



## H250 Technisches Datenblatt

### Schwebekörper-Durchflussmessgerät

- Robuste Konstruktion für hohe Druck-, Temperatur- und Medienbeständigkeit
- Einfache Installation - Messung und Anzeige auch ohne Hilfsenergie
- Modular und flexibel anpassbar an kundenspezifische Applikationen



<b>1</b>	<b>Produkteigenschaften</b>	<b>3</b>
<hr/>		
1.1	Die Standardlösung in der Prozessindustrie.....	3
1.2	Optionen und Varianten.....	5
1.3	Funktionsprinzip.....	8
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>9</b>
<hr/>		
2.1	Technische Daten.....	9
2.2	Abmessungen und Gewichte.....	20
2.3	Messbereiche.....	24
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>32</b>
<hr/>		
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	32
3.2	Einbaubedingungen.....	33
3.2.1	Magnetfilter.....	34
3.2.2	Wärmeisolierungen.....	35
3.2.3	Schwebekörper-Dämpfung.....	36
3.2.4	Zeigerdämpfung.....	36
<b>4</b>	<b>Elektrische Anschlüsse</b>	<b>37</b>
<hr/>		
4.1	Elektrischer Anschluss Anzeige M8.....	37
4.1.1	Anzeige M8M - Grenzwertgeber.....	37
4.1.2	Anzeige M8E - Stromausgang.....	37
4.2	Elektrischer Anschluss Anzeige M9.....	40
4.2.1	Anzeige M9 - Grenzwertgeber.....	40
4.2.2	Anzeige M9 - Stromausgang ESK2A.....	43
4.2.3	Anzeige M9 - Profibus PA (ESK3-PA).....	46
4.2.4	Anzeige M9 - Summenzähler (ESK-Z).....	47
4.3	Elektrischer Anschluss Anzeige M10.....	50
4.3.1	Anzeige M10.....	50
4.3.2	Spannungsversorgung - Stromausgang.....	50
4.3.3	Schaltausgänge B1 und B2.....	53
4.3.4	Schaltausgang B2 als Pulsausgang.....	55
4.3.5	Anschluss Reseteingang R.....	56
<b>5</b>	<b>Bestellformular</b>	<b>57</b>
<hr/>		
<b>6</b>	<b>Notizen</b>	<b>58</b>
<hr/>		

## 1.1 Die Standardlösung in der Prozessindustrie

Das Ganzmetall-Durchflussmessgerät H250 nach dem Schwebekörperprinzip kommt bei der Durchflussmessung von leitenden und nicht-leitenden Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen zum Einsatz.



- ① 4...20 mA-Ausgang / Profibus PA
- ② Grenzwertgeber
- ③ Durchflusszähler

**Highlights**

- Einfache und kostengünstige Installation: Messen und Anzeigen ohne Hilfsenergie
- Robuste Edelstahlkonstruktion für hohe Betriebsdrücke bis 3000 bar / 44100 psi und extreme Prozesstemperaturen von -200...+400°C / -328...+752°F
- Optional mit PTFE/Keramik-Auskleidung für Säuren und Laugen
- Hohe Applikationssicherheit selbst bei sehr kleinen Durchflüssen
- Sehr gute Langzeitstabilität
- Modularität und Flexibilität für Anpassung an kundenspezifische Applikationen
- SIL 2 zertifiziert
- Internationale Zulassungen für den Einsatz in Ex-Bereichen und Kernkraftwerken

**Branchen**

Universell in allen Branchen einsetzbares Messgerät, wie zum Beispiel:

- Chemie
- Petrochemie
- Pharma
- Maschinenbau
- Lebensmittel & Getränke
- Öl & Gas
- Eisen, Stahl & Metall
- Kraftwerke
- Papier & Zellstoff
- Wasser, Abwasser-Industrie

**Anwendungen**

- Kontinuierliche Gas- und Flüssigkeitsmessung
- Messung leitfähiger und nicht leitfähiger Medien
- Industrielle Brennersteuerung
- Kompressorüberwachung
- Trockenlaufschutz von Pumpen

## 1.2 Optionen und Varianten

### Anzeigengehäuse aus Edelstahl (H250/M9R)



Für besonders raue Umgebungsbedingungen ist das M9-Anzeigengehäuse optional in Edelstahl ausgeführt. Damit ist der zuverlässige Einsatz in korrosiven Atmosphären durch betriebsbedingte Emissionen gewährleistet.

Bei der Installation im Freien haben äußere Einflüsse wie Salznebel oder verschmutzter Niederschlag keine Angriffsmöglichkeit mehr.

Das Edelstahlgehäuse ist ebenso gut geeignet für den Einsatz in Spritzwasserzonen wie z.B. in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie.

### Einsatz in FOOD & PHARMA (H250 F)



Das einzige EHEDG zertifizierte und für Food & Pharma zugelassene Schwebekörper-Durchflussmessgerät.

Glatte Edelstahloberflächen mit einer Oberflächenrauheit der medienberührten Teile von  $\leq 0,8 \mu\text{m}$  oder  $0,6 \mu\text{m}$  erschweren Ablagerungen und sind sehr gut zu reinigen.

In Kombination mit einem Aufbau ohne Toträume und Stagnationszonen haben Mikroorganismen keine Chance, haften zu bleiben und sich zu vermehren.

Die Messgeräte können im eingebauten Zustand gereinigt (CIP) und sterilisiert (SIP) werden. Es stehen geeignete Anschlüsse und FDA-konforme Materialien für den Food & Pharmabereich zur Verfügung.

### PTFE/Keramik-Auskleidung für aggressive Messstoffe



Alle messstoffberührende Teile sind aus PTFE oder Keramik ausgeführt und damit für fast alle Säuren und Laugen einsetzbar.

Je nach Werkstoffwahl sind die Messgeräte bis zu einer maximalen Temperatur von 70°C / 158°F (PTFE) bzw. 250°C / 482°F (Keramik) einsetzbar.

### Ausführungen für besondere Einbaulagen (H250H / H250U)



Schwebekörperdurchflussmessgeräte zeichnen sich üblicherweise durch einen senkrecht stehenden Messkonus aus, der von unten nach oben vom Messstoff durchströmt wird und damit einen Schwebekörper gegen die Gewichtskraft anhebt.

Wenn es die Anlagenstruktur nicht anders erlaubt, kommen Ausführungen für horizontale oder umgekehrte (von oben nach unten) Einbaulagen zum Einsatz.

Die fehlende Rückstellkraft des Schwebekörpergewichtes wird durch eine Feder ersetzt.

## Anzeige-Varianten

### Anzeige M9 (Modular)



- Örtliche Anzeige ohne Hilfsenergie
- 2 Grenzwertgeber (NAMUR oder 3 Leiter-Transistor)
- 2-Leiter Stromausgang 4...20 mA mit HART®
- Profibus PA Schnittstelle
- 6-stelliger Durchflusszähler mit Pulsausgang (nicht-Ex)
- Eigensicher Ex i (ATEX, FM, NEPSI)

### Anzeige M10 (Integriert)



- Grafikdisplay für Messwert und Zähleranzeige
- 2 Grenzwertgeber (NAMUR oder Open-collector-Transistor)
- 2-Leiter Stromausgang 4...20 mA mit HART®
- 12-stelliger Durchflusszähler mit Puls-Ausgang und Reset-Eingang
- Druckfest gekapselt Ex d (ATEX, FM, CSA, NEPSI)

### Anzeige M8 (Kompakt)



- Schmale, platzsparende Bauweise
- Eigensicher Ex i (ATEX)

#### M8M

- Analogzeiger ohne Hilfsenergie
- 2 Grenzwertgeber (NAMUR)

#### M8E

- Elektronische Bargraphanzeige
- 2-Leiter Stromausgang 4...20 mA mit HART®

### 1.3 Funktionsprinzip

Das Durchflussmessgerät H250 arbeitet nach dem Schwebekörper-Messprinzip. Das Messteil besteht aus einem Metallkonus, in dem sich ein Schwebekörper frei auf und ab bewegen kann. Das Durchflussmessgerät wird von unten nach oben durchströmt. Der Schwebekörper stellt sich so ein, dass die an ihm angreifende Auftriebskraft  $A$ , der Formwiderstand  $W$  und sein Gewicht  $G$  im Gleichgewicht sind:  $G = A + W$ .

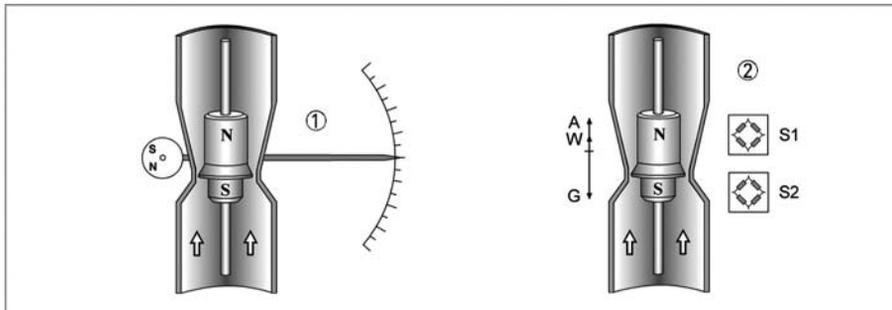


Abbildung 1-1: Funktionsprinzip

- ① Anzeigeprinzip M9 und M8MG
- ② Anzeigeprinzip M10 und M8EG

Bei der Anzeige M9 und M8MG ① wird die durchflussabhängige Höhenstellung des Schwebekörpers im Messteil durch eine magnetische Kopplung übertragen und auf einer Skale angezeigt. Bei der Anzeige M10 und M8EG ② wird die durchflussabhängige Höhenstellung des Schwebekörpers im Messteil durch eine magnetische Kopplung auf die Sensoren S1 und S2 der elektronischen Anzeige übertragen.

#### Funktionsprinzip der Geräte H250H und H250U

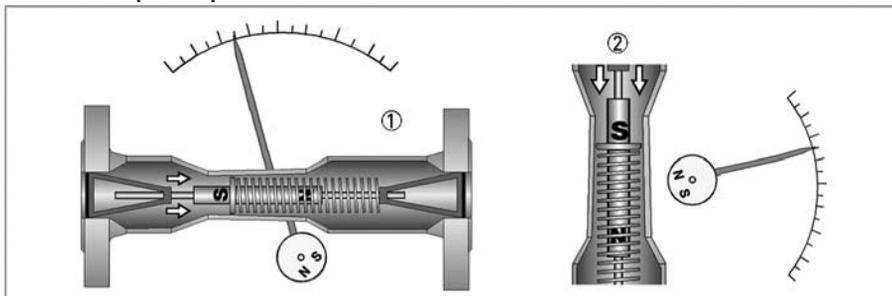


Abbildung 1-2: Funktionsprinzip H250H und H250U

- ① H250H - horizontale Durchflussrichtung
- ② H250U - Durchflussrichtung von oben nach unten

Die Durchflussmessgeräte arbeiten nach einem modifizierten Schwebekörper-Messprinzip. Der geführte Schwebekörper stellt sich so ein, dass die an ihm angreifende Durchflusskraft und die entgegenwirkende Federkraft im Gleichgewicht sind. Die durchflussabhängige Stellung des Schwebekörpers im Messteil wird durch eine magnetische Kopplung auf einer Skale angezeigt.

*Die Durchflussmessgeräte H250H und H250U arbeiten nur in Verbindung der Anzeige M9.*

## 2.1 Technische Daten

- Die nachfolgenden Daten berücksichtigen allgemeingültige Applikationen. Wenn Sie Daten benötigen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihren lokalen Vertreter.
- Zusätzliche Informationen (Zertifikate, Arbeitsmittel, Software,...) und die komplette Dokumentation zum Produkt können Sie kostenlos von der Internetseite (Download Center) herunterladen.

### Messsystem

Anwendungsbereich	Durchflussmessung von Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen
Arbeitsweise / Messprinzip	Schwebekörper-Messprinzip
Messgröße	
Primäre Messgröße	Schwebekörperhub
Sekundäre Messgröße	Betriebs- und Norm- Volumendurchfluss

### Messgenauigkeit

Richtlinie	VDI / VDE 3513, Bl. 2 (q <sub>G</sub> = 50%)
H250 /RR /HC /F	1,6%
H250/C (Keramik, PTFE) H250H, H250U, H250 (100 : 1)	2,5%

### Einsatzbedingungen

<b>Temperatur</b>	
Max. Betriebstemperatur TS	-196..+300°C / -321...+572°F
<b>Druck</b>	
Max. Betriebsdruck PS	Je nach Ausführung bis 400 bar / 5802 psig
Max. Prüfdruck PT	Druckgeräterichtlinie 97/23/EG bzw. AD2000-HP30
Min. erforderlicher Betriebsdruck	2-fach größer als Druckverlust (siehe Messbereiche)
<b>Schwebekörperdämpfung bei Gasmessung empfohlen</b>	
DN15...25 / ½"...1"	Betriebsdruck <0,3 bar / 4,4 psig
DN50...100 / 2"...4"	Betriebsdruck <0,2 bar / 2,9 psig

### Einbaubedingungen

Einlaufstrecke	≥ 5 x DN
Auslaufstrecke	≥ 3 x DN

## Werkstoffe

Gerät	Flansch / Dichtleiste	Messrohr	Schwebekörper	Führung	Ringblende
H250/RR Edelstahl	CrNi-Stahl 1.4404 massiv ①		CrNi-Stahl 1.4404 ①		-
H250/HC Hastelloy®	CrNi-Stahl 1.4571 mit Hastelloy® C4 (2.4610) plattiert ①		Hastelloy® C4 (2.4610)		-
H250/C Keramik/PTFE ②	CrNi-Stahl 1.4571 mit Auskleidung aus TFM/PTFE ③		PTFE oder Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> mit FFKM Dichtung	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> und PTFE	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
H250/F - Food			CrNi-Stahl 1.4435		-

① auf Wunsch lieferbar CrNi-Stahl 1.4571, bei Clampverbindungen CrNi-Stahl 1.4435

② DN100/4" nur PTFE

③ TFM/PTFE (elektrisch nicht-leitend)

*H250/C - DN100 / 4" nur PTFE*

*H250/F: messstoffberührte Flächen Ra ≤ 0,8 µm, optional ≤ 0,6 µm*

## Weitere Optionen:

- Sonderwerkstoff auf Anfrage: z.B. SMO 254, Titan, 1.4435
- Schwebekörper-Dämpfung: Keramik oder PEEK
- Dichtung bei Geräten mit Innengewinde als Einlegeteil: O-Ring FPM / FKM

## Temperaturen

*Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten gesonderte Temperaturbereiche, die Sie der gesonderten Anleitung entnehmen.*

## Temperaturen H250/M9 - mechanische Anzeige ohne Hilfsenergie

	Schwebekörper	Auskleidung	Messstofftemperatur		Umgebungstemperatur	
			[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
H250/RR	Edelstahl		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
H250/RR Verschraubungsarmatur					-20...+120	-4...+248
H250/HC	Hastelloy® C4		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
H250/C	PTFE	PTFE	-196...+70	-321...+158	-40...+70	-40...+158
H250/C	Keramik	PTFE	-196...+150	-321...+302	-40...+70	-40...+158
H250/C	Keramik	TFM / Keramik	-196...+250	-321...+482	-40...+120	-40...+248
H250 H/U	Edelstahl		-40...+100	-40...+212	-20...+90	-4...+194

