



## H250 Handbuch

Schwebekörper-Durchflussmessgerät

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung dieser Dokumentation, gleich nach welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die KROHNE Messtechnik GmbH, auch auszugsweise untersagt.

Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.

Copyright 2016 by  
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Deutschland)

1	Sicherheitshinweise	5
<hr/>		
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.2	Zertifizierungen	6
1.3	Sicherheitshinweise des Herstellers	6
1.3.1	Urheberrecht und Datenschutz	6
1.3.2	Haftungsausschluss	7
1.3.3	Produkthaftung und Garantie	7
1.3.4	Informationen zur Dokumentation	7
1.3.5	Sicherheitszeichen und verwendete Symbole	8
1.4	Sicherheitshinweise für den Betreiber	8
2	Gerätebeschreibung	9
<hr/>		
2.1	Lieferumfang	9
2.2	Geräteausführung	10
2.2.1	Schwebekörper-Dämpfung	12
2.2.2	Zeigerdämpfung	12
2.3	Typschild	13
2.4	Bezeichnungsschlüssel	14
3	Installation	15
<hr/>		
3.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	15
3.2	Lagerung	15
3.3	Einbaubedingungen	16
3.3.1	Anzugsmomente	18
3.3.2	Magnetfilter	18
3.3.3	Wärmeisolierungen	19
4	Elektrische Anschlüsse	20
<hr/>		
4.1	Sicherheitshinweise	20
4.2	Elektrischer Anschluss Anzeige M8	20
4.2.1	Anzeige M8M - Grenzwertgeber	20
4.2.2	Anzeige M8E - Stromausgang	21
4.3	Elektrischer Anschluss Anzeige M9	24
4.3.1	Anzeige M9 - Grenzwertgeber	24
4.3.2	Anzeige M9 - Stromausgang ESK2A	27
4.3.3	Anzeige M9 - Profibus PA (ESK3-PA)	30
4.3.4	Anzeige M9 - Summenzähler (ESK-Z)	31
4.4	Elektrischer Anschluss Anzeige M10	34
4.4.1	Anzeige M10	34
4.4.2	Spannungsversorgung - Stromausgang	34
4.4.3	Schaltausgänge B1 und B2	37
4.4.4	Schaltausgang B2 als Pulsausgang	39
4.4.5	Anschluss Reseteingang R	40
4.5	Erdungsanschlüsse	40
4.6	Schutzart	41

5	Inbetriebnahme	42
<hr/>		
5.1	Standardgerät.....	42
5.2	Anzeige M10.....	42
6	Betrieb	43
<hr/>		
6.1	Bedienelemente Anzeige M10.....	43
6.2	Grundlagen der Bedienung .....	44
6.2.1	Funktionsbeschreibung der Tasten.....	44
6.2.2	Navigieren innerhalb der Menüstruktur .....	44
6.2.3	Einstellungen im Menü ändern .....	45
6.2.4	Maßnahmen bei fehlerhafter Anzeige .....	45
6.3	Übersicht über die wichtigsten Funktionen und Anzeigen.....	46
6.4	Fehlermeldungen Anzeige M10 .....	47
6.5	Menü Anzeige M10.....	49
6.5.1	Werkseinstellungen.....	49
6.5.2	Menüstruktur .....	50
6.5.3	Menü Erläuterungen.....	51
7	Service	55
<hr/>		
7.1	Wartung .....	55
7.2	Austausch und Nachrüstung.....	55
7.2.1	Austausch Schwebekörper .....	55
7.2.2	Nachrüstung Schwebekörperdämpfung .....	56
7.2.3	Nachrüstung Zeigerdämpfung .....	56
7.2.4	Nachrüstung Grenzwertgeber.....	57
7.2.5	Austausch - Nachrüstung ESK2A.....	58
7.2.6	Summenzähler.....	59
7.3	Ersatzteilverfügbarkeit.....	60
7.3.1	Ersatzteilliste .....	60
7.4	Verfügbarkeit von Serviceleistungen .....	62
7.5	Rücksendung des Geräts an den Hersteller.....	62
7.5.1	Allgemeine Informationen .....	62
7.5.2	Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts.....	63
7.6	Entsorgung .....	63
8	Technische Daten	64
<hr/>		
8.1	Funktionsprinzip.....	64
8.2	Technische Daten .....	65
8.3	Abmessungen und Gewichte .....	76
8.4	Messbereiche .....	80

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



### **VORSICHT!**

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



### **INFORMATION!**

Dieses Gerät ist ein Gerät der Gruppe 1, Klasse A gemäß CISPR11:2009. Es ist für den Einsatz in industrieller Umgebung bestimmt. In anderen Umgebungen kann es möglicherweise infolge von leitungsgeführten sowie gestrahlten Störeinflüssen zu Schwierigkeiten bei der Einhaltung der elektromagnetische Verträglichkeit kommen.



