützte Ausführung gelten unverändert, soweit sie nicht durch dieses Dokument ausgeschlossen oder ersetzt werden.

## 1.2 EG-Konformität

Die Konformität mit den Schutzzielen der Richtlinie 94/9/EG zur Verwendung in explosionsgefährdeten Gasbereichen erklärt der Hersteller in alleiniger Verantwortung mit der EG-Konformitätserklärung.

**Der EG-Konformitätserklärung liegt die EG-Baumusterprüfbescheinigung der Physikalisch Technischen Bundesanstalt zugrunde:**

**PTB 01 ATEX 1154**

Bei Bedarf kann die EG-Baumusterprüfbescheinigung von den Internetseiten des Herstellers herunter geladen werden.

## 1.3 Sicherheitshinweise

Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich durch im "Explosionsschutz geschultes Personal" ausgeführt werden!



***VORSICHT!***

*Wenn Einsatzbedingungen und Einsatzort die Beachtung weiterer Normen, Vorschriften oder Gesetze erfordern, liegt dies in der Verantwortung der Betreiber bzw. deren Beauftragte. Das gilt insbesondere auch für die Verwendung von leicht lösbaren Anschlüssen bei brennbaren Messstoffen.*

## 2.1 Gerätebeschreibung

Schwabekörper-Durchflussmessgeräte dienen der Volumendurchflussmessung und Anzeige von brennbaren und nicht brennbaren Gasen und Flüssigkeiten. Das Anzeigeteil beinhaltet einen 4-20 mA Signalausgang mit optionaler HART®- Kommunikation, zwei programmierbare elektrische Schaltausgänge und einen Rücksetzeingang.

## 2.2 Bezeichnungsschlüssel

Der sicherheitstechnische Bezeichnungsschlüssel \* setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:



- ① Werkstoffe / Ausführungen
  - RR - rostfreier Stahl
  - C - PTFE bzw. PTFE/Keramik
  - HC - Hastelloy
  - Ti - Titan
  - F - sterile Ausführung (Food)
- ② Baureihe Anzeigeteil
  - M10 - Messumformer M10

\* nicht belegte Stellen entfallen (keine Leerstellen)

## 2.3 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung des Gesamtgeräts erfolgt am Anzeigeteil mit den nachfolgend dargestellten Kennzeichnungsschildern (siehe auch Bezeichnungsschlüssel).



- ① Gerätetyp
- ② Hersteller
- ③ Kennnummer der benannten Stelle ATEX & DGRL
- ④ Baujahr
- ⑤ Produktions-Auftragsnummer
- ⑥ Ex-Daten
- ⑦ Elektrische Anschlussdaten
- ⑧ Bedienungsanleitung beachten
- ⑨ Internetseite des Herstellers

### Zusatzkennzeichnung auf dem Gehäusedeckel:

- SN - Seriennummer
- SO - Verkaufsauftrag / Position
- P/A - Auftrag
- Vxxx - Produktkonfigurator Code
- AC - Artikel Code

## 2.4 Brennbare Messstoffe

### Atmosphärische Bedingungen:

Explosionsfähige Atmosphäre ist als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen mit den Werten

$T_{\text{atm}} = -20\dots+60^{\circ}\text{C} / -4\dots+140^{\circ}\text{F}$  und  $P_{\text{atm}} = 0,8\dots1,1$  bar definiert.

Außerhalb dieses Bereiches liegen für die meisten Gemische keine Kennzahlen hinsichtlich des Zündverhaltens vor.

### Betriebsbedingungen:

Schwebekörper-Durchflussmessgeräte arbeiten betriebsmäßig außerhalb der atmosphärischen Bedingungen, so dass der Explosionsschutz nach Richtlinie 94/9/EG (ATEX) – ungeachtet der Zoneneinteilung – aufgrund fehlender sicherheitstechnischer Kennzahlen für das Innere des Messteils grundsätzlich nicht anzuwenden ist.