## Temperaturen H250/M9 - mit elektrischen Komponenten [°C]

Maximale Messstofftemperaturen $T_m$			$T_{amb.} < +40^\circ\text{C}$		$T_{amb.} < +60^\circ\text{C}$ ①	
EN	ASME	Ausführung mit	Standard	HT	Standard	HT
DN15, DN25	½", 1"	ESK2A, ESK3-PA	+200	+300	+180	+300
		ESK2A mit Zähler	+200	+300	+80	+130
		Grenzwertgeber NAMUR	+200	+300	+200	+300
		Grenzwertgeber 3-Leiter	+200	+300	+130	+295
DN 50	2"	ESK2A, ESK3-PA	+200	+300	+165	+300
		ESK2A mit Zähler	+180	+300	+75	+100
		Grenzwertgeber NAMUR	+200	+300	+200	+300
		Grenzwertgeber 3-Leiter	+200	+300	+120	+195
DN 80, DN100	3", 4"	ESK2A, ESK3-PA	+200	+300	+150	+250
		ESK2A mit Zähler	+150	+270	+70	+85
		Grenzwertgeber NAMUR	+200	+300	+200	+300
		Grenzwertgeber 3-Leiter	+190	+300	+110	+160

## Temperaturen H250/M9 - mit elektrischen Komponenten [°F]

Maximale Messstofftemperaturen $T_m$			$T_{amb.} < +104^\circ\text{F}$		$T_{amb.} < +104^\circ\text{F}$ ①	
EN	ASME	Ausführung mit	Standard	HT	Standard	HT
DN15, DN25	½", 1"	ESK2A, ESK3-PA	392	572	356	572
		ESK2A mit Zähler	392	572	176	266
		Grenzwertgeber NAMUR	392	572	392	572
		Grenzwertgeber 3-Leiter	392	572	266	563
DN 50	2"	ESK2A, ESK3-PA	392	572	165	572
		ESK2A mit Zähler	356	572	167	212
		Grenzwertgeber NAMUR	392	572	392	572
		Grenzwertgeber 3-Leiter	392	572	248	383
DN 80, DN100	3", 4"	ESK2A, ESK3-PA	392	572	302	482
		ESK2A mit Zähler	302	518	158	185
		Grenzwertgeber NAMUR	392	572	392	572
		Grenzwertgeber 3-Leiter	374	572	230	320

① ohne Wärme-Isolierungsmaßnahmen ist ein wärmbeständiges Kabel erforderlich  
(Dauerbetriebstemperatur der zu verwendenden Kabel: +100°C)

## Kurzbezeichnung

HT	Hochtemperatur-Ausführung
ESK2A	Stromausgang 2-Leiter Technik 4...20 mA
ESK3-PA	PROFIBUS PA Schnittstelle

Minimale Umgebungstemperaturen  $T_{amb.}$  mit ESK und Kontakten

	[°C]	[°F]
Grenzwertgeber	-25 / -40	-13 / -40
ESK2A - ESK3-PA	-40	-40

## Temperaturen H250 /M8 /M10

	[°C]	[°F]
--	------	------

## M8M

Min. Messstofftemperatur $T_m$ ohne Grenzwertgeber	-80...+200	-112...+392
Min. Messstofftemperatur $T_m$ mit Grenzwertgeber	-25...+200	-13...+392
Umgebungstemperatur $T_{amb.}$	-25...+70	-13...+158

## M8E

Max. Messstofftemperatur $T_m$ bei $T_{amb.}$ +40°C / +104°F	-25...+200	-13...+392
Max. Messstofftemperatur $T_m$ bei $T_{amb.}$ +50°C / +122°F	-25...+185	-13...+365
Max. Messstofftemperatur $T_m$ bei $T_{amb.}$ +60°C / +140°F	-25...+145	-13...+293
Umgebungstemperatur $T_{amb.}$	-25...+70	-13...+158

## M10

Max. Messstofftemperatur $T_m$ bei $T_{amb.}$ +60°C / +140°F	-80...+200	-112...+392
Umgebungstemperatur $T_{amb.}$	-40...+75	-40...+167

## Anzeige M8

### M8M Grenzwertgeber

Klemmenanschluss	2,5 mm <sup>2</sup>		
Grenzwertgeber	I7S2002-N SC2-N0	SJ2-SN	SJ2-S1N
Typ	2-Leiter NAMUR	2-Leiter NAMUR ①	2-Leiter NAMUR ①
Schaltelementfunktion	Öffner	Öffner	Schließer
Nennspannung U <sub>0</sub>	8 VDC	8 VDC	8 VDC
Zeigerfahne nicht erfasst	≥3 mA	≥3 mA	≤1 mA
Zeigerfahne erfasst	≤1 mA	≤1 mA	≥3 mA

① sicherheitsgerichtet

### M8E Stromausgang

Kabelverschraubung	M16 x 1,5
Leitungsdurchmesser	8...10 mm
Klemmenanschluss	4 mm <sup>2</sup>
Messsignal	4...20 mA = 0...100 % Durchflusswert in 2-Leiter Technik
Hilfsenergie	14,8...30 VDC
Min. Hilfsenergie bei HART™	20,5 VDC
Hilfsenergieeinfluss	< 0,1%
Aussenwiderstandsabhängigkeit	< 0,1%
Temperatureinfluss	< 10 µA / K
Max. Außenwiderstand / Bürde	640 Ohm (30 VDC)
Min. Bürde bei HART®	250 Ohm
Software- Firmwareversion	01.15
Ident Nr.	3204090400

### M8E HART® Parametrierung

Herstellername (Code)	KROHNE Messtechnik (69)
Modellname	M8E (230)
HART® Protokoll Revision	5.1
Geräte Revision	1
Physical Layer	FSK
Geräte Kategorie	Transmitter

### M8E Prozessvariable

M8E Prozessvariable Durchfluss	Werte [%]	Signalausgang [mA]
Obere Messbereichsgrenze	+102,5 (±1%)	20,24...20,56
Geräte Fehlererkennung	>106,25	≥21,00
Maximal	112,5	22
Multi Drop Betrieb	-	4,5
Min. U <sub>ext.</sub>	14,8VDC	

## Anzeige M9

### M9 - M40 Kabelverschraubungen

Kabelverschraubung	Material	Leitungsdurchmesser	
M 16x1,5 Standard	PA	3...7 mm	0.118...0.276"
M 20x1,5	PA	8...13 mm	0.315...0.512"
M 16x1,5	Messing vernickelt	5...9 mm	0.197...0.355"
M 20x1,5	Messing vernickelt	10...14 mm	0.394...0.552"

### M9 Grenzwertgeber

Klemmenanschluss	2,5 mm <sup>2</sup>			
Grenzwertgeber	I7S23,5-N SC3,5-N0	SJ3,5-SN ①	SJ3,5-S1N ①	SB3,5-E2
NAMUR	ja	ja	ja	nein
Anschlussstyp	2-Leiter	2-Leiter	2-Leiter	3-Leiter
Schaltelementfunktion	Öffner	Öffner	Schließer	PNP Schließer
Nennspannung U <sub>0</sub>	8 VDC	8 VDC	8 VDC	10...30 VDC
Zeigerfahne nicht erfasst	≥ 3 mA	≥ 3 mA	≤ 1 mA	≤ 0,3 VDC
Zeigerfahne erfasst	≤ 1 mA	≤ 1 mA	≥ 3 mA	U <sub>B</sub> -3 VDC
Dauerstrom	-	-	-	max. 100 mA
Leerlaufstrom I <sub>0</sub>	-	-	-	≤ 15 mA

① sicherheitsgerichtet

### M9 Stromausgang ESK2A

Klemmenanschluss	2,5 mm <sup>2</sup>
Hilfsenergie	12...30 VDC
Min. Hilfsenergie bei HART®	18 VDC
Messsignal	4,00...20,00 mA = 0...100% Durchflusswert in 2-Leiter Technik
Hilfsenergieeinfluss	< 0,1%
Aussenwiderstandsabhängigkeit	< 0,1%
Temperatureinfluss	< 10µA / K
Max. Aussenwiderstand / Bürde	800 Ohm (30 VDC)
Min. Bürde bei HART®	250 Ohm
Software- Firmwareversion	02.15
Ident Nr.	4000054602
ESK2A HART® Parametrierung	
Herstellername (Code)	KROHNE Messtechnik (69 = 45h)
Modellname	ESK2A (226 = E2h)
HART® Protokoll Revision	5.9
Geräte Revision	1
Physical Layer	FSK
Geräte Kategorie	Transmitter ohne galvanische Trennung

**M9 ESK2A Prozessvariable**

ESK2A Prozessvariable Durchfluss	Werte [%]	Signalausgang [mA]
Obere Messbereichsgrenze	+102,5 ( $\pm 1\%$ )	20,24...20,56
Geräte Fehlererkennung	> 106,25	>21,00
Maximal	131,25	25
Multi Drop Betrieb	-	4,5
Min. U <sub>ext.</sub>	12 VDC	

**M9 ESK-Z Zähler**

Klemmenanschluss	2,5 mm <sup>2</sup>
Hilfsenergie	10...30 VDC
R <sub>ext.</sub> Stromschleife	0...600 Ohm
Leistungsaufnahme	max. 2,5 Watt
Anzeigefehler	< 1% bezogen auf den angezeigten Wert
Max. Resetspannung	30 VDC
Min. Reset Puls	300 ms
Software- Firmwareversion	1.19
Hilfsenergie	10...30 VDC
Max. Strom	50 mA
Max. Verlustleistung	250 mW
T <sub>ein</sub>	80 ms feste Impulsbreite
T <sub>aus</sub>	abhängig vom Durchfluss
U <sub>ein</sub>	U <sub>b</sub> -3 VDC
U <sub>aus</sub>	0 VDC
Pulswertigkeit	1 Puls = 1 Display-Zählerfortschritt (1 Liter, 1 m <sup>3</sup> ...)

**Anzeige M9 ESK3-PA Profibus**

Klemmenanschluss	2,5 mm <sup>2</sup>
Buskabel R´	15...150 Ohm/km
Buskabel L´	0,4...1 mH/km
Buskabel C´	80...200 nF/km

**M9 ESK3PA Hardware**

Hardware	nach IEC 1158-2 und FISCO Modell
Versorgungsspannung	9...32 VDC
Grundstrom	12 mA
Anlaufstrom	<Grundstrom
FDE (Fehlerabfallelektronik)	< 18 mA
Genauigkeit nach VDI/ VDE 3513	1,6
Messwertauflösung	< 0,1% vom Endwert
Temperatureinfluss	< 0,05% / K vom Endwert
Software- Firmwareversion	1.01/000418
Ident Nr.	3184980200

**M9 ESK3PA Software**

GSD	Geräte Stamm Datei
Geräte-Profil	Profils B, V3.0
Funktionsblöcke	
Durchfluss (AI0)	Volumen oder Masse
Zähler (TOT0)	Volumen-Zähler Default-Einheit: [m <sup>3</sup> ]
Zähler (TOT1)	Massen-Zähler Default-Einheit: [kg]
Adressbereich	0...126, default 126
SAP´s	Service Access Points
DD	Device Description

## Anzeige M10

### M10 Kabelverschraubung

Standard	ohne
M 20x1,5	auf Anfrage
M 20x1,5 Ex d	auf Anfrage

### M10 Stromausgang

Klemmenanschluss	2,5 mm <sup>2</sup>
Hilfsenergie	24 VDC $\pm$ 30%
Min. Hilfsenergie bei HART <sup>®</sup>	18 VDC
Messsignal	4,00...20,00 mA = 0...100% Durchfluss in 2-Leiter Technik
Hilfsenergieeinfluss	< 0,1%
Aussenwiderstandsabhängigkeit	< 0,1%
Temperatureinfluss	< 5 $\mu$ A/K
Max. Aussenwiderstand / Bürde	$\leq$ 630 Ohm
Min. Bürde bei HART	$\geq$ 250 Ohm
Software- Firmwareversion	02.17
Ident Nr.	40000276702

### M10 HART<sup>®</sup>

Herstellername (Code)	KROHNE Messtechnik (69 = 45h)
Modellname	M10 (234 = EA)
HART <sup>®</sup> Protokoll Revision	5.9
Geräte Revision	1
Physical Layer	FSK
Geräte Kategorie	Transmitter

### M10 Prozessvariable

	Werte [%]	Signalausgang [mA]
Over range	+105 ( $\pm$ 1%)	20,64...20,96
Geräte Fehlererkennung	> 110	> 21,60
Maximal	112,5	22
Multi Drop Betrieb	-	4,5
Lift-off voltage	12 VDC	

**M10 Binär Ausgang**

Zwei Binärausgänge	galvanisch getrennt	
Betriebsart	Schaltausgang	NAMUR oder Open collector
Konfigurierbar als	Schaltkontakt oder Pulsausgang	offen / geschlossen oder max. 10 Pulse / s
Schaltausgang NAMUR		
Hilfsenergie	8 VDC	
Signalstrom	> 3 mA Schaltwert nicht erreicht;	< 1 mA Schaltwert erreicht
Schaltausgang Open Collector		
Hilfsenergie	8...30 VDC	
P <sub>max</sub>	500 mW	
I <sub>max</sub>	100 mA	

**M10 Reset Eingang**

Binäreingang	galvanisch getrennt
Betriebsart	Reset Zähler
Konfigurierbar als	aktiv Hi / aktiv Lo
Spannungspegel	5...30 VDC
Stromaufnahme	≤ 1 mA
Pulslänge (aktiv)	≥500 ms

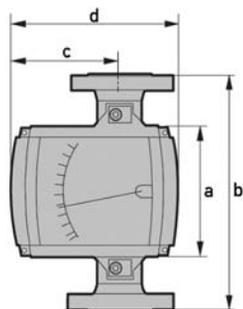
## Zulassungen

Standard	Anzeige	Kennzeichnung
ATEX	M9 mechanisch	II2GD IIC II3GD IIC
	M9 elektrisch	II2G Ex ia IIC T6 II3G Ex nA II T6 II3D IP65 T65°C
	M8 mechanisch	II2GD IIC II3GD IIC
	M8 elektrisch	II2G Ex ia IIC T6...T1
	M10	II2G Ex d IIC T6...T1 II3D Ex tD A22 IP66 T65°C
FM	M9	IS/I/1/ABCD;T6 NI/I/2/ABCD;T6 IS/I, II, III/1/A-G NI/II/2/ABCD
	M10	XP/I/1/ABCD;T6 NI/I/2/ABCD;T6 XP/I/1/IIC/T6 NI/I/2/IIC/T6 DIP/II,III/1/EFG/T6 S/II,III/2/FG/T6
CSA	M10	XP/I/1/ABCD;T6 NI/I/2/ABCD;T6 XP/I/1/IIC/T6 NI/I/2/IIC/T6 DIP/II,III/1/EFG/T6 S/II,III/2/FG/T6
Nepsi	M9	Ex ia IIC T1-T6 Ex nA II T1-T6
	M8	Ex ia IIC T1-T6
	M10	Ex d IIC T1-T6
INMETRO	M10	II2G EEx d IIC T6...T1

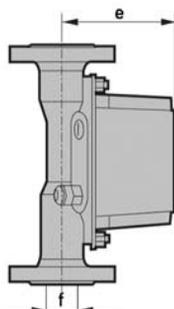
## 2.2 Abmessungen und Gewichte

### Abmessungen H250/M9

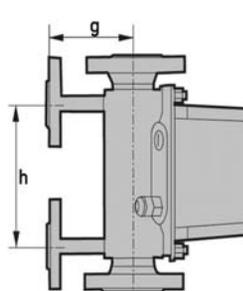
Frontansicht



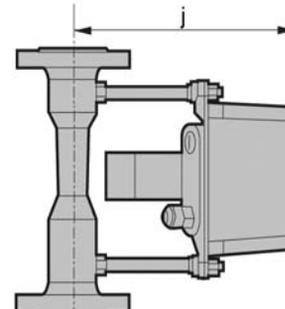
Seitenansicht



mit Beheizung



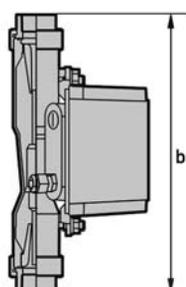
Hochtemperatur



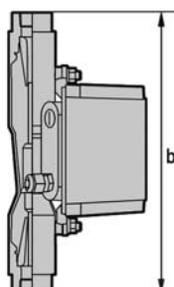
	a		b		d		h	
	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
Alle Nennweiten	138	5,44	250	9,85	181	7,13	150	5,91
ISO 228			300	11,82				
H250/C - 3"/300 lb			300	11,82				