### **INFORMATION!**

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 sind zu beachten.



### **GEFAHR!**

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



### **VORSICHT!**

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

## 1.2 Zertifizierungen

CE Kennzeichnung



**Das Messgerät erfüllt soweit zutreffend die gesetzlichen Anforderungen der EG Richtlinien:**

- Druckgeräterichtlinie
- Bei Geräten mit elektrischen Einbauten: EMV-Richtlinie
- Geräte für den Ex-Bereich: ATEX-Richtlinie

sowie

- NAMUR-Empfehlungen NE 21, NE 43 und NE 107

Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens. Eine CE-Konformitätserklärung zu den betreffenden Richtlinien und den zugehörigen harmonisierten Normen kann von unserer Internetseite heruntergeladen werden.

## 1.3 Sicherheitshinweise des Herstellers

### 1.3.1 Urheberrecht und Datenschutz

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Gewähr übernommen.

Die erstellten Inhalte und Werke in diesem Dokument unterliegen dem Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. des Herstellers.

Der Hersteller ist bemüht, stets die Urheberrechte anderer zu beachten bzw. auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen.

Soweit in den Dokumenten des Herstellers personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, erfolgt dies, soweit möglich, stets auf freiwilliger Basis. Die Nutzung der Angebote und Dienste ist, soweit möglich, stets ohne Angabe personenbezogener Daten möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die Datenübertragung im Internet (z.B. bei der Kommunikation per E-Mail) Sicherheitslücken aufweisen kann. Ein lückenloser Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Dritte ist nicht möglich.

Der Nutzung von im Rahmen der Impressumspflicht veröffentlichten Kontaktdaten durch Dritte, zur Übersendung von nicht ausdrücklich angeforderter Werbung und Informationsmaterialien, wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

### 1.3.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen, einschließlich aber nicht beschränkt auf direkte, indirekte oder beiläufig entstandene Schäden und Folgeschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht, wenn der Hersteller vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat. Sollten aufgrund eines geltenden Gesetzes derartige Einschränkungen der stillschweigenden Mängelhaftung oder der Ausschluss bzw. die Begrenzung bestimmter Schadenersatzleistungen nicht zulässig sein und derartiges Recht für Sie gelten, können der Haftungsausschluss, die Ausschlüsse oder Beschränkungen oben für Sie teilweise oder vollständig ungültig sein.

Für jedes erworbene Produkt gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

### 1.3.3 Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte (-systeme) führt zu Garantieverlust. Darüber hinaus gelten die jeweiligen "Allgemeinen Geschäftsbedingungen", die die Grundlage des Kaufvertrags bilden.

### 1.3.4 Informationen zur Dokumentation

Um Verletzungen des Anwenders bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, ist es erforderlich, dass Sie die Informationen in diesem Dokument aufmerksam lesen. Darüber hinaus sind die geltenden nationalen Standards, Sicherheitsbestimmungen sowie Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Falls Sie Probleme haben, den Inhalt dieses Dokuments zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die örtliche Niederlassung des Herstellers. Der Hersteller kann keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die dadurch hervorgerufen wurden, dass Informationen in diesem Dokument nicht richtig verstanden wurden.

Dieses Dokument hilft Ihnen, die Betriebsbedingungen so einzurichten, dass der sichere und effiziente Einsatz des Geräts gewährleistet ist. Außerdem sind im Dokument besonders zu berücksichtigende Punkte und Sicherheitsvorkehrungen beschrieben, die jeweils in Verbindung mit den nachfolgenden Symbolen erscheinen.