#### **WARNUNG!**

*Der Betrieb mit brennbaren Messstoffen ist nur zulässig, wenn unter Betriebsbedingungen kein explosionsfähiges Brennstoff / Luftgemisch im Inneren des Durchflussmessgeräts gebildet wird. Der Betreiber ist verantwortlich für den sicheren Betrieb des Durchflussmessgeräts hinsichtlich der Temperaturen und Drücke der verwendeten Messstoffe. Bei Betrieb mit brennbaren Messstoffen sind die Messteile in die wiederkehrende Druckprüfung der Anlage einzubeziehen. Bei der Geräteausführung H250/C... (PTFE-Ausführung, nichtleitfähig) muss eine Mindestleitfähigkeit des Messstoffs von mindestens  $10^{-8}$  S/m gewährleistet werden, um Gefährdung durch elektrostatische Aufladung zu vermeiden.*

## 2.5 Gerätekategorie

Schwebekörper-Durchflussmessgeräte sind nach EN 60079-0:2009 und EN 60079-1:2007 in Kategorie II 2 G für den Einsatz in Zone 1 ausgelegt. Auch das Innere des Messteils ist für Zone 1 zugelassen.



#### **INFORMATION!**

*Definition der Zone 1 nach EN 1127-1, Anhang B:*

*Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre als Mischung brennbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt.*

## 2.6 Zündschutzarten

Das Schwebekörper-Durchflussmessgerät ist in Zündschutzart Druckfeste Kapselung "d" nach EN 60079-1 ausgelegt.

Die Kennzeichnung lautet: **II 2G Ex d IIC T6**

Die Kennzeichnung beinhaltet folgende Angaben:	
<b>II</b>	Explosionsschutz Gruppe II
<b>2</b>	Gerätekategorie 2
<b>G</b>	Gasexplosionsschutz
<b>Ex d</b>	Zündschutzart Druckfeste Kapselung "d"
<b>IIC</b>	Geeignet für Gasgruppen IIC, IIB und IIA
<b>T6</b>	Geeignet für Temperaturklassen T6 ... T1
<b>Gb</b>	EPL, geeignet für Zone 1

## 2.7 Umgebungstemperatur / Temperaturklassen

Schwebekörper-Durchflussmessgeräte sind wegen des Einflusses der Messstofftemperatur keiner festen Temperaturklasse zugeordnet. Die Temperaturklasse der Geräte ist vielmehr eine Funktion der vorliegenden Messstoff- und Umgebungstemperatur. Die Zuordnung ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Die Tabellen berücksichtigen die nachfolgenden Parameter:

- Höchstwerte  $P_v$
- Umgebungstemperatur  $T_{amb}$
- Messstofftemperatur  $T_m$
- Wärmebeständigkeit der Anschlussleitung



### INFORMATION!

**Die in den Tabellen aufgeführten, höchstzulässigen Messstofftemperaturen gelten unter folgenden Voraussetzungen:**

- *Das Messgerät wird entsprechend den Einbauhinweisen in der Standarddokumentation installiert und betrieben.*
- *Es ist sicherzustellen, dass das Messgerät nicht durch den Einfluss zusätzlicher Wärmestrahlung (Sonneneinstrahlung, benachbarte Anlagenteile) aufgeheizt und dadurch oberhalb des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs betrieben wird.*
- *Isolierungen dürfen sich nur auf die Rohrleitungen beschränken. Eine freie Belüftung des Anzeigeteils muss gewährleistet sein.*

Für bestimmte Geräteausführungen gelten aufgrund anderer Randbedingungen (z.B. Auskleidungswerkstoffe) reduzierte Werte. Hierzu ist durch den Anwender das Technische Datenblatt einzusehen.