EN	ASME	c		e		Ø f		g		j	
		[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
DN15	½"	110,5	4,35	107	4,22	20	0,79	100	3,94	187	7,37
DN25	1"	110,5	4,35	119	4,69	32	1,26	106	4,18	199	7,84
DN50	2"	123,5	4,86	132	5,20	65	2,56	120	4,73	212	8,35
DN80	3"	123,5	4,86	148	5,83	89	3,51	145	5,71	228	8,98
DN100	4"	123,5	4,86	158	6,22	114	4,49	150	5,91	232	9,14

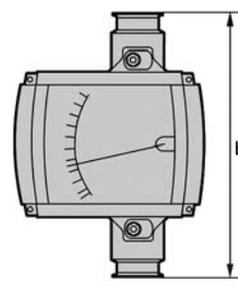
ISO 228  
Innengewinde  
verschraubt



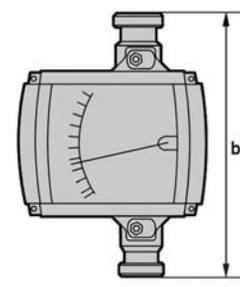
ISO228  
Innengewinde  
verschweißt



H250/F  
Clamp Verbindung



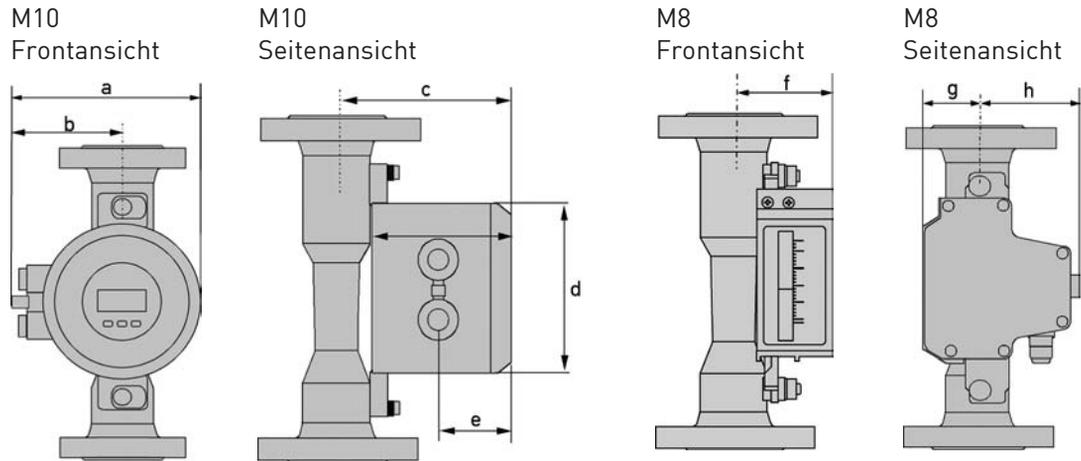
H250/F  
Verschraubung  
DIN 11851



①

① Edelstahl 1.4435 - EGEDG geprüft - messstoffberührende Flächen Ra ≤ 0,8 / 0,6 µm

## Abmessungen H250/M10 /M8



		Abmessungen M10									
		a		b		c		Ø d		e	
EN	ASME	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
DN15	½"	147	5,79	83	3,27	118	4,65	132	5,20	55	2,17
DN25	1"	147	5,79	83	3,27	130	5,12	132	5,20	55	2,17
DN50	2"	147	5,79	83	3,27	143	5,63	132	5,20	55	2,17
DN80	3"	147	5,79	83	3,27	160	6,30	132	5,20	55	2,17
DN100	4"	147	5,79	83	3,27	169	6,66	132	5,20	55	2,17

		Abmessungen M8M						Abmessungen M8E					
		f		g		h		f		g		h	
EN	ASME	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
DN15	½"	63	2,48	60	2,36	58,5	2,30	53,5	2,11	66	2,60	52,5	2,07
DN25	1"	75	2,95	60	2,36	58,5	2,30	65,5	2,58	66	2,60	52,5	2,07
DN50	2"	89	3,51	73	2,88	45,5	1,79	79,5	3,13	79	3,11	39,5	1,56
DN80	3"	105	4,14	73	2,88	45,5	1,79	95,5	3,76	79	3,11	39,5	1,56
DN100	4"	114	4,49	73	2,88	45,5	1,79	104	4,12	79	3,11	39,5	1,56

Bauhöhen siehe Geräte mit Anzeige M9

## Gewichte

		H250		Beheizung			
Nennweite		EN 1092-1		mit Flanschanschluss		mit Ermeto Anschluss	
EN	ASME	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]
DN15	½"	3,5	7,7	5,6	12,6	3,9	8,6
DN25	1"	5	11	7,5	16,5	5,8	12,8
DN50	2"	8,2	18,1	11,2	24,7	9,5	21
DN80	3"	12,2	26,9	14,8	32,6	13,1	28,9
DN100	4"	14	30,9	17,4	38,4	15,7	34,6

		H250/C [Keramik / PTFE]						Verschraubg.	
Nennweite		EN 1092-1		ASME 150 lb		ASME 300 lb		DIN 11864-1	
EN	ASME	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]
DN15	½"	3,5	7,7	3,2	7,1	3,5	7,7	2	4,4
DN25	1"	5	11	5,2	11,5	6,8	15	3,5	7,7
DN50	2"	10	22,1	10	22,1	11	24,3	5	11
DN80	3"	13	28,7	13	28,7	15	33,1	7,6	16,8
DN100	4"	15	33,1	16	35,3	17	37,5	10,3	22,7

## Prozessanschlüsse

	Norm	Anschlussmaße	Druckstufe
Flansche (H250/RR /HC /C)	EN 1092-1	DN15...150	PN16...250
	ASME B16.5	½...6"	150...2500 lb
	JIS B 2220	15...100	10...20K
Clampverbindungen (H250/RR /F)	DIN 32676	DN15...100	10...16 bar
	ISO 2852	Größe 25...139,7	10...16 bar
Verschraubungen (H250/RR /HC /F)	DIN 11851	DN15...100	25...40 bar
	SMS 1146	1...4"	6 bar / 88,2 psig
Innengewinde verschweißt (H250/RR /HC)	ISO 228	G½...G2"	≥ 50 bar / 735 psig
	ASME B1.20.1	½...2" NPT	
Innengewinde verschraubt (H250/RR /HC) mit Einlegeteil, FPM-Dichtung und Überwurfm.	ISO 228	G½...2"	≤ 50 bar ≤ 735 psig
	ASME B1.20.1	½...2" NPT	
Verschraubung aseptisch (H250/F)	DIN 11864 - 1	DN15...50	PN40
		DN80...100	PN16
Flansch aseptisch (H250/F)	DIN 11864 - 2	DN15...50	PN40
		DN80...DN100	PN16
<b>Messgeräte (H250/RR /HC) mit Beheizung:</b>			
Beheizung mit Flanschanschluss	EN 1092-1	DN15	PN40
	ASME B16.5	½"	150 lb / RF
Beheizung mit Rohranschluss für Ermeto	-	E12	PN40

Höhere Druckstufen und andere Anschlüsse auf Anfrage

## Schraubenbolzen und Anzugsmomente

Bei Messgeräten mit PTFE-Auskleidung bzw. Keramik-Auskleidung und PTFE-Dichtfläche sind die Flanschverschraubungen mit folgenden Drehmomenten anzuziehen:

### Nennweiten EN

Nennweite nach EN 1092-1	Schraubenbolzen	Anzugsmomente	
	Anzahl x Größe	[Nm]	[lb-ft]
DN15 PN40 ①	4x M12	9,8	7,1
DN25 PN40 ①	4x M12	21	15
DN50 PN40 ①	4x M16	57	41
DN80 PN16 ①	8x M16	47	34
DN100 PN16 ①	8x M16	67	48

① Standardanschlüsse; andere Anschlüsse auf Anfrage

### Nennweiten ASME

Nennweite nach ASME B 16.5	Schraubenbolzen		Anzugsmomente	
	Anzahl x Größe		[Nm]	[lb-ft]
	150 lb	300 lb		
½" 150 lb / 300 lb ①	4x ½"	4x ½"	5,2	3,8
1" 150 lb / 300 lb ①	4x ½"	4x 5/8"	10	7,2
2" 150 lb / 300 lb ①	4x 5/8"	8x 5/8"	41	30
3" 150 lb / 300 lb ①	4x 5/8"	8x ¾"	70	51
4" 150 lb / 300 lb ①	8x 5/8"	8x ¾"	50	36

① Standardanschlüsse; andere Anschlüsse auf Anfrage

### Unterdruckfestigkeit (Vakuum) H250/C

max. Prozesstemperatur ▶			+70°C (+158°F)	+150°C (*302°F)	+250°C (+482°F)			
			minimaler Betriebsdruck					
Nennweite	Schwebekörper	Auskleidung	[mbar abs.]	[psia]	[mbar abs.]	[psia]	[mbar abs.]	[psia]
DN15...DN100	PTFE	PTFE	100	1,45	-	-	-	-
DN15...DN80	Keramik	PTFE	100	1,45	250	3,63	-	-
DN15...DN80	Keramik	TFM / Keramik	100	1,45	100	1,45	100	1,45

## 2.3 Messbereiche

H250/RR - Edelstahl, H250/HC - Hastelloy®

Messspanne:	10 : 1		
Durchflussangaben:	Werte = 100%	Wasser: 20°C [68°F]	Luft: 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

		Wasser			Luft			Max. Druckverlust			
Schwebekörper ▶		TIV	CIV	DIV	TIV Alu	TIV	DIV	TIV Alu	TIV	CIV	DIV
Nennweite	Konus	[l/h]			[Nm <sup>3</sup> /h]			[mbar]			
DN15, ½"	K 15.1	18	25	-	0,42	0,65	-	12	21	26	-
	K 15.2	30	40	-	0,7	1	-	12	21	26	-
	K 15.3	55	63	-	1	1,5	-	12	21	26	-
	K 15.4	80	100	-	1,7	2,2	-	12	21	26	-
	K 15.5	120	160	-	2,5	3,6	-	12	21	26	-
	K 15.6	200	250	-	4,2	5,5	-	12	21	26	-
	K 15.7	350	400	700	6,7	10	18 ①	12	21	28	38
	K 15.8	500	630	1000	10	14	28 ①	13	22	32	50
	K 15.8	-	-	1600 ②	-	-	50 ②	-	-	-	85
DN25, 1"	K 25.1	480	630	1000	9,5	14	-	11	24	32	72
	K 25.2	820	1000	1600	15	23	-	11	24	33	74
	K 25.3	1200	1600	2500	22	35	-	11	25	34	75
	K 25.4	1700	2500	4000	37	50	110 ①	12	26	38	78
	K 25.5	3200	4000	6300	62	95	180 ①	13	30	45	103 ③
DN50, 2"	K 55.1	2700	6300	8400	58	80	230 ①	8	13	74	60
	K 55.2	3600	10000	14000	77	110	350 ①	8	13	77	69
	K 55.3	5100	16000	25000	110	150	700 ①	9	13	84	104
DN80, 3"	K 85.1	12000	25000	37000	245	350	1000 ①	8	16	68	95
	K 85.2	16000	40000	64000	280	400	1800 ①	9	16	89	125
DN100, 4"	K105.1	19000	63000	100 000	-	550	2800 ①	-	-	120	220

① P &gt; 0,5 bar

② mit TR Schwebekörper

③ 300 mbar mit Dämpfung (Gasmessung)

*Der Betriebsdruck sollte bei Flüssigkeiten mindestens das 2-fache, bei Gasen das 5-fache des Druckverlustes betragen. Die angegebenen Druckverluste gelten für Wasser und Luft bei max. Durchfluss. Andere Durchflussmessbereiche auf Anfrage. Die Umrechnung auf andere Messstoffe oder Betriebsdaten erfolgt mit Hilfe des Berechnungsverfahrens nach VDI/VDE Richtlinie 3513.*

**Referenzbedingung bei Gasmessungen:**

Die Durchflussmessungen bei Gasen sind zurückgeführt auf

NL/h bzw Nm<sup>3</sup>/h: Volumenstrom im Normzustand 0°C - 1,013 bar abs. (DIN 1343)

## H250/RR - Edelstahl, H250/HC - Hastelloy®

Messspanne:	10 : 1		
Durchflussangaben:	Werte = 100%	Wasser: 20°C [68°F]	Luft: 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

		Wasser			Luft			Max. Druckverlust			
Schwebekörper ▶		TIV	CIV	DIV	TIV Alu	TIV	DIV	TIV Alu	TIV	CIV	DIV
Nennweite	Konus	[GPH]			[SCFM]			[psig]			
DN15 1/2"	K 15.1	4,76	6,60	-	0,26	0,40	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.2	7,93	10,6	-	0,43	0,62	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.3	14,5	16,6	-	0,62	0,93	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.4	21,1	26,4	-	1,05	1,36	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.5	31,7	42,3	-	1,55	2,23	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.6	52,8	66,0	-	2,60	3,41	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.7	92,5	106	185	4,15	6,20	11,2 ①	0,18	0,31	0,41	0,56
DN25 1"	K 15.8	132	166	264	6,20	8,68	17,4 ①	0,19	0,32	0,47	0,74
	K 15.8	-	-	423 ②	-	-	31,0 ②	-	-	-	1,25
	K 25.1	127	166	264	5,89	8,68	-	0,16	0,35	0,47	1,06
DN50 2"	K 25.2	217	264	423	9,30	14,3	-	0,16	0,35	0,49	1,09
	K 25.3	317	423	660	13,6	21,7	-	0,16	0,37	0,50	1,10
	K 25.4	449	660	1057	22,9	31,0	68,2 ①	0,18	0,38	0,56	1,15
	K 25.5	845	1057	1664	38,4	58,9	111 ①	0,19	0,44	0,66	1,51 ③
	K 55.1	713	1664	2219	36,0	49,6	143 ①	0,12	0,19	1,09	0,88
DN80 3"	K 55.2	951	2642	3698	47,7	68,2	217 ①	0,12	0,19	1,13	1,01
	K 55.3	1347	4227	6604	68,2	93,0	434 ①	0,13	0,19	1,23	1,53
	K 85.1	3170	6604	9774	152	217	620 ①	0,12	0,24	1,00	1,40
DN100 4"	K 85.2	4227	10567	16907	174	248	1116 ①	0,13	0,24	1,31	1,84
	K105.1	5019	16643	26418	-	341	1736 ①	-	-	1,76	3,23

① P &gt; 7,4 psig

② mit TR Schwebekörper

③ 4,4 psig mit Dämpfung (Gasmessung)

*Der Betriebsdruck sollte bei Flüssigkeiten mindestens das 2-fache, bei Gasen das 5-fache des Druckverlustes betragen. Die angegebenen Druckverluste gelten für Wasser und Luft bei max. Durchfluss. Andere Durchflussmessbereiche auf Anfrage. Die Umrechnung auf andere Messstoffe oder Betriebsdaten erfolgt mit Hilfe des Berechnungsverfahrens nach VDI/VDE Richtlinie 3513.*

**Referenzbedingung bei Gasmessungen:**

Die Durchflussmessungen bei Gasen sind zurückgeführt auf

SCFM bzw. SCFH: Volumenstrom im Standardzustand 15°C - 1,013 bar abs. (ISO 13443)

## H250/C - Keramik/PTFE

Messspanne:	10 : 1		
Durchflussangaben:	Werte = 100%	Wasser: 20°C [68°F]	Luft: 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