### 1.3.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



**GEFAHR!**

*Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.*



**GEFAHR!**

*Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr von Verbrennungen durch Hitze oder heiße Oberflächen.*



**GEFAHR!**

*Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeter Atmosphäre.*



**GEFAHR!**

*Dieser Warnungen ist ausnahmslos zu entsprechen. Selbst eine teilweise Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Gesundheitsschäden bis hin zum Tode führen. Zudem besteht die Gefahr schwerer Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.*



**WARNUNG!**

*Durch die auch nur teilweise Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises besteht die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden. Zudem besteht die Gefahr von Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.*



**VORSICHT!**

*Durch die Missachtung dieser Hinweise können Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage entstehen.*



**INFORMATION!**

*Diese Hinweise beschreiben wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.*



**RECHTLICHER HINWEIS!**

*Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.*



• **HANDHABUNG**

Dieses Symbol deutet auf alle Handhabungshinweise, die vom Bediener in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.



• **KONSEQUENZ**

Dieses Symbol verweist auf alle wichtigen Konsequenzen aus den vorangegangenen Aktionen.

## 1.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber



**WARNUNG!**

*Dieses Gerät darf nur durch entsprechend ausgebildetes und autorisiertes Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.*

*Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften für Arbeitssicherheit einzuhalten.*



## 2.1 Lieferumfang



### **INFORMATION!**

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.



### **INFORMATION!**

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.



### **INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

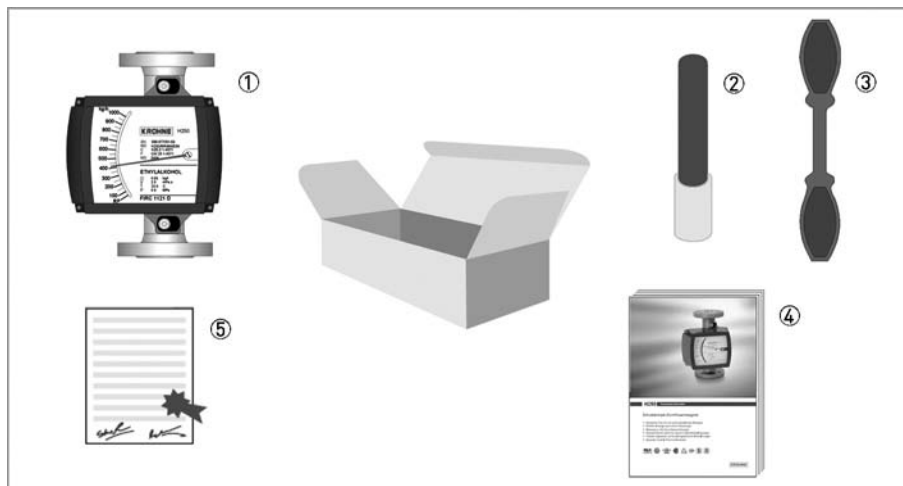


Abbildung 2-1: Lieferumfang

- ① Messgerät in bestellter Ausführung
- ② Für Anzeige M10 - Magnetstift
- ③ Für Anzeige M10 - Schlüssel
- ④ Dokumentation
- ⑤ Zertifikate, Kalibrierzeugnis (nur nach Auftrag)

## 2.2 Geräteausführung

- H250 mit Anzeige M9
- H250 mit Anzeige M10
- H250 mit Anzeige M8

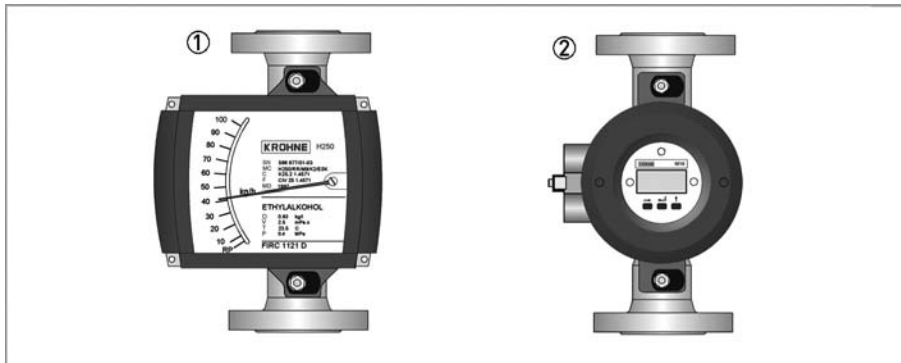


Abbildung 2-2: Geräteausführungen M9 und M10

### 1. H250/RR/M9

- Örtliche Anzeige ohne Hilfsenergie
- max. 2 Grenzwertgeber, Typ NAMUR, NAMUR sicherheitsgerichtet oder Transistor (3-Leiter)
- 2-Leiter Stromausgang 4...20 mA, HART™ oder Profibus-PA Kommunikation
- 6-stelliger Durchflusszähler (nicht Ex)
- Grenzwertgeber und Signalausgang - optional eigensicher (Ex i)