Höchstzulässige Messstoff- und Umgebungstemperaturen bei Temperaturklasse

Temperatur- klasse	Umgebungs- temperatur		Messstofftemperatur bei Dauergebrauchstemperatur der Anschlussleitung					
			70°C / 158°F		80°C / 176°F		90°C / 194°F	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-40...+60	-40...+140	85	185	85	185	85	185
T5	-40...+50	-40...+122	100	212	100	212	100	212
	-40...+60	-40...+140	85	185	100	212	100	212
T4	-40...+50	-40...+122	135	275	135	275	135	275
	-40...+60	-40...+140	85	185	135	275	135	275
T3...T1	-40...+40	-40...+104	180	356	200	392	200	392
	-40...+50	-40...+122	135	275	190	374	200	392
	-40...+60	-40...+140	85	185	145	293	200	392

Die Kabel- und Leitungseinführungen müssen die gleiche Temperaturbeständigkeit wie die Anschlussleitung gewährleisten.

Die minimale Messstofftemperatur beträgt -40°C / -40°F.

## 2.8 Elektrische Daten

Elektrisches Betriebsmittel	Nennspannung	Nennstrom
Signalausgang M10	24 VDC ± 30%	4...20 mA mit HART® Kommunikation
Binärausgänge B1 und B2	8...30 VDC	max. 100 mA
Reset-Eingang	5...30 VDC	≤ 1 mA

## 3.1 Montage

Die Montage und Errichtung ist nach den gültigen Installationsstandards (z.B. EN 60079-14) durch im Explosionsschutz geschultes Fachpersonal auszuführen. Die Hinweise der Standarddokumentation und dieses Dokuments sind hierbei unbedingt zu beachten.

### Schwebekörper-Durchflussmessgeräte sind so zu montieren, dass

- keine äußeren Kräfte auf das Anzeigeteil wirken.
- das Gerät für ggf. notwendige Besichtigungen und Inspektionen zugänglich ist und allseits besichtigt werden kann.
- das Typschild gut erkennbar ist.
- die Bedienung von einem sicheren Stand aus möglich ist.



### **VORSICHT!**

*Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht. Dies gilt insbesondere für Gefährdungen durch unzureichende Korrosionsbeständigkeit und Eignung der medienberührten Werkstoffe.*

## 3.2 Besondere Bedingungen

### Potenzialausgleich

Schwebekörper-Durchflussmessgeräte sind in den Potenzialausgleich des explosionsgefährdeten Bereiches mit einzubeziehen.

### Verschluss Elektronikraum

Der druckfeste Elektronikraum des Schwebekörper-Durchflussmessgeräts ist während des Betriebes zu verschließen. Der Verschlussdeckel des Elektronikraums ist durch eine Verriegelung gesichert. Die Betätigung der Sicherungsschraube erfolgt durch eine Innensechskantschraube SW3. Vor dem Öffnen ist bei den Temperaturklassen T6 und T5 eine Wartezeit von 8 Minuten zu beachten. Bei den Temperaturklassen T4...T1 entfällt die Wartezeit.

## 4.1 Allgemeine Hinweise

### Bemessungswerte für die Isolation

- Die Isolation der Schwebekörper-Durchflussmessgeräte H.../.../M10 - Ex ist entsprechend IEC 60 664-1 bemessen. Dabei sind folgende Bemessungsgrößen berücksichtigt:
- Überspannungskategorie für die Signal- und Messstromkreise: II
- Verschmutzungsgrad der Isolierung: 2

### Anschlussraum

Der elektrische Anschluss von Hilfsenergie und I/O- Funktionen erfolgt im Elektronikraum des Messumformers. Der Elektronikraum ist in der Zündschutzart "d" ausgeführt. Nicht belegte Öffnungen sind entsprechend EN 60079-1 zu verschließen. Die Einführung der Leitungen in den druckfesten Elektronikraum kann grundsätzlich auf zweierlei Weise erfolgen.