		Durchfluss			Max. Druckverlust		
		Wasser		Luft	Wasser		Luft
Auskleidung / Schwebekörper ▶		PTFE	Keramik	Keramik	PTFE	Keramik	Keramik
Nennweite	Konus	[l/h]		[Nm <sup>3</sup> /h]	[mbar]		
DN15, ½"	E 17.2	25	30	-	65	62	62
	E 17.3	40	50	1,8	66	64	64
	E 17.4	63	70	2,4	66	66	66
	E 17.5	100	130	4	68	68	68
	E 17.6	160	200	6,5	72	70	70
	E 17.7	250	250	9	86	72	72
	E 17.8	400	-	-	111	-	-
	DN25, 1"	E 27.1	630	500	18	70	55
E 27.2		1000	700	22	80	60	60
E 27.3		1600	1100	30	108	70	70
E 27.4		2500	1600	50	158	82	82
E 27.5		4000 ①	2500	75	290	100	100
DN50, 2"	E 57.1	4000	4500	140	81	70	70
	E 57.2	6300	6300	200	110	80	80
	E 57.3	10000	11000	350	170	110	110
	E 57.4	16000 ①	-	-	284	-	-
DN80, 3"	E 87.1	16000	16000	-	81	70	-
	E 87.2	25000	25000	-	95	85	-
	E 87.3	40000 ①	-	-	243	-	-
DN100, 4"	E 107.1	40000	-	-	100	-	-
	E 107.2	60000 ①	-	-	225	-	-

① Sonderschwebekörper

*Der Betriebsdruck sollte bei Flüssigkeiten mindestens das 2-fache, bei Gasen das 5-fache des Druckverlustes betragen. Die angegebenen Druckverluste gelten für Wasser und Luft bei max. Durchfluss. Andere Durchflussmessbereiche auf Anfrage. Die Umrechnung auf andere Messstoffe oder Betriebsdaten erfolgt mit Hilfe des Berechnungsverfahrens nach VDI/VDE Richtlinie 3513.*

#### Referenzbedingung bei Gasmessungen:

Die Durchflussmessungen bei Gasen sind zurückgeführt auf

Nl/h bzw Nm<sup>3</sup>/h: Volumenstrom im Normzustand 0°C - 1,013 bar abs. (DIN 1343)

## H250/C - Keramik/PTFE

Messspanne:	10 : 1		
Durchflussangaben:	Werte = 100%	Wasser: 20°C [68°F]	Luft: 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

		Durchfluss			Max. Druckverlust		
		Wasser		Luft	Wasser		Luft
Auskleidung / Schwebekörper ▶		PTFE	Keramik	Keramik	PTFE	Keramik	Keramik
Nennweite	Konus	[GPH]		[SCFM]	[psig]		
DN15, ½"	E 17.2	6,60	7,93	-	0,96	0,91	0,91
	E 17.3	10,6	13,2	1,12	0,97	0,94	0,94
	E 17.4	16,6	18,5	1,49	0,97	0,97	0,97
	E 17.5	26,4	34,3	2,48	1,00	1,00	1,00
	E 17.6	42,3	52,8	4,03	1,06	1,03	1,03
	E 17.7	66,0	66,0	5,58	1,26	1,06	1,06
	E 17.8	106	-	-	1,63	-	-
	DN25, 1"	E 27.1	166	132	11,2	1,03	0,81
E 27.2		264	185	13,6	1,18	0,88	0,88
E 27.3		423	291	18,6	1,59	1,03	1,03
E 27.4		660	423	31,0	2,32	1,21	1,21
E 27.5		1056 ①	660	46,5	4,26	1,47	1,47
DN50, 2"	E 57.1	1057	1189	86,8	1,19	1,03	1,03
	E 57.2	1664	1664	124	1,62	1,18	1,18
	E 57.3	2642	2906	217	2,50	1,62	1,62
	E 57.4	4226 ①	-	-	4,17	-	-
DN80, 3"	E 87.1	4227	4227	-	1,19	1,03	-
	E 87.2	6604	6604	-	1,40	1,25	-
	E 87.3	10567 ①	-	-	3,57	-	-
DN100, 4"	E 107.1	10567	-	-	1,47	-	-
	E 107.2	15850 ①	-	-	3,31	-	-

① Sonderschwebekörper

*Der Betriebsdruck sollte bei Flüssigkeiten mindestens das 2-fache, bei Gasen das 5-fache des Druckverlustes betragen. Die angegebenen Druckverluste gelten für Wasser und Luft bei max. Durchfluss. Andere Durchflussmessbereiche auf Anfrage. Die Umrechnung auf andere Messstoffe oder Betriebsdaten erfolgt mit Hilfe des Berechnungsverfahrens nach VDI/VDE Richtlinie 3513.*

#### Referenzbedingung bei Gasmessungen:

Die Durchflussmessungen bei Gasen sind zurückgeführt auf  
SCFM bzw. SCFH: Volumenstrom im Standardzustand 15°C - 1,013 bar abs. (ISO 13443)

## H250H - Horizontale Einbaulage

Messspanne:	10 : 1		
Durchflussangaben:	Werte = 100%	Wasser: 20°C [68°F]	Luft: 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

EN	ASME	Konus	Wasser [l/h]	Luft [Nm <sup>3</sup> /h]	Druckverlust [mbar]
DN15	½	K 15.1	70	1,8	195
		K 15.2	120	3	204
		K 15.3	180	4,5	195
		K 15.4	280	7,5	225
		K 15.5	450	12	250
		K 15.6	700	18	325
		K 15.7	1200	30	590
		K 15.8	1600	40	950
DN25	1"	K 25.1	1300	35	122
		K 25.2	2000	50	105
		K 25.3	3000	80	116
		K 25.4	5000	130	145
		K 25.5	8500	220	217
		K 25.5	10000	260	336
DN50	2"	K 55.1	10000	260	240
		K 55.2	16000	420	230
		K 55.3	22000	580	220
		K 55.3	34000	900	420
DN80	3"	K 85.1	25000	650	130
		K 85.2	35000	950	130
		K 85.2	60000	1600	290
DN100	4"	K 105.1	80000	2200	250
		K 105.1	120000	3200	340

*Der Betriebsdruck sollte bei Flüssigkeiten mindestens das 2-fache, bei Gasen das 5-fache des Druckverlustes betragen. Die angegebenen Druckverluste gelten für Wasser und Luft bei max. Durchfluss. Andere Durchflussmessbereiche auf Anfrage. Die Umrechnung auf andere Messstoffe oder Betriebsdaten erfolgt mit Hilfe des Berechnungsverfahrens nach VDI/VDE Richtlinie 3513.*

**Referenzbedingung bei Gasmessungen:**

Die Durchflussmessungen bei Gasen sind zurückgeführt auf

Nl/h bzw Nm<sup>3</sup>/h: Volumenstrom im Normzustand 0°C - 1,013 bar abs. (DIN 1343)

## H250H - Horizontale Einbaulage

Messspanne:	10 : 1		
Durchflussangaben:	Werte = 100%	Wasser: 20°C [68°F]	Luft: 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

EN	ASME	Konus	Wasser [GPH]	Luft [SCFM]	Druckverlust [psig]
DN15	1/2"	K 15.1	18,5	1,12	2,87
		K 15.2	31,7	1,86	3,00
		K 15.3	47,6	2,79	2,87
		K 15.4	74,0	4,65	3,31
		K 15.5	119	7,44	3,68
		K 15.6	185	11,2	4,78
		K 15.7	317	18,6	8,68
		K 15.8	423	24,8	14,0
DN25	1"	K 15.8	634	37,2	23,5
		K 25.1	343	21,7	1,79
		K 25.2	528	31,0	1,54
		K 25.3	793	49,6	1,71
		K 25.4	1321	80,6	2,13
		K 25.5	2245	136	3,19
DN50	2"	K 25.5	2642	161	4,94
		K 55.1	2642	161	3,53
		K 55.2	4227	260	3,38
		K 55.3	5812	360	3,23
DN80	3"	K 55.3	8982	558	6,17
		K 85.1	6604	403	1,91
		K 85.2	9246	589	1,91
DN100	4"	K 85.2	15851	992	4,26
		K 105.1	21134	1364	3,68
		K 105.1	31701	1984	5,00

*Der Betriebsdruck sollte bei Flüssigkeiten mindestens das 2-fache, bei Gasen das 5-fache des Druckverlustes betragen. Die angegebenen Druckverluste gelten für Wasser und Luft bei max. Durchfluss. Andere Durchflussmessbereiche auf Anfrage. Die Umrechnung auf andere Messstoffe oder Betriebsdaten erfolgt mit Hilfe des Berechnungsverfahrens nach VDI/VDE Richtlinie 3513.*

**Referenzbedingung bei Gasmessungen:**

Die Durchflussmessungen bei Gasen sind zurückgeführt auf SCFM bzw. SCFH: Volumenstrom im Standardzustand 15°C - 1,013 bar abs. (ISO 13443)

## H250U - Vertikale Einbaulage

Messspanne:	10 : 1		
Durchflussangaben:	Werte = 100%	Wasser: 20°C [68°F]	Luft: 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]
Durchflussrichtung	von oben nach unten		

EN	ASME	Konus	Wasser [l/h]	Luft [Nm <sup>3</sup> /h]	Druckverlust [mbar]
DN15	½"	K 15.1	65	1,6	175
		K 15.2	110	2,5	178
		K 15.3	170	4	180
		K 15.4	260	6	200
		K 15.5	420	10	220
		K 15.6	650	16	290
		K 15.7	1100	28	520
		K 15.8	1500	40	840
DN25	1"	K 25.1	1150	30	97
		K 25.2	1800	45	85
		K 25.3	2700	70	92
		K 25.4	4500	120	115
		K 25.5	7600	200	172
DN50	2"	K 55.1	9000	240	220
		K 55.2	15000	400	230
		K 55.3	21000	550	240

*Der Betriebsdruck sollte bei Flüssigkeiten mindestens das 2-fache, bei Gasen das 5-fache des Druckverlustes betragen. Die angegebenen Druckverluste gelten für Wasser und Luft bei max. Durchfluss. Andere Durchflussmessbereiche auf Anfrage. Die Umrechnung auf andere Messstoffe oder Betriebsdaten erfolgt mit Hilfe des Berechnungsverfahrens nach VDI/VDE Richtlinie 3513.*

**Referenzbedingung bei Gasmessungen:**

Die Durchflussmessungen bei Gasen sind zurückgeführt auf

Nl/h bzw Nm<sup>3</sup>/h: Volumenstrom im Normzustand 0°C - 1,013 bar abs. (DIN 1343)

## H250U - Vertikale Einbaulage

Messspanne:	10 : 1		
Durchflussangaben:	Werte = 100%	Wasser: 20°C [68°F]	Luft: 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]
Durchflussrichtung	von oben nach unten		

EN	ASME	Konus	Wasser [GPH]	Luft [SCFM]	Druckverlust [psig]
DN15	½"	K 15.1	17,2	0,99	2,57
		K 15.2	29,1	1,55	2,62
		K 15.3	44,9	2,48	2,65
		K 15.4	68,7	3,72	2,94
		K 15.5	111	6,20	3,23
		K 15.6	172	9,92	4,26
		K 15.7	291	17,4	7,64
		K 15.8	396	24,8	12,3
DN25	1"	K 25.1	304	18,6	1,42
		K 25.2	476	27,9	1,25
		K 25.3	713	43,4	1,35
		K 25.4	1189	74,4	1,69
		K 25.5	2008	124	2,53
DN50	2"	K 55.1	2378	149	3,23
		K 55.2	3963	248	3,38
		K 55.3	5548	341	3,53

*Der Betriebsdruck sollte bei Flüssigkeiten mindestens das 2-fache, bei Gasen das 5-fache des Druckverlustes betragen. Die angegebenen Druckverluste gelten für Wasser und Luft bei max. Durchfluss. Andere Durchflussmessbereiche auf Anfrage. Die Umrechnung auf andere Messstoffe oder Betriebsdaten erfolgt mit Hilfe des Berechnungsverfahrens nach VDI/VDE Richtlinie 3513.*

**Referenzbedingung bei Gasmessungen:**

Die Durchflussmessungen bei Gasen sind zurückgeführt auf SCFM bzw. SCFH: Volumenstrom im Standardzustand 15°C - 1,013 bar abs. (ISO 13443)

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

*Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.*

*Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen.*

Die Schwebekörper-Durchflussmessgeräte sind für die Messung von sauberen Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten geeignet.

#### **Bestimmungsgemäße Verwendung:**

- Der Messstoff darf keine ferromagnetischen Partikel oder Feststoffe enthalten. Gegebenenfalls sind Magnetfilter oder mechanische Filter einzubauen.
- Der Messstoff muss ausreichend fließfähig und ablagerungsfrei sein.
- Druckschläge sowie pulsierende Durchflüsse sind zu vermeiden.
- Ventile sind langsam zu öffnen. Magnetventile sollten nicht verwendet werden.

#### **Kompressionsschwingungen bei Gasmessungen sind durch geeignete Maßnahmen zu beseitigen:**

- Kurze Rohrleitungsstrecken bis zur nächsten Drosselstelle
- Rohrnennweite nicht größer als Gerätenennweite
- Verwendung von Schwebekörpern mit Dämpfung
- Erhöhung des Betriebsdrucks (unter Beachtung der sich daraus ergebenden Dichteänderung und damit Skalenänderung)

Einbaubedingungen gemäß VDI/VDE 3513-3 beachten

*Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.*

*Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.*

*Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen.*

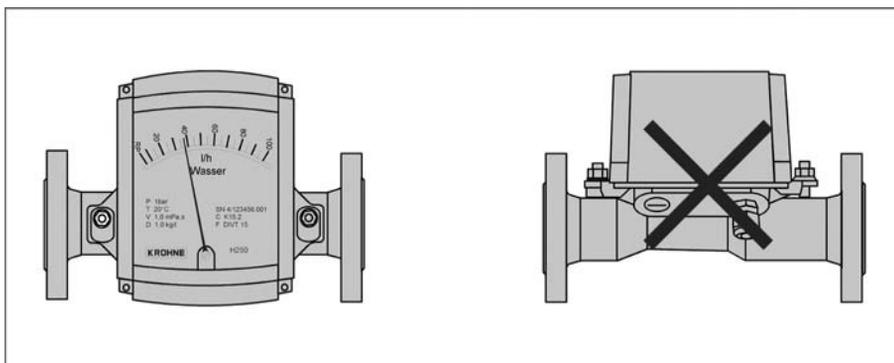
*Verwenden Sie keine abrasiven Messstoffe und keine Messstoffe mit Feststoffpartikeln oder hohen Viskositäten.*