### 2. H250/RR/M10

- Druckfeste Kapselung Ex d
- 2 digital einstellbare Grenzwertgeber, 2-Leiter open collector oder Typ NAMUR
- 2-Leiter Stromausgang 4...20 mA, HART™-Kommunikation
- Pulsausgang bis 10Hz (auch für elektromechanischen Zähler)
- 12-stelliger Durchflusszähler mit externer Rücksetzung (Batchbetrieb)

Als Option gibt es Ausführungen:

- H250 mit Anzeige M9 als Hochtemperaturlösung HT
- H250 mit Anzeige M9 mit erhöhtem Schlag- und Korrosionsschutz (Sonderlackierung)
- H250 mit Anzeige M9 in Edelstahlausführung

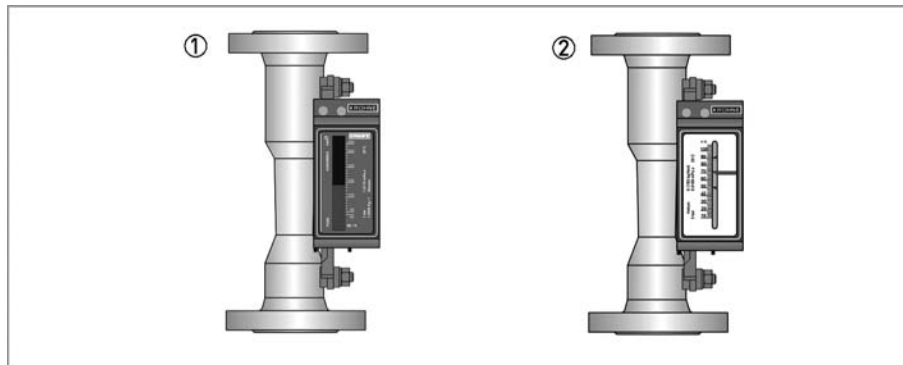


Abbildung 2-3: Geräteauführungen M8

1. H250/RR/M8EG

- Elektronische Bargraph-Anzeige
- 2-Leiter Stromausgang 4...20 mA, HART™-Kommunikation

2. H250/RR/M8MG

- Örtliche Anzeige ohne Hilfsenergie
- 2 Grenzwertgeber, 2-Leiter, Typ NAMUR oder NAMUR sicherheitsgerichtet