- Durch direkte Einführung der Anschlussleitungen über zugelassene zünddurchschlagsichere Kabelverschraubungen (cable glands) M20x1,5 in den druckfesten Anschlussraum ( $V \leq 2000\text{cm}^3$ ). Die Kabelverschraubungen müssen eine gesonderte Prüfbescheinigung nach EN 60079-1 besitzen. Die Anforderungen der Prüfbescheinigung der Kabelverschraubung sind zu beachten.
- Durch direkte Einführung der Anschlussleitungen über Rohrleitungen (Conduits) in den druckfest gekapselten Anschlussraum des Gerätes. Nach dem Einschrauben des Conduits muss dieser mit dem Gehäuse einen zünddurchschlagsicheren Gewindespalt mit mindestens 8 mm Gewindelänge bilden. Eine geeignete mechanische Zündsperrung ist gemäß der Errichtungsbestimmungen vorzusehen. Der Einbau des Conduits muss unter Beachtung dessen gesonderter Prüfbescheinigung erfolgen.

### Anschlussleitungen

Die Anschlussleitungen sind entsprechend den gültigen Installationsstandards (z.B. EN 60079-14 / VDE 0165) auszuwählen. Der äussere Durchmesser der Anschlussleitungen muss dem Kabelklemmbereich der Leitungseinführungen angepasst sein.

Der elektrische Anschluss der Schwebekörper-Durchflussmessgeräte ist als feste Verlegung auszuführen.



#### **VORSICHT!**

*Die IP-Schutzart des Messumformergehäuses wird wesentlich von der verwendeten Kabelverschraubung und der Montage bestimmt.*

## 4.2 Hilfsenergie

Das Schwebekörper-Durchflussmessgerät benötigt keine getrennte Hilfsenergieversorgung. Die notwendige Versorgung der eingebauten Elektronik erfolgt über den Stromausgang 4...20mA.

### 4.3 Ein / Ausgänge

Die Signalstromkreise des Schwebekörper-Durchflussmessengeräts dürfen nur an Folgegeräte bzw. Stromkreise angeschlossen werden, die den Bedingungen der "Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung" (PELV) genügen.

#### Anschluss Hilfsenergie und I/O-Funktionen

- Vor dem Anschließen oder Lösen der elektrischen Verbindungsleitungen des Geräts ist sicherzustellen, dass alle zum Messumformer führenden Leitungen gegenüber dem Bezugspotential des explosionsgefährdeten Bereiches spannungsfrei sind. Dies gilt auch für Schutzleiter (PE) und Potenzialausgleichsleiter (PA).
- Alle nicht sicher auf den Potenzialausgleich des explosionsgefährdeten Bereiches aufgelegten Adern und Schirme der Anschlussleitungen sind sorgfältig gegeneinander und gegen Erde zu isolieren (Prüfspannung 1500Veff für Leiter nichteigensichere Leitungen).
- Die Schirme sind auf kürzestem Weg mit der im Elektronikraum eingepressten Bügelklemme (PE) zu verbinden. Bei beidseitiger Schirmerdung (z.B. aus EMV-Gründen) ist, zur Vermeidung von unzulässigen Ausgleichströmen, ein ausreichender Potenzialausgleich zwischen den beiden Schirmenden erforderlich.
- Der Messumformer muss in den Potenzialausgleich des explosionsgefährdeten Bereiches einbezogen werden. Die Leitung ist an die im Messumformergehäuse eingepresste, äussere Bügelklemme aufzulegen.
- Das Messrohr kann durch die ggf. vorgesehene Bügelklemme im Flansch bzw. durch leitfähige Verbindungen (Dichtungen, etc.) in den Potenzialausgleich des Ex-Bereiches einbezogen werden.

#### Klemmenbelegung

Funktion - Signalausgang		Klemmenbezeichnung	
Stromausgang HART® (current loop)		I+	I-
Statusausgang (1) (Binary output 1)	NAMUR	B+	B <sub>N</sub>
	O/C-PNP	B+	B <sub>OC</sub>
Statusausgang (2) (Binary output 2)	NAMUR	B+	B <sub>N</sub>
	O/C-PNP	B+	B <sub>OC</sub>
Status-Eingang (reset counter)		R+	R-