## 3.2 Einbaubedingungen

*Beim Einbau des Geräts in die Rohrleitung sind folgende Punkte zu beachten:*

- *Das Schwebekörper-Durchflussmessgerät muss senkrecht eingebaut werden (Messprinzip). Durchflussrichtung von unten nach oben. Einbauempfehlung siehe auch Richtlinie VDI/VDE 3513 Blatt 3.  
H250H werden waagrecht eingebaut und H250U Geräte werden senkrecht mit der Durchflussrichtung von oben nach unten eingebaut.*
- *Eine gerade ungestörte Einlaufstrecke von  $\geq 5x$  DN vor dem Gerät und eine gerade Auslaufstrecke von  $\geq 3x$  DN hinter dem Gerät werden empfohlen.*
- *Schrauben und Dichtungen sind bauseits bereitzustellen und entsprechend der Druckstufe des Anschlusses bzw. des Betriebsdruckes zu wählen.*
- *Der Innendurchmesser der Flansche weicht von Normabmessungen ab. Flanschdichtungs-Norm DIN 2690 kann ohne Einschränkung angewandt werden.*
- *Dichtungen ausrichten. Muttern mit den Anzugsmomenten der entsprechenden Druckstufe festziehen.  
Bei Geräten mit PTFE-Auskleidung bzw. Keramik-Auskleidung und PTFE-Dichtflächen siehe Kapitel "Anzugsmomente".*
- *Regelorgane sind in Durchflussrichtung hinter dem Messgerät anzuordnen.*
- *Absperrorgane sind in Durchflussrichtung vorzugsweise vor dem Messgerät anzuordnen.*
- *Die Rohrleitungen zum Gerät sind vor dem Anschließen durch Ausblasen oder Spülen zu reinigen.*
- *Die Rohrleitungen für Gasdurchfluss sind vor dem Einbau des Gerätes zu trocknen.*
- *Der Anschluss erfolgt mit Anschlussstücken, die der Geräteausführung entsprechen.*
- *Die Leitungen sind zentrisch und möglichst spannungsfrei auf die Anschlussbohrungen des Messgerätes zu führen.*
- *Die Rohrleitungen sind gegebenenfalls abzufangen, um die Übertragung von Vibrationen auf das Messgerät zu reduzieren.*
- *Verlegen Sie Signalkabel nicht direkt neben Kabeln für die Energieversorgung.*

Bei H250H mit horizontaler Durchflussrichtung ist die Einbaulage besonders zu beachten:

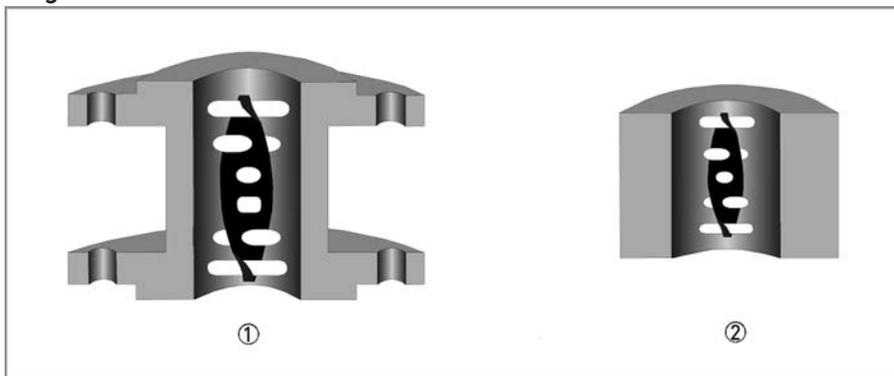


Zur Einhaltung der thermischen Kenngrößen und der Messgenauigkeit sind die Durchflussmessgeräte H250H für horizontalen Einbau so in die Rohrleitung zu montieren, dass sich die Anzeige seitlich des Messrohres befindet. Die angegebenen, maximalen Messstoff- und Umgebungstemperaturen sowie die Messgenauigkeit beziehen sich auf eine seitliche Montage der Anzeige.

### 3.2.1 Magnetfilter

Es wird empfohlen Magnetfilter einzusetzen, wenn der Messstoff magnetisch beeinflussbare Teilchen enthält. Der Magnetfilter ist in Durchflussrichtung vor dem Durchflussmessgerät einzubauen. In dem Filter sind Stabmagnete wendelförmig angeordnet, so dass bei geringem Druckverlust eine optimale Wirkung erzielt wird. Zum Schutz gegen Korrosion sind die Magnete einzeln mit PTFE umhüllt. Werkstoff: 1.4571

#### Magnetfilter



- ① Typ F - Passstück mit Flansch - Baulänge 100 mm
- ② Typ FS - Passstück ohne Flansch - Baulänge 50 mm

### 3.2.2 Wärmeisolierungen

*Das Anzeigegehäuse darf nicht wärmeisoliert werden.  
Die Wärmeisolierung ③ darf nur maximal bis an die Gehäusebefestigung ④ reichen.*

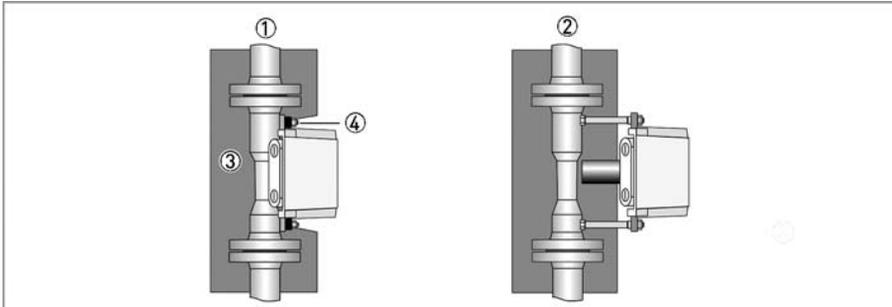


Abbildung 3-1: Wärmeisolierung H250

- ① Standardanzeige M9
- ② Anzeige mit HT Verlängerung

Das gilt in gleicher Weise für die Anzeigen M8 und M10.

*Die Wärmeisolierung ① darf maximal bis an die Gehäuserückseite ② reichen. Der Bereich der Kabeleinführungen ③ muss frei zugänglich sein.*

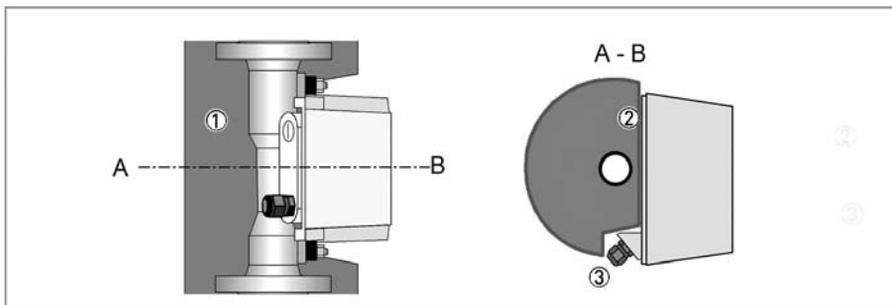


Abbildung 3-2: Isolierung - Schnittbild

### 3.2.3 Schwebekörper-Dämpfung

Die Schwebekörper-Dämpfung zeichnet sich durch hohe Standzeiten und Selbstzentrierung aus. Die Dämpfungshülse besteht je nach Messstoff und Anwendung aus Hochleistungskeramik oder PEEK. Eine Schwebekörper-Dämpfung kann auch beim Anwender nachgerüstet werden (Siehe Service).

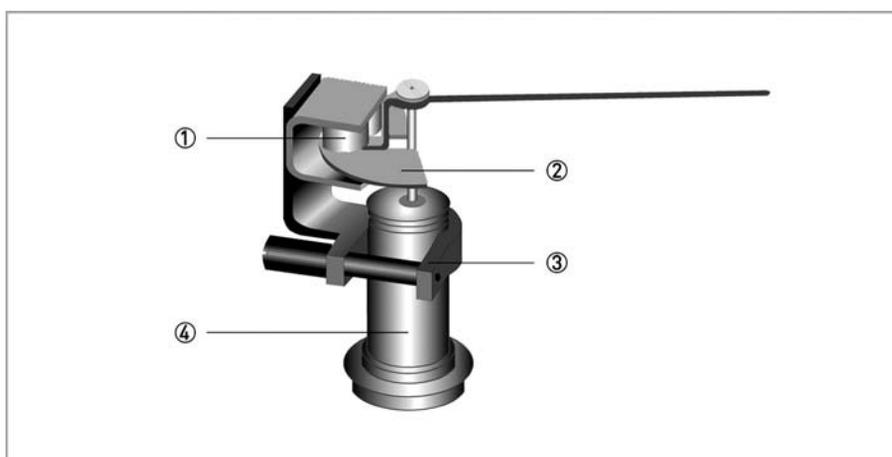
#### Einsatz einer Dämpfung

- Bei Gasmessung mit CIV- und DIV-Schwebekörpern.
- Bei TIV-Schwebekörper (nur für H250/RR und H250/HC) mit einem Betriebsvordruck:

Nennweite nach		Betriebsvordruck	
EN 1092-1	ASME B16.5	[bar]	[psig]
DN15	½"	≤0,3	≤4,4
DN25	1"	≤0,3	≤4,4
DN50	2"	≤0,2	≤2,9
DN80	3"	≤0,2	≤2,9
DN100	4"	≤0,2	≤2,9

### 3.2.4 Zeigerdämpfung

Das Zeigersystem mit seinem Magnetsystem beinhaltet im Prinzip eine Zeigerbedämpfung. Bei schwankenden oder pulsierenden Durchflüssen ist eine zusätzliche Wirbelstrombremse vorteilhaft. Die Magnete der Wirbelstrombremse umschließen berührungslos die Zeigerfahne ① und bedämpfen ihre Bewegung. Dies führt zu einer deutlich beruhigten Zeigerstellung, ohne den Messwert zu verfälschen. Eine Spannschraube sorgt für einen sicheren Sitz. Die Wirbelstrombremse kann nachträglich ohne Neukalibrierung bei laufendem Betrieb eingebaut werden (Siehe Service).



- ① Wirbelstrombremse
- ② Zeigerfahne
- ③ Halterung
- ④ Zeigerzylinder

## 4.1 Elektrischer Anschluss Anzeige M8

Die elektrischen Daten der eingebauten Komponenten siehe *Technische Daten* auf Seite 9

### 4.1.1 Anzeige M8M - Grenzwertgeber

Die Grenzwertgeber können mit dem Schleppzeiger ① über den gesamten Messbereich eingestellt werden. Die eingestellten Grenzwerte werden auf der Skale angezeigt. Die Zeiger werden über eine Rutschkupplung entlang der Skale auf den gewünschten Grenzwert eingestellt.

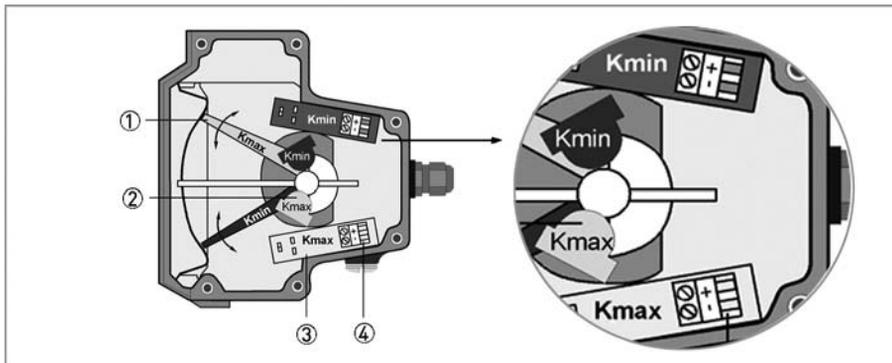


Abbildung 4-1: Einstellung Grenzwertgeber M8MG

- ① Schleppzeiger, Schaltpunktanzeige
- ② Grenzwertgeber
- ③ Anschlussplatine
- ④ Anschlussklemme

### 4.1.2 Anzeige M8E - Stromausgang

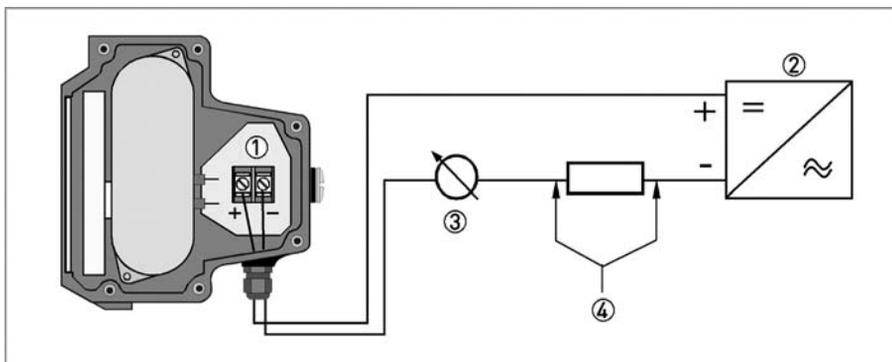


Abbildung 4-2: Elektrischer Anschluss M8EG

- ① Klemmenanschluss
- ② Hilfsenergie 14,8...30 VDC
- ③ Messsignal 4...20 mA
- ④ Externe Bürde, HART® Kommunikation

### Spannungsversorgung M8 mit galvanischer Trennung

Die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte wie digitale Auswerteeinheiten oder Prozessleittechnik ist sorgfältig zu konzipieren. Unter Umständen können interne Verbindungen in diesen Geräten (z.B. GND mit PE, Masseschleifen) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die den Messumformer selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen. In diesen Fällen ist eine Funktionskleinspannung mit sicherer galvanischer Trennung (PELV) empfohlen.

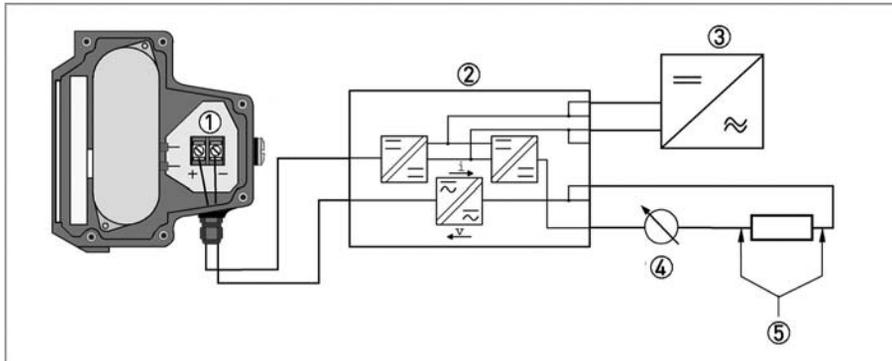


Abbildung 4-3: Elektrischer Anschluss M8EG mit galvanischer Trennung

- ① Klemmenanschluss
- ② Messumformerspeisetrenner mit galvanischer Trennung
- ③ Hilfsenergie (siehe Angaben Speisetrenner)
- ④ Messsignal 4...20 mA
- ⑤ Externe Bürde, HART® Kommunikation

### Spannungsversorgung

*Die Speisespannung muss zwischen 14,8 VDC und 30 VDC liegen. Sie richtet sich nach dem gesamten Messschleifenwiderstand. Um diesen zu bestimmen müssen die Widerstände jeder Komponente in der Messschleife (ohne Messgerät) addiert werden.*

Die erforderliche Versorgungsspannung lässt sich nach folgender Gleichung berechnen:

$$U_{\text{ext.}} = R_L \cdot 22 \text{ mA} + 14,8 \text{ V}$$

wobei

$U_{\text{ext.}}$  = die minimale Versorgungsspannung und

$R_L$  = der gesamte Messschleifenwiderstand ist.

*Die Stromversorgung muss mindestens 22 mA liefern können.*

### HART® Kommunikation

Wird eine HART® Kommunikation mit der Anzeige M8E durchgeführt, beeinträchtigt sie in keiner Weise die analoge Messwertübertragung (4...20 mA).

Ausnahme bei Multidrop-Betrieb. Im Multidrop-Betrieb können maximal 15 Geräte mit HART® Funktion parallel betrieben werden, wobei deren Stromausgänge inaktiv geschaltet werden (I ca. 4 mA pro Gerät).

### Bürde für die Kommunikation über HART®

*Bei HART® Kommunikation wird eine Bürde von mindestens 230 Ohm benötigt.*

Der maximale Bürdenwiderstand berechnet sich wie folgt:

$$R_L = \frac{U_{\text{ext.}} - 14,8V}{22 \text{ mA}}$$

*Verwenden Sie ein doppeladriges verdrehtes Kabel, damit keine elektrischen Einstreuungen das Gleichstrom-Ausgangssignal stören.*

*In einigen Fällen kann ein geschirmtes Kabel erforderlich sein. Die Erdung (Masseanschluss) des Kabelschirms darf nur an einer Stelle (am Speisegerät) erfolgen.*

### Parametrierung

Die elektronische Anzeige M8E kann über eine HART® Kommunikation parametrierung werden. Zur Parametrierung stehen DD (Device Description) für AMS 6.x und PDM 5.2 sowie ein DTM (Device Type Manager) zur Verfügung. Diese können kostenlos von unserer Internetseite heruntergeladen werden.