### 2.2.1 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).

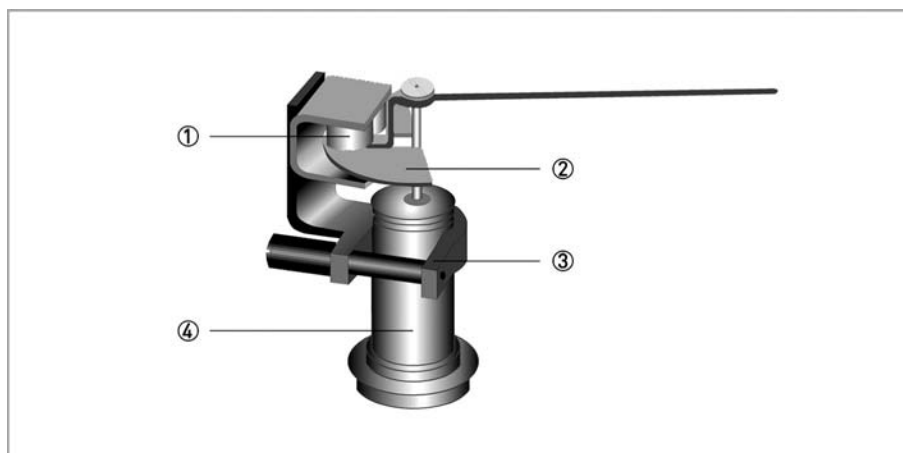
#### Einsatz einer Dämpfung

- 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

### 2.2.2 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

## 2.3 Typschild



### INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

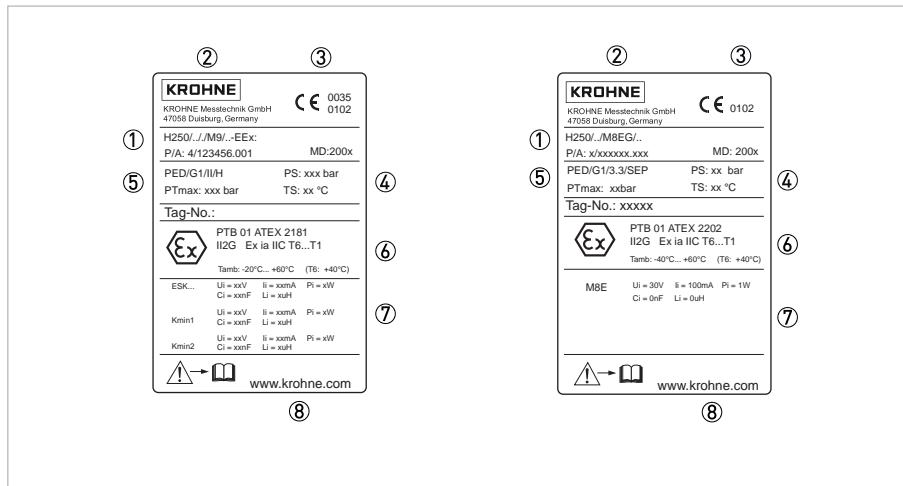


Abbildung 2-4: Typenschilder auf der Anzeige

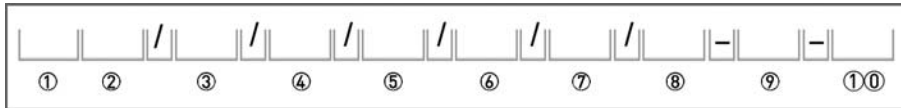
- ① Gerätetyp
- ② Hersteller
- ③ Benannte Stelle ATEX & DGRL
- ④ Auslegungsdaten: Temperatur & Druckstufe
- ⑤ DGRL-Daten
- ⑥ Ex-Daten
- ⑦ Elektrische Anschlussdaten
- ⑧ Internetseite

### Zusatzkennzeichnung an der Anzeige

- SN - Seriennummer
- SO - Verkaufsauftrag / Position
- PA - Auftrag
- Vx - Produktkonfigurator Code
- AC - Artikel Code

## 2.4 Bezeichnungsschlüssel

Der Bezeichnungsschlüssel \* setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:



① Gerätetyp

H250 - Standardausführung  
H250H - horizontale Durchflussrichtung  
H250U - Durchflussrichtung von oben nach unten

② Werkstoffe / Ausführungen

RR - rostfreier Stahl  
C - PTFE bzw. PTFE/Keramik  
HC - Hastelloy  
Ti - Titan  
F - sterile Ausführung (Food)

③ Ausführung Heizmantel

B - mit Heizmantel

④ Baureihe Anzeigeteil

M8 - Anzeige M8  
M9 - Anzeige M9 Standardausführung  
M9S - Anzeige mit erhöhtem Schlag- und Korrosionsschutz  
M9R - Anzeige in Edelstahlausführung  
M10 - Anzeige bzw. Messumformer M10

⑤ Ausführung der Anzeige M8

MG - mechanische Anzeige  
EG - elektronische Anzeige und Signalausgang 4...20mA

⑥ Hochtemperaturlösung

HT - Ausführung mit HT - Verlängerung

⑦ Elektrischer Signalausgang

ESK - Stromausgang oder Profibus-PA  
ESK-Z - Stromausgang und Summenzähler

⑧ Grenzwertgeber

K1 - ein Grenzwertgeber  
K2 - zwei Grenzwertgeber  
S1 - ein SIL2 Kontakt nach IEC 61508  
S2 - zwei SIL2 Kontakte nach IEC 61508

⑨ Explosionsschutz

Ex - Explosionsschutzmittel

⑩ SIL

SK - SIL2 Konformität der Grenzwertgeber nach IEC61508

\* nicht belegte Stellen entfallen (keine Leerstellen)

### 3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

### 3.2 Lagerung

- Lagern Sie das Messgerät trocken und staubfrei.
- Vermeiden Sie direkte dauerhafte Sonneneinstrahlung.
- Lagern Sie das Messgerät in der Originalverpackung.
- Die zulässigen Lagertemperaturen betragen  $-40\dots+80^{\circ}\text{C}$  /  $-40\dots+176^{\circ}\text{F}$  für Standardgeräte.