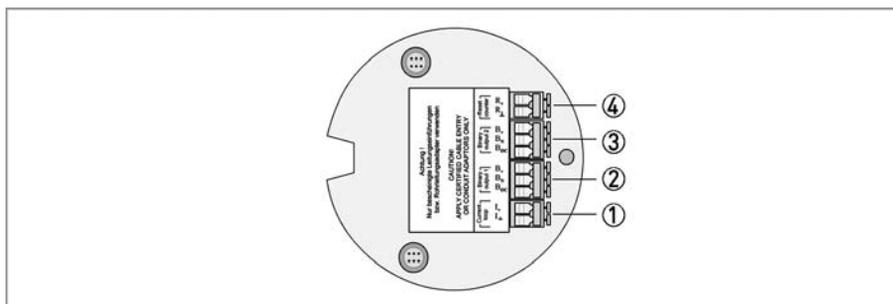


Abbildung 4-1: Anzeige M10 Klemmenanschluss

- ① Spannungsversorgung - Stromausgang
- ② Schaltausgang B1
- ③ Schaltausgang B2 oder Pulsausgang
- ④ Reseteingang R

#### 4.4 Erdung und Potenzialausgleich

Der Messumformer ist über den äußeren Erdanschluss am Messumformergehäuse in den Potenzialausgleich des explosionsgefährdeten Bereichs einzubeziehen. Die elektrische Verbindung zwischen Messteil und Messumformer ist durch eine Potenzialausgleichsleitung hergestellt.

Ein ggf. vorhandener Leitungsschirm ist entsprechend den geltenden Installationsvorschriften (EN 60079-14) zu erden. Eine Klemme im Anschlussraum ermöglicht die Erdung des Leitungsschirms auf kürzestem Weg.



- ① Erdanschluss aussen
- ② Erdanschluss innen

## 5.1 Inbetriebnahme

**Die Inbetriebnahme darf erst erfolgen, wenn das Schwebekörper-Durchflussmessgerät:**

- ordnungsgemäß in der Anlage montiert und angeschlossen wurde.
- auf den ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich der Montage- und Anschlussbedingungen geprüft wurde.
- mit dem Elektronikraum (druckfeste Kapselung) korrekt verschlossen und der zugehörige Sonderverschluss montiert wurde.

Die Prüfung vor Inbetriebnahme ist in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften für die Prüfung vor Inbetriebnahme durch den Betreiber der Anlage zu veranlassen.

Soweit eine Parametrierung des Geräts bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre erforderlich wird, kann dies unter Verwendung des mitgelieferten Programmiermagneten ohne Öffnen des Gehäus durch das Glasfenster des Elektronikraums oder digital über den Signalausgang (HART<sup>®</sup>-Schnittstelle) erfolgen.

## 5.2 Betrieb

Schwebekörper-Durchflussmessgeräte sind so zu betreiben, dass die zulässigen Temperaturen und Drücke, sowie die elektrischen Grenzwerte nicht überschritten oder unterschritten werden.

Schwebekörper-Durchflussmessgeräte dürfen nur betrieben werden, wenn die sicherheitstechnisch erforderlichen Ausrüstungsteile auf Dauer wirksam sind und während des Betriebs nicht außer Funktion gesetzt werden.

Bei brennbaren Messstoffen sind die Messteile in die wiederkehrende Druckprüfung der Anlage einzubeziehen.

Das Öffnen des Elektronikraums (Zündschutzart Druckfeste Kapselung) im explosionsgefährdeten Bereich ist nur im spannungsfrei geschalteten Zustand und nach Einhaltung einer darauf folgenden Wartezeit zulässig. Die Wartezeit (8 Minuten) gilt nur für die Temperaturklassen T6 und T5.



**VORSICHT!**

*Zündgefahren durch Druckstöße, Schlag oder Reibung sind insbesondere bei Messteilen aus Titan zu vermeiden.*

## 6.1 Wartung

Instandhaltungen, die sicherheitsrelevant im Sinne des Explosionsschutzes sind, dürfen nur durch den Hersteller, seinem Beauftragten oder unter Aufsicht von Sachverständigen erfolgen.

Für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen sind regelmäßige Prüfungen zur Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustands vorgeschrieben.