Mit der integrierten HART® Kommunikation kann der aktuelle Durchfluss übertragen werden. Ein Durchflusszähler kann parametrierung werden. Zwei Grenzwerte können eingestellt und überwacht werden. Die Grenzwerte sind entweder Durchflusswerten zugeordnet oder dem Überlauf des Zählers. Die Grenzwerte sind auf dem Display nicht dargestellt.

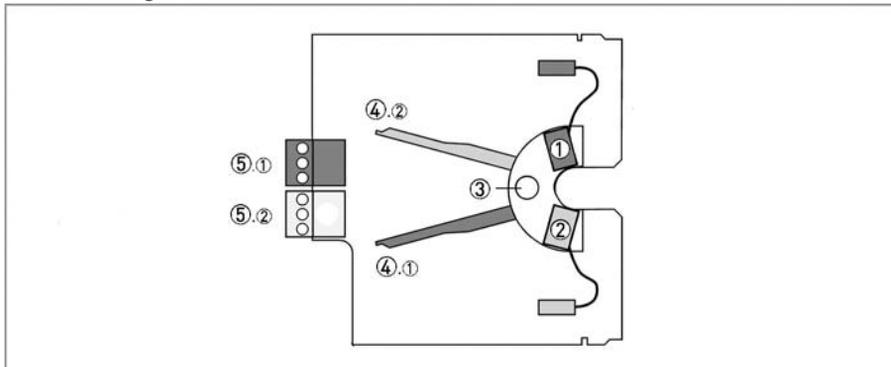
## 4.2 Elektrischer Anschluss Anzeige M9

Die elektrischen Daten der eingebauten Komponenten siehe Technische Daten.

### 4.2.1 Anzeige M9 - Grenzwertgeber

Die Anzeige M9 kann mit max. zwei Grenzwertgebern ausgerüstet werden. Der Grenzwertgeber arbeitet als Schlitzinitiator, der durch die halbkreisförmige Metallfahne des Zeigers induktiv betätigt wird. Die Einstellung der Schaltpunkte erfolgt durch die Kontaktzeiger. Die Stellung der Kontaktzeiger wird auf der Skala angezeigt.

#### Grenzwertgebermodul



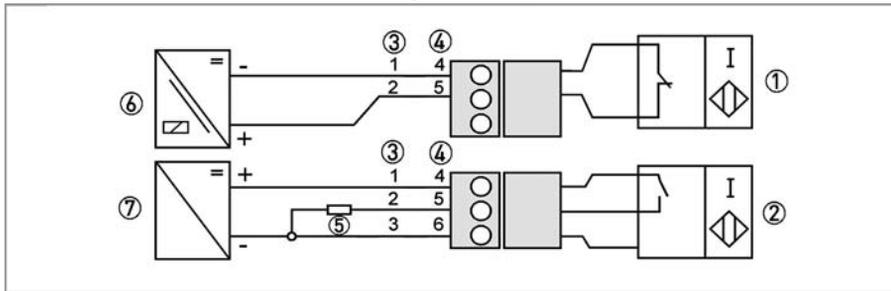
- ① Min. Kontakt
- ② Max. Kontakt
- ③ Arretierungsschraube
- ④ Schleppzeiger
- ⑤ Anschlussklemme

Die Anschlussklemmen sind steckbar ausgeführt und können zum Anschließen der Leitungen abgenommen werden. Die eingebauten Grenzwertgeber-Typen sind dem Typschild der Anzeige zu entnehmen.

#### Elektrischer Anschluss der Grenzwertgeber

Kontakt	MIN			MAX		
	1	2	3	4	5	6
Anschluss 2-Leiter NAMUR	-	+		-	+	
Anschluss 3-Leiter	+		-	+		-

## Anschlussklemmen Grenzwertgeber



- ① Grenzwertgeber 2-Leiter NAMUR
- ② Grenzwertgeber 3-Leiter
- ③ Klemmenanschluss Min Kontakt
- ④ Klemmenanschluss Max Kontakt
- ⑤ Bürde 3-Leiter
- ⑥ Trennschaltverstärker NAMUR
- ⑦ Spannungsversorgung 3-Leiter

## Grenzwerteinstellung

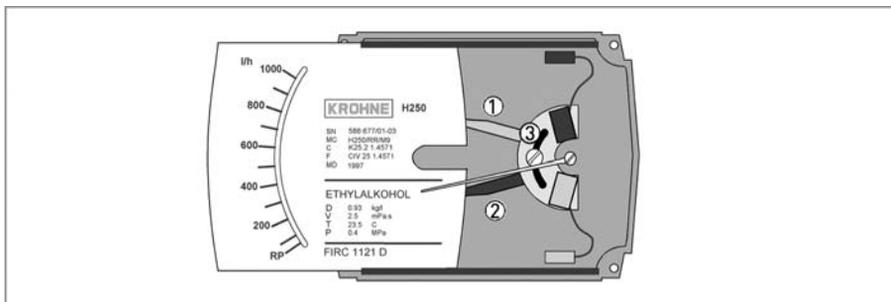


Abbildung 4-4: Grenzwertgeber Einstellung

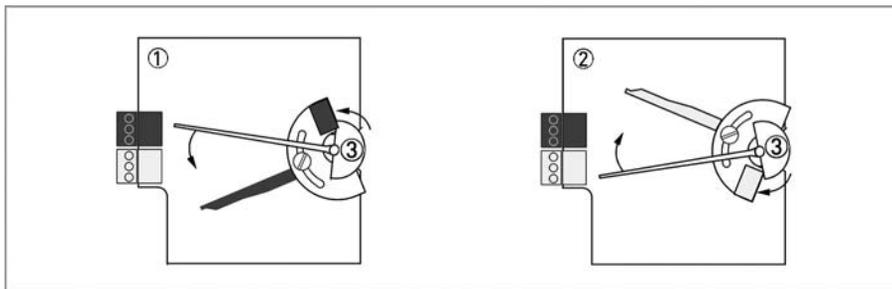
- ① Kontaktzeiger MAX
- ② Kontaktzeiger MIN
- ③ Arretierungsschraube

Die Einstellung erfolgt direkt über die Kontaktzeiger ① und ②:

- Skale beiseite schieben
- Arretierungsschraube ③ etwas lösen
- Skale bis zum Einrastpunkt zurückschieben
- Kontaktzeiger ① und ② auf den gewünschten Schaltpunkt einstellen

Nach der Einstellung: Die Kontaktzeiger mit der Arretierungsschraube ③ fixieren.

Schaltkontaktdefinition

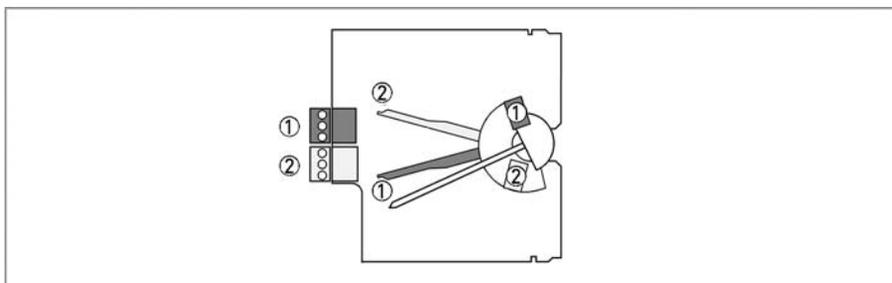


- ① MIN Kontakt
- ② MAX Kontakt
- ③ Messzeiger mit Schaltfahne

Taucht die Messzeigerfahne in den Schlitz ein, so wird ein Alarm ausgelöst. Mit einem geeigneten Schaltverstärker führt ein Kabelbruch oder Kurzschluss ebenfalls zur Alarmauslösung.

*Mit dem 3-Leiter Grenzwertgeber ist eine Leitungsfehlererkennung nicht möglich.*

Definition MinMin - MaxMax



- ① MIN 2 Kontakt oder MAX 1 Kontakt
- ② MIN 1 Kontakt oder MAX 2 Kontakt

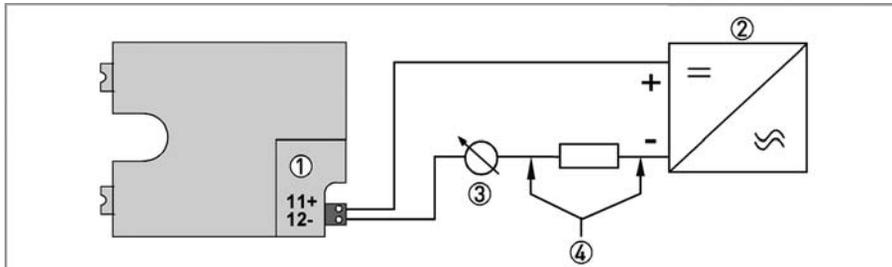
Stromaufnahme in der gezeigten Stellung:

Kontakt	Typ	Strom
MIN 1	NAMUR	≤ 1 mA
MIN 2	NAMUR	≤ 1 mA
MAX 1	NAMUR	≥ 3 mA
MAX 2	NAMUR	≥ 3 mA

*Mit dem 3-Leiter Grenzwertgeber lassen sich MinMin oder MaxMax Varianten nicht realisieren.*

### 4.2.2 Anzeige M9 - Stromausgang ESK2A

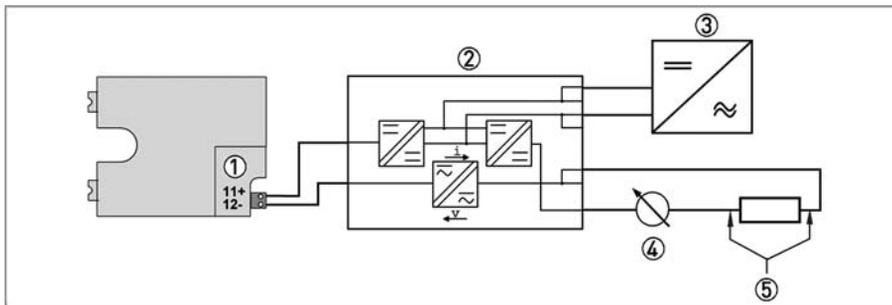
Die Anschlussklemmen des ESK2A sind steckbar ausgeführt und können zum Anschließen der Leitungen abgenommen werden.



- ① ESK2A Stromausgang
- ② Hilfsenergie 12...30 VDC
- ③ Messsignal 4...20 mA
- ④ Externe Bürde, HART® Kommunikation

### Spannungsversorgung M9 mit galvanischer Trennung

Die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte wie digitale Auswerteeinheiten oder Prozessleittechnik ist sorgfältig zu konzipieren. Unter Umständen können interne Verbindungen in diesen Geräten (z.B. GND mit PE, Masseschleifen) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die den Messumformer selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen. In diesen Fällen ist eine Funktionskleinspannung mit sicherer galvanischer Trennung (PELV) empfohlen.



- ① Klemmenanschluss
- ② Messumformerspeisetrenner mit galvanischer Trennung
- ③ Hilfsenergie (siehe Angaben Speisetrenner)
- ④ Messsignal 4...20 mA
- ⑤ Externe Bürde, HART® Kommunikation

### Spannungsversorgung

*Die Speisespannung muss zwischen 12 VDC und 30 VDC liegen. Sie richtet sich nach dem gesamten Messschleifenwiderstand. Um diesen zu bestimmen müssen die Widerstände jeder Komponente in der Messschleife (ohne Messgerät) addiert werden.*

Die erforderliche Versorgungsspannung lässt sich nach folgender Gleichung berechnen:

$$U_{\text{ext.}} = R_L \cdot 22 \text{ mA} + 12 \text{ V}$$

wobei

$U_{\text{ext.}}$  = die minimale Versorgungsspannung und

$R_L$  = der gesamte Messschleifenwiderstand sind.

*Die Stromversorgung muss mindestens 22 mA liefern können.*

### HART<sup>®</sup> Kommunikation

Wird eine HART<sup>®</sup> Kommunikation mit dem ESK durchgeführt, beeinträchtigt sie in keiner Weise die analoge Messwertübertragung (4...20 mA).

Ausnahme bei Multidrop-Betrieb. Im Multidrop-Betrieb können maximal 15 Geräte mit HART<sup>®</sup> Funktion parallel betrieben werden, wobei deren Stromausgänge inaktiv geschaltet werden (I ca. 4 mA pro Gerät).

### Bürde für die Kommunikation über HART®

Bei HART® Kommunikation wird eine Bürde von mindestens 230 Ohm benötigt.

Der maximale Bürdenwiderstand berechnet sich wie folgt:

$$R_L = \frac{U_{\text{ext.}} - 12 \text{ V}}{22 \text{ mA}}$$

Verwenden Sie ein doppeladriges verdrehtes Kabel, damit keine elektrischen Einstreuungen das Gleichstrom-Ausgangssignal stören.

In einigen Fällen kann ein geschirmtes Kabel erforderlich sein. Die Erdung (Masseanschluss) des Kabelschirms darf nur an einer Stelle (am Speisegerät) erfolgen.

### Parametrierung

Der ESK kann über eine HART® Kommunikation parametrierung werden. Zur Parametrierung stehen DD (Device Description) für AMS 6.x und PDM 5.2 sowie ein DTM (Device Type Manager) zur Verfügung. Diese können kostenlos von unserer Internetseite heruntergeladen werden.

Mit der integrierten HART® Kommunikation kann der aktuelle Durchfluss übertragen werden. Ein Durchflusszähler kann parametrierung werden. Zwei Grenzwerte können überwacht werden. Die Grenzwerte sind entweder Durchflusswerten zugeordnet oder dem Überlauf des Zählers.

### Selbstüberwachung - Diagnose

Bei Inbetriebnahme, sowie während des Betrieb, werden zyklisch verschiedenste Diagnosefunktionen im ESK2A ausgeführt, um die Funktionssicherheit zu gewährleisten. Bei Erkennung eines Fehlers wird über den Analogausgang ein Ausfallsignal(hoch) aktiviert (Strom > 21 mA). Zusätzlich können genauere Informationen über HART® (CMD#48) abgefragt werden. Bei Informationen und Warnungen wird das Ausfallsignal nicht aktiviert.

### Diagnosefunktionen (Überwachung):

- Plausibilität der Daten im FRAM
- Plausibilität der Daten im ROM
- Arbeitsbereich der internen Referenzspannung
- Signalerfassung innerhalb der Messgrenzen der internen Sensoren
- Temperaturkompensation der internen Sensoren
- Kalibrierung bezogen auf die Applikation
- Plausibilität des Durchflusszählwertes
- Plausibilität zwischen physikalischen Einheiten System und ausgewählter Einheit

### 4.2.3 Anzeige M9 - Profibus PA (ESK3-PA)

#### Buskabel

#### Schirmung und Erdung

Die Aussagen des FISCO-Modells gelten nur, wenn das verwendete Buskabel die erforderlichen Spezifikationen einhält. Spezifikationen siehe Kapitel "Technische Daten" ESK3-PA.

Für die optimale elektromagnetische Verträglichkeit von Systemen ist es von Bedeutung, dass die Systemkomponenten und vor allem die Buskabel geschirmt sind. Die Abschirmungen müssen möglichst lückenlos sein.