### 3.3 Einbaubedingungen

**VORSICHT!**

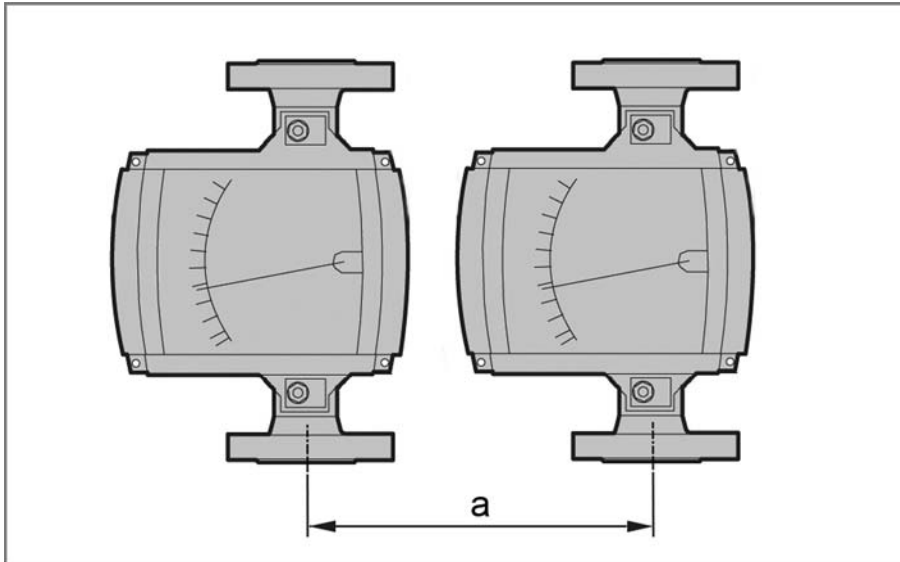
*Beim Einbau des Geräts in die Rohrleitung sind folgende Punkte zu beachten:*

- *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.*

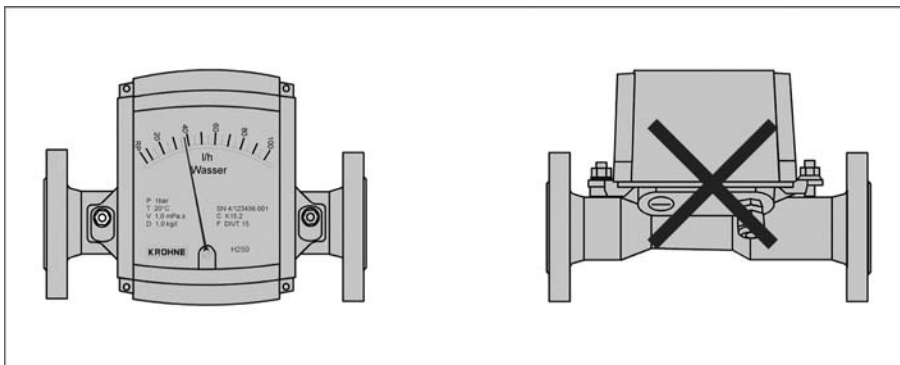


### Mindestabstand zwischen den Geräten

Werden mehrere Geräte nebeneinander installiert, so ist ein Mindestabstand  $a > 300\text{mm}$  zwischen den Geräten erforderlich.



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.