### Es werden folgende Überprüfungen empfohlen:

- Prüfung des Gehäuses, der Leitungseinführung(en) und der Zuleitungen auf Korrosion bzw. Beschädigung.
- Prüfung des Messteils und der Rohrleitungsanschlüsse auf Leckagen.
- Prüfung des Messteils und der Anzeige auf Ablagerungen von Staub.
- Einbeziehen des Durchflussmessgeräts in die regelmäßige Druckprüfung der Prozessleitung.



#### **VORSICHT!**

*Bei der Reinigung von Oberflächen (z.B. Sichtscheibe) sind elektrostatische Aufladungen zu vermeiden.*

## 6.2 Demontage

### Allgemeine Hinweise

Sofern das Öffnen der druckfesten Kapselung des Elektronikraums bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre notwendig wird, ist das Gerät spannungsfrei zu schalten. Die auf dem Typschild des Messumformers eingetragene Wartezeit vor Öffnung der Druckfesten Kapselung von 8 Minuten für die Temperaturklassen T6 und T5 ist unbedingt einzuhalten. Bei allen anderen Temperaturklassen entfällt die Wartezeit.

Vor dem Anschließen oder Lösen der elektrischen Verbindungsleitungen des Geräts ist sicherzustellen, dass alle zum Messumformer führenden Leitungen gegenüber dem Bezugspotential des explosionsgefährdeten Bereiches spannungsfrei sind. Dies gilt auch für Schutzleiter (PE) bzw. Funktionserde (FE) und den Potenzialausgleichsleiter (PA).

Nach Öffnen des Messumformers sind die zünddurchschlagsicheren Deckelgewinde des Messumformers einschließlich der Deckeldichtungen ggf. nachzufetten. Es ist das Mehrzweckfett NONTRIBOS® Typ Li EP2 zu verwenden.

### Austausch Messumformer / Display

Vor Öffnung der druckfesten Kapselung ist das Gerät spannungsfrei zu schalten.



#### **VORSICHT!**

*Es dürfen nur baugleiche Displays bzw. komplette Messumformergehäuse gewechselt werden. Einzelne Geräteeinsätze dürfen nicht getauscht werden! Bei dem Austausch des Messumformers sind die Typschilder zu vergleichen. Es dürfen nur baugleiche Messumformer getauscht werden*

Der Austausch des Displays ist nach dem Öffnen der Druckfesten Kapselung des Elektronikraumes möglich. Beim Austausch einer kompletten Anzeige ist Absatz "Anschluss Hilfsenergie und I/O-Funktionen" zu beachten. Das Messrohr des Schwebekörper-Durchflussmessgeräts kann in beiden Fällen in der Rohrleitung verbleiben. Dies gilt auch für medienbeaufschlagte Leitungssysteme.



**VORSICHT!**

*Defekte Prismen zwischen Messrohr und Anzeigegehäuse sind zu erneuern.*

**Austausch Gesamtgerät**

Es sind die oben genannten Hinweise zu beachten. Zusätzlich ist sicherzustellen, dass alle Prozessanschlüsse und die Rohrleitung drucklos und medienfrei sind. Bei umweltkritischen Messstoffen sind die messstoffberührten Teile des Flanschsystems nach der Demontage sorgfältig zu dekontaminieren.



## KROHNE Produktübersicht

- Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte
- Schwebekörper-Durchflussmessgeräte
- Ultraschall-Durchflussmessgeräte
- Masse-Durchflussmessgeräte
- Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte
- Durchflusskontrollgeräte
- Füllstandmessgeräte
- Temperaturmessgeräte
- Druckmessgeräte
- Analysenmesstechnik
- Produkte und Systeme für die Öl- und Gasindustrie
- Messsysteme für die Schifffahrtsindustrie

Hauptsitz KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
47058 Duisburg (Deutschland)  
Tel.:+49 (0)203 301 0  
Fax:+49 (0)203 301 10389  
info@krohne.de

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie unter:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

**KROHNE**