#### Anschluss

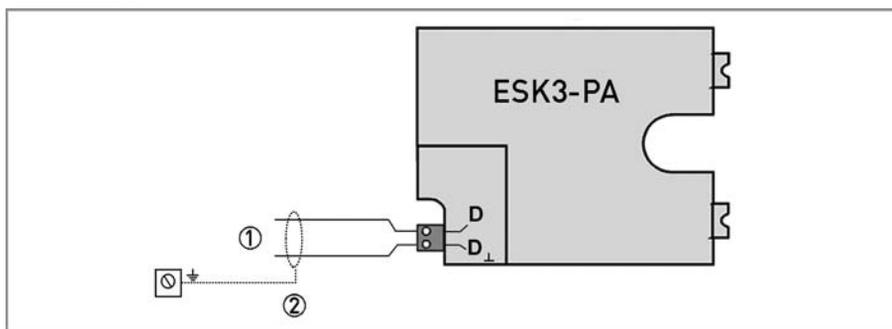


Abbildung 4-5: Anschluss ESK3-PA

- ① Signalanschluss
- ② Schirmung, Erdung

Eine Vertauschung der Polarität hat keinen Einfluss auf die Funktionalität. Der Kabelschirm sollte mit minimaler Länge an die Funktionserde FE angeschlossen werden.

#### 4.2.4 Anzeige M9 - Summenzähler (ESK-Z)

Die elektrischen Daten des Summenzählers siehe *Technische Daten* auf Seite 9

Der Summenzähler arbeitet nur in Verbindung mit dem Stromausgang ESK2A. Ein 6-stelliges Display zeigt den Summen-Durchflusswert. Er kann auf den Momentandurchfluss in 0...100 % umgeschaltet werden.

Eine Datensicherung erfolgt automatisch bei Spannungsausfall.

Der Zähler ist werksseitig auf den Messbereich der Anzeige eingestellt. Der Summenwert kann direkt abgelesen werden.

Die Versorgung 11/12 und das Messsignal S+ und S- sind galvanisch nicht getrennt. Wird das Messsignal extern nicht benötigt, so muss eine Kurzschlussbrücke an den Klemmen S+ und S- angeschlossen werden.

Der Pulsausgang P+ und P- ist galvanisch getrennt. Für jeden Zählerfortschritt wird ein Puls erzeugt. Wird der Pulsausgang nicht benötigt, können seine Klemmen unbeschaltet bleiben.

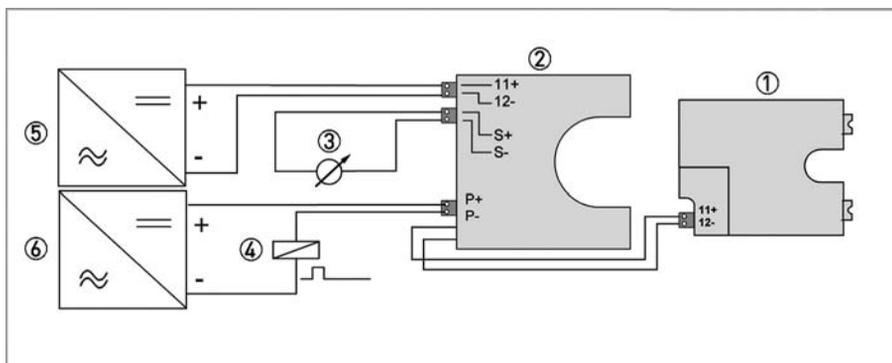


Abbildung 4-6: Anschluss Zähler

- ① ESK - Messsignal 4...20 mA
- ② Zählermodul
- ③ Übergabe des Messsignals oder Kurzschlussbrücke
- ④ Bürde Pulsausgang
- ⑤ Spannungsversorgung Zähler
- ⑥ Spannungsversorgung Pulsausgang

Als Hilfsenergie wird eine Funktionskleinspannung mit einer sicheren galvanischen Trennung (PELV) nach VDE 0100 Teil 410 benötigt. Alle an den Messkreis S+ und S- angeschlossenen Instrumente (Schreiber, Anzeiger) werden in Reihe geschaltet. Wird dieser Messkreis nicht benötigt, so ist eine Kurzschlussbrücke ③ erforderlich.

Einstellungen - Anzeigemodi

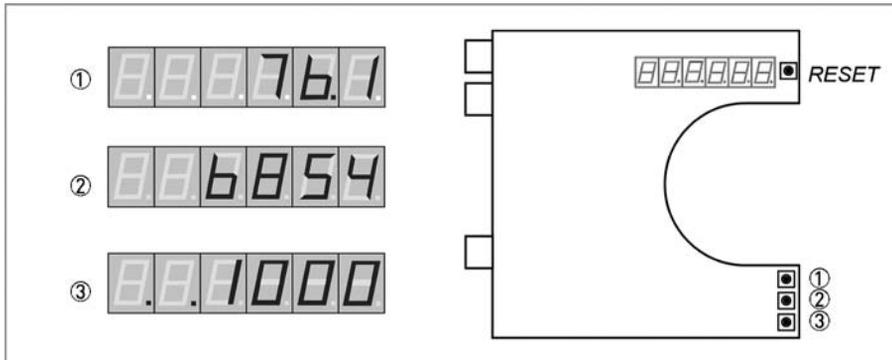


Abbildung 4-7: Zähler Anzeigemodi

- ① Anzeige Durchfluss in %
- ② Anzeige Summenzähler
- ③ Anzeige Umrechnungsfaktor

Die Taste RESET löscht nur den aktuellen Summenwert.

Einstellungen durch Drücken einer Taste im Einschaltmoment

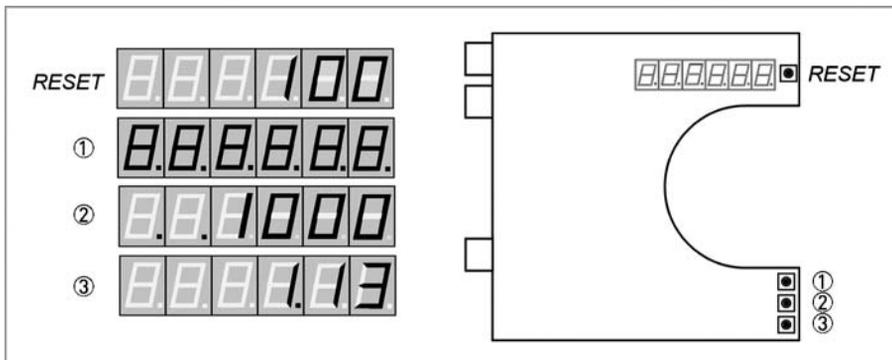


Abbildung 4-8: Einstellungen des Zählers im Einschaltmoment

- Taste RESET - mA Abgleich
- Taste ① - Displaytest
- Taste ② - Änderung des Umrechnungsfaktors
- Taste ③ - Software Hardware Version (Info)

## Umrechnungsfaktor

Der Umrechnungsfaktor ist immer 10% vom Messbereichsendwert.  
Ist der Messbereich nicht bekannt, ist der Umrechnungsfaktor werksseitig auf 1000 eingestellt.

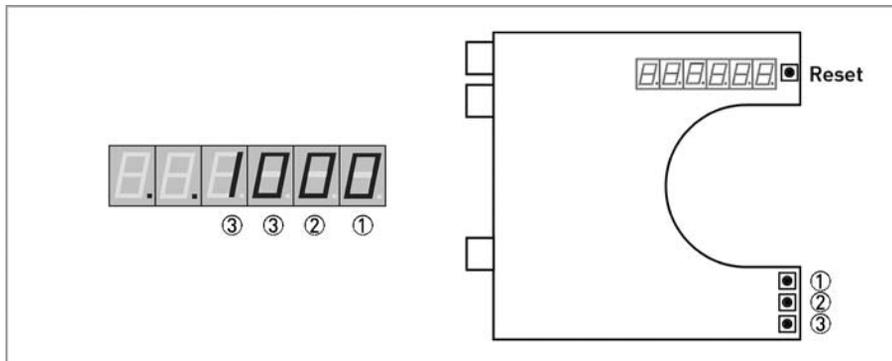


Abbildung 4-9: Änderung des Umrechnungsfaktor

- ① Einer
- ② Zehner
- ③ Hunderter und 1000

Verlassen der Einstellung mit der Taste RESET  
Der größte einstellbare Faktor ist 1099.  
Ein Faktor mit Nachkommastelle ist nicht möglich.

## Zählerüberlauf



Abbildung 4-10: Darstellung Zählerüberlauf

Ein Überlauf des Zählers wird durch Aufleuchten aller Dezimalpunkte signalisiert.  
Rücksetzung durch Taste RESET

## Abgleich Stromeingang

Im Moment des Einschaltens die Taste RESET gedrückt halten, bis drei Dezimalpunkte leuchten.

- 4.00 mA einstellen
- Taste ① drücken bis Ziffer 0 erscheint
- 20.00 mA einstellen
- Taste ③ drücken bis Ziffer 100 erscheint
- Abgleich verlassen durch Taste ②

## 4.3 Elektrischer Anschluss Anzeige M10

Die elektrischen Daten der Anzeige M10 siehe Technische Daten.

### 4.3.1 Anzeige M10

Nach Abschrauben des Gehäusedeckels kann das Display abgezogen werden. Die Anschlussklemmen besitzen ein Federklemm-System.

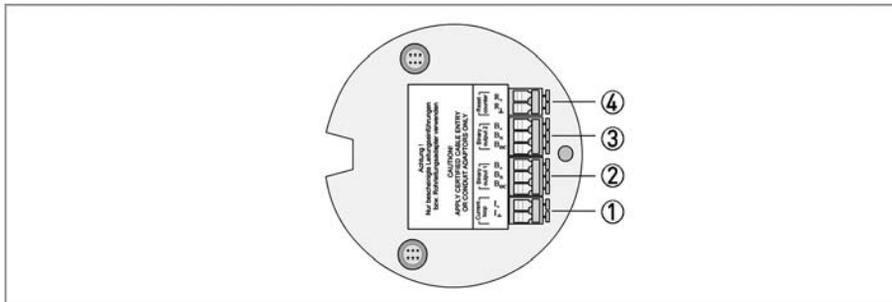


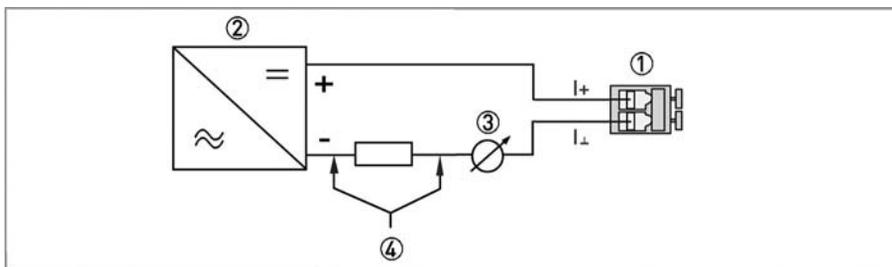
Abbildung 4-11: Anzeige M10 Klemmenanschluss

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

### 4.3.2 Spannungsversorgung - Stromausgang

Der elektrische Anschluss ist verpolungssicher.

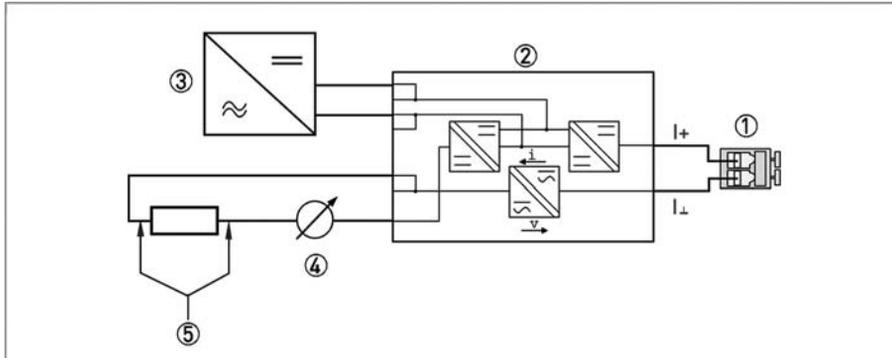
#### Klemmenanschluss I



- ① Klemmenanschluss
- ② Hilfsenergie 16...32 VDC
- ③ Messsignal 4...20 mA
- ④ Externe Bürde, HART® Kommunikation

### Spannungsversorgung M10 mit galvanischer Trennung

Die Beschaltung an andere Geräte ist sorgfältig zu konzipieren. Unter Umständen können interne Verbindungen in diesen Geräten (z.B. GND mit PE, Masseschleifen) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die den Messumformer selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen. In diesen Fällen ist eine Funktionskleinspannung mit sicherer galvanischer Trennung (PELV) empfohlen.



- ① Klemmenanschluss
- ② Messumformerspeisetrenner mit galvanischer Trennung
- ③ Hilfsenergie (siehe Angaben Speisetrenner)
- ④ Messsignal 4...20 mA
- ⑤ Externe Bürde, HART® Kommunikation

### Spannungsversorgung

Die Speisespannung muss zwischen 16 VDC und 32 VDC liegen. Sie richtet sich nach dem gesamten Messschleifenwiderstand. Um diesen zu bestimmen müssen die Widerstände jeder Komponente in der Messschleife (ohne Messgerät) addiert werden.

Die erforderliche Versorgungsspannung lässt sich nach folgender Gleichung berechnen:

$$U_{\text{ext.}} = R_L \cdot 22 \text{ mA} + 16 \text{ V}$$

wobei

$U_{\text{ext.}}$  = die minimale Versorgungsspannung und

$R_L$  = der gesamte Messschleifenwiderstand ist.

Die Stromversorgung muss mindestens 22 mA liefern können.

### HART<sup>®</sup> Kommunikation

Wird eine HART<sup>®</sup> Kommunikation mit der M10 durchgeführt, beeinträchtigt sie in keiner Weise die analoge Messwertübertragung (4...20 mA).

Ausnahme bei Multidrop-Betrieb. Im Multidrop-Betrieb können maximal 15 Geräte mit HART<sup>®</sup> Funktion parallel betrieben werden, wobei die Stromausgänge inaktiv geschaltet sind.

### Bürde für die Kommunikation über HART<sup>®</sup>

*Bei HART<sup>®</sup> Kommunikation wird eine Bürde von mindestens 230 Ohm benötigt.*

Der maximale Bürdenwiderstand berechnet sich wie folgt:

$$R_L = \frac{U_{\text{ext.}} - 16V}{22 \text{ mA}}$$

*Verwenden Sie ein doppeladriges verdrehtes Kabel, damit keine elektrischen Einstreuungen das Gleichstrom-Ausgangssignal stören.*

*In einigen Fällen kann ein geschirmtes Kabel erforderlich sein. Die Erdung (Masseanschluss) des Kabelschirms darf nur an einer Stelle (am Speisegerät) erfolgen.*

### Parametrierung

Die elektronische Anzeige M10 kann über eine HART<sup>®</sup> Kommunikation parametrierbar werden. Zur Parametrierung stehen DD (Device Description) für AMS 6.x und PDM 5.2 sowie ein DTM (Device Type Manager) zur Verfügung. Diese können kostenlos von unserer Internetseite heruntergeladen werden.

Mit der integrierten HART<sup>®</sup> Kommunikation kann der aktuelle Durchfluss übertragen werden. Der Durchflusszähler kann parametrierbar werden. Zwei Grenzwerte können überwacht werden. Die Grenzwerte sind entweder Durchflusswerten oder dem Zähler zugeordnet.

### 4.3.3 Schaltausgänge B1 und B2

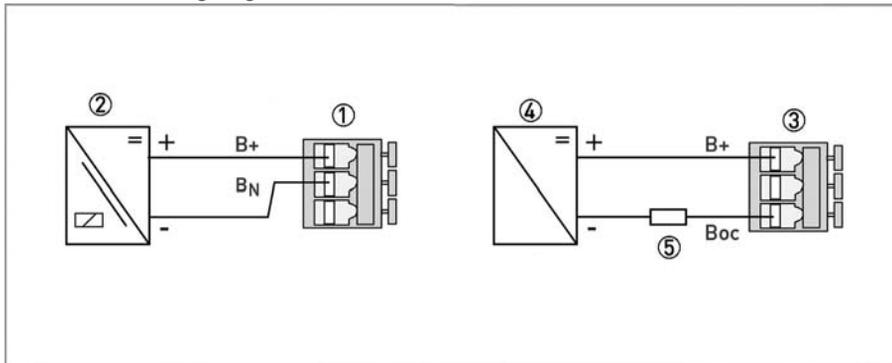
Die Schaltausgänge sind galvanisch untereinander und vom Stromausgang getrennt.

*Die Schaltausgänge können nur betrieben werden, wenn die Spannungsversorgung an Klemme I+ und I- angelegt ist.*

**Die Schaltausgänge B1 und B2 können elektrisch in zwei Anschlussarten erfolgen:**

- NAMUR Schaltausgang -  $R_i$  ca. 1 k $\Omega$ m
- OC - (open collector) niederohmiger Schaltausgang in PNP Technik

#### M10 Schaltausgänge



- ① Klemmenanschluss NAMUR
- ② Trennschaltverstärker
- ③ Klemmenanschluss PNP Technik
- ④ Hilfsenergie  $U_{ext}$ .
- ⑤ Bürde  $R_L$

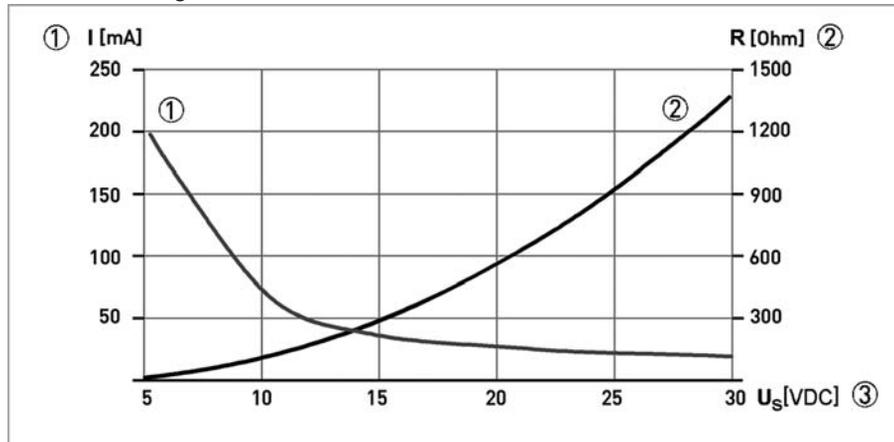
#### Wertebereich NAMUR

	Öffner	Schließer
Schaltwert erreicht	< 1mA	> 3mA
Schaltwert nicht erreicht	> 3mA	< 1mA

Schaltvermögen von B1 und B2 in PNP Technik

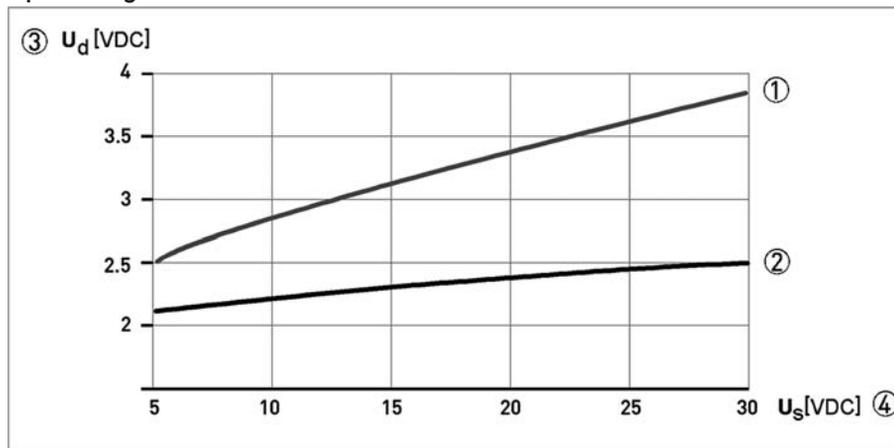
Auf Grund der PNP Technik und dazugehörigen Schutzelementen entsteht ein Spannungsverlust  $U_v$  für die zu betreibende Last.

Schaltvermögen von B1 und B2



- ① Max. Schaltstrom I [mA]
- ② Minimaler Lastwiderstand  $R_L$  [Ohm]
- ③ Hilfsenergie  $U_{ext.}$

Spannungsverlust von B1 und B2



- ① Lastwiderstand  $R_L$  100 Ohm
- ② Lastwiderstand  $R_L$  1000 Ohm
- ③ Spannungsverlust  $U_d$
- ④ Hilfsenergie  $U_{ext.}$



### 4.3.5 Anschluss Reseteingang R

Der Eingang R lässt sich als Rücksetzeingang für den internen Zähler verwenden.

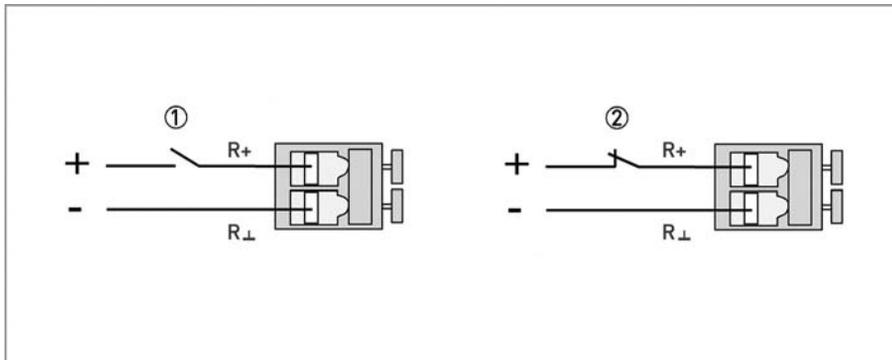


Abbildung 4-14: Anzeige M10 - Rücksetzeingang

- ① Funktion Aktiv HI
- ② Funktion Aktiv LO

Im Menü der Anzeige M10 lässt sich dieser Reseteingang aktivieren und entweder auf AKTIV HI oder AKTIV LO konfigurieren. Siehe hierzu Kapitel "Anzeige M10 Menü Erläuterungen"

Ist der Eingang als AKTIV LO eingestellt, führt eine Unterbrechung zu Rücksetzen des Zählers.

Damit wir Ihnen schnellstmöglich behilflich sein können, sollten Sie uns die fehlenden Informationen geben.

Danach faxen Sie bitte diese Seite an den für Sie zuständigen Vertriebsmitarbeiter. Wir werden uns danach schnellstmöglich mit Ihnen in Verbindung setzen.

### Gerätedaten

Anschlusstyp:						
Anschlussnennweite:						
Druckstufe:						
Dichtfläche:						
Rohrleitungswerkstoff:						
Anzeige:	<input type="checkbox"/> M9	<input type="checkbox"/> M8MG	<input type="checkbox"/> M8EG	<input type="checkbox"/> M10		
Anzeigeoptionen:	<input type="checkbox"/> K1 ① <input type="checkbox"/> K2 ② <input type="checkbox"/> ESK2A <input type="checkbox"/> Profibus <input type="checkbox"/> ESK-Z	<input type="checkbox"/> K1 ① <input type="checkbox"/> K2 ②				
Zulassung:	<input type="checkbox"/> Keine	<input type="checkbox"/> ATEX	<input type="checkbox"/> FM	<input type="checkbox"/> NEPSI	<input type="checkbox"/> CSA	<input type="checkbox"/> INMETRO

① 1 Grenzwertgeber

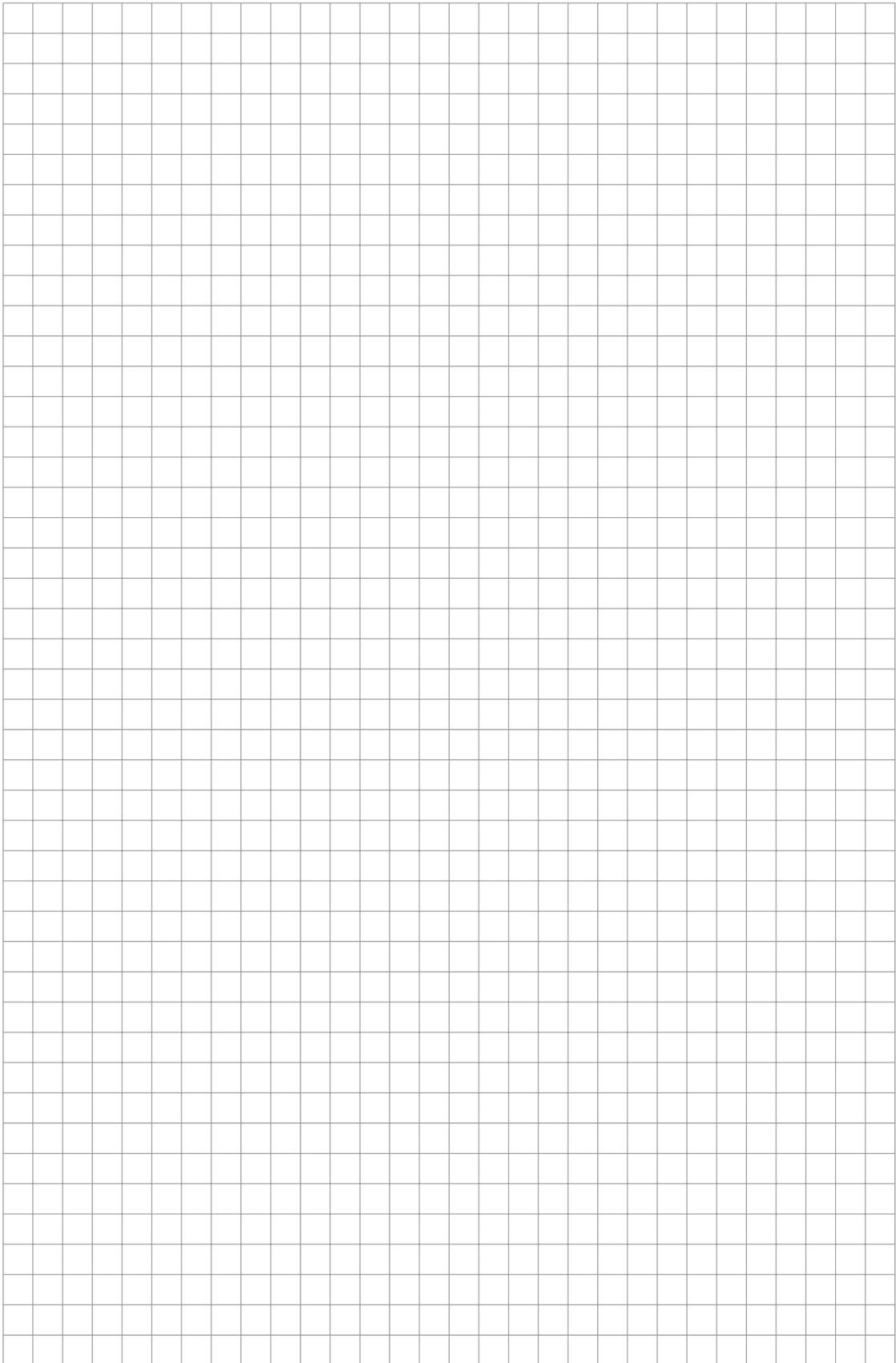
② 2 Grenzwertgeber

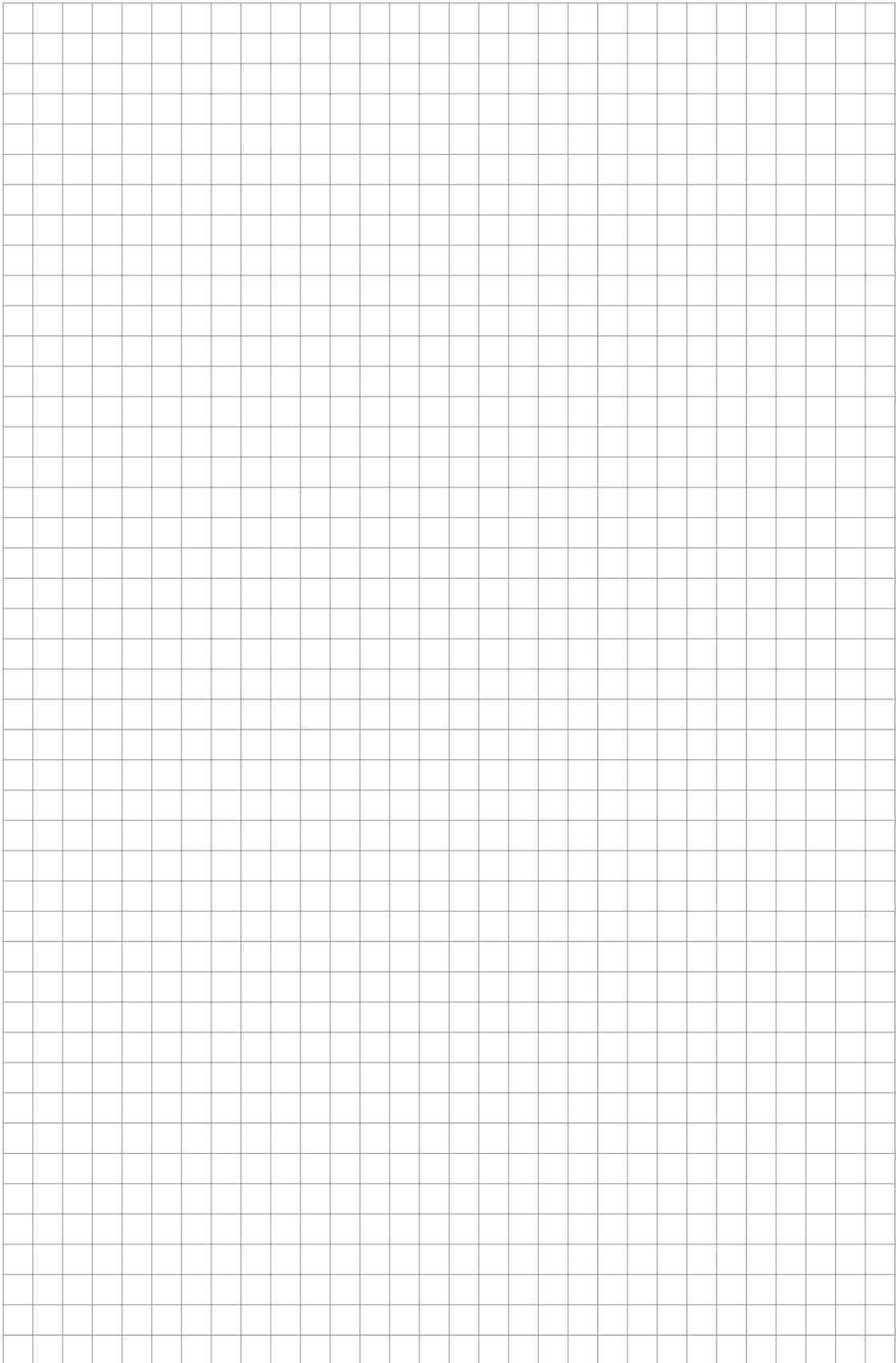
### Auslegungsdaten

Messstoff:			
Betriebsdruck:	<input type="checkbox"/> Absolutdruck	<input type="checkbox"/> Überdruck	
Auslegungsdruck:			
Betriebstemperatur:			
Auslegungstemperatur:			
Dichte:	<input type="checkbox"/> Normdichte	<input type="checkbox"/> Betriebsdichte	
Viskosität:			
Durchflussbereich:			
Bemerkungen:			

### Kontaktdaten

Firma:	
Ansprechpartner:	
Telefonnummer:	
Faxnummer:	
E-mail:	







## 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**