### 3.3.1 Anzugsmomente

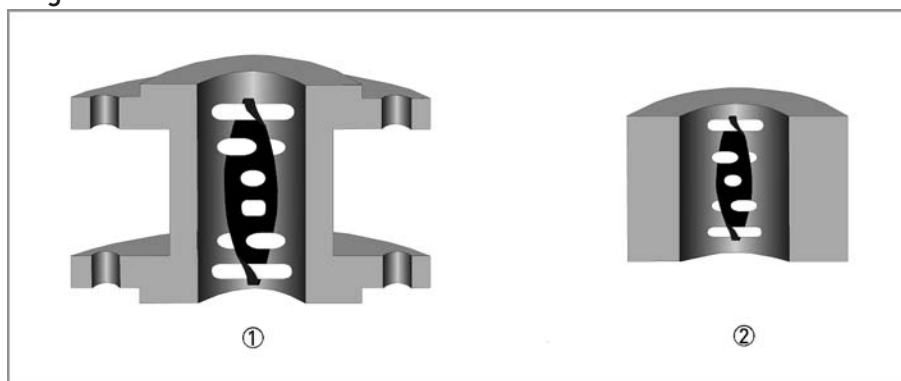
Bei Messgeräten mit PTFE-Auskleidung bzw. Keramik-Auskleidung und PTFE-Dichtfläche sind die Flanschverschraubungen mit folgenden Drehmomenten anzuziehen:

Nennweite nach				Schraubenbolzen			max. Anzugsmoment			
EN 1092-1		ASME B 16.5		EN	ASME		EN 1092-1		ASME 150 lb	
DN	PN	Zoll	lb		150 lb	300 lb	Nm	ft*lb	Nm	ft*lb
15	40	½"	150/300	4x M12	4x ½"	4x ½"	9.8	7.1	5.2	3.8
25	40	1"	150/300	4x M12	4x ½"	4x 5/8"	21	15	10	7.2
50	40	2"	150/300	4x M16	4x 5/8"	8x 5/8"	57	41	41	30
80	16	3"	150/300	8x M16	4x 5/8"	8x ¾"	47	34	70	51
100	16	4"	150/300	8x M16	8x 5/8"	8x ¾"	67	48	50	36

### 3.3.2 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: 1.4404/316L

#### Magnetfilter



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

### 3.3.3 Wärmeisolierungen



**VORSICHT!**

Das Anzeigegehäuse darf nicht wärmeisoliert werden.

Die Wärmeisolierung ③ darf nur maximal bis an die Gehäusebefestigung ④ reichen.

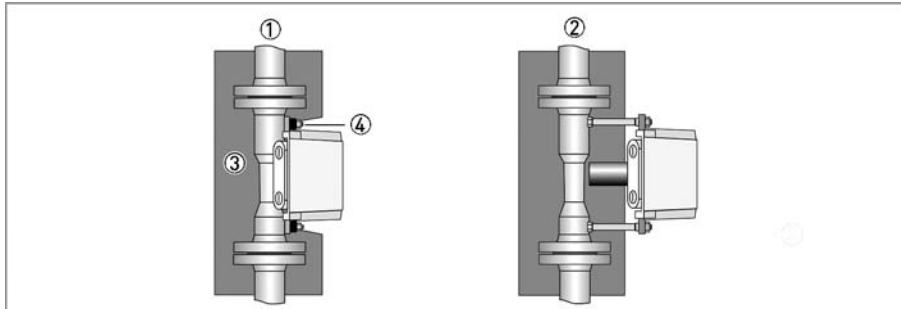


Abbildung 3-1: Wärmeisolierung H250

① Standardanzeige M9

② Anzeige mit HT Verlängerung

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



**VORSICHT!**

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

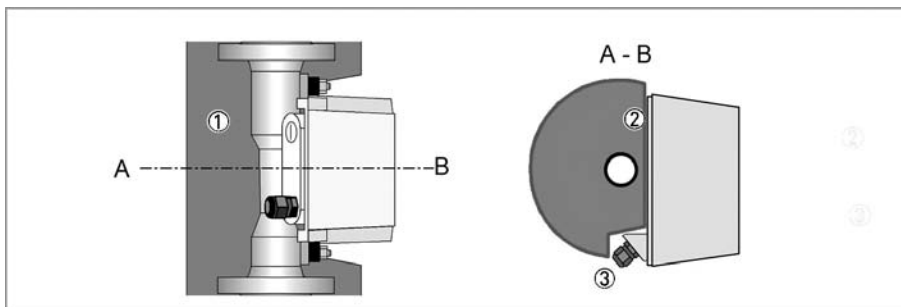


Abbildung 3-2: Isolierung - Schnittbild

## 4.1 Sicherheitshinweise



### GEFAHR!

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.



### GEFAHR!

Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!



### GEFAHR!

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



### WARNUNG!

Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.



### INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

## 4.2 Elektrischer Anschluss Anzeige M8

Die elektrischen Daten der eingebauten Komponenten siehe *Technische Daten* auf Seite 65

### 4.2.1 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.

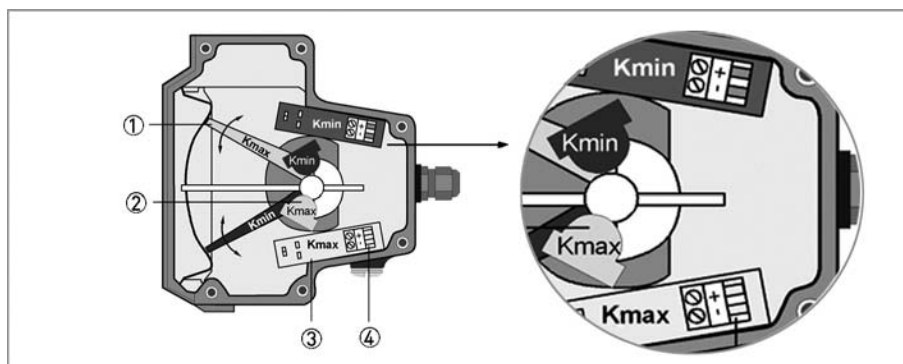


Abbildung 4-1: Einstellung Grenzwertgeber M8MG

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

### 4.2.2 Anzeige M8E - Stromausgang

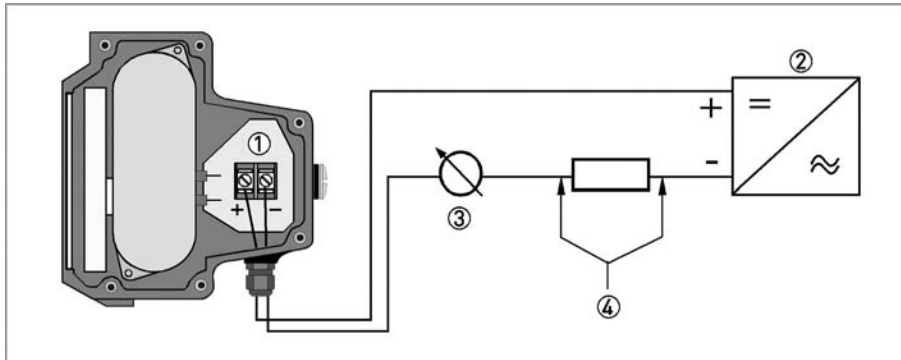


Abbildung 4-2: Elektrischer Anschluss M8EG

- 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.

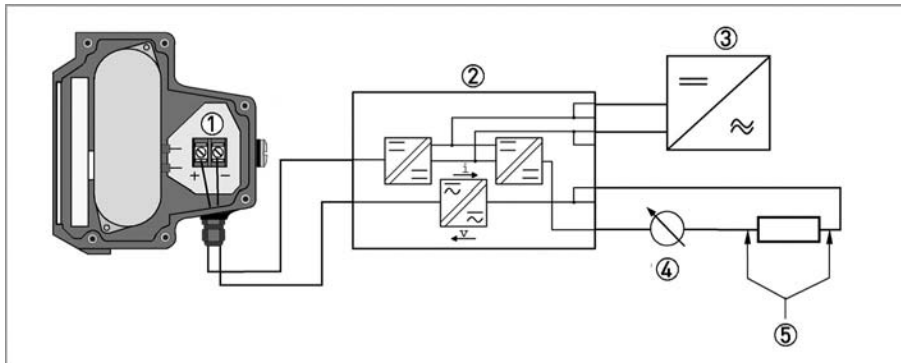


Abbildung 4-3: Elektrischer Anschluss M8EG mit galvanischer Trennung

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

### Spannungsversorgung



#### INFORMATION!

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.



#### INFORMATION!

Die Stromversorgung muss mindestens 22 mA liefern können.

### HART<sup>®</sup> Kommunikation

Wird eine HART<sup>®</sup> 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<sup>®</sup> Funktion parallel betrieben werden, wobei deren Stromausgänge inaktiv geschaltet werden (I ca. 4 mA pro Gerät).

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



#### **INFORMATION!**

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

Der maximale Bürdenwiderstand berechnet sich wie folgt:

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



#### **GEFAHR!**

*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<sup>®</sup> Kommunikation parametriert 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. Ein Durchflusszähler kann parametriert 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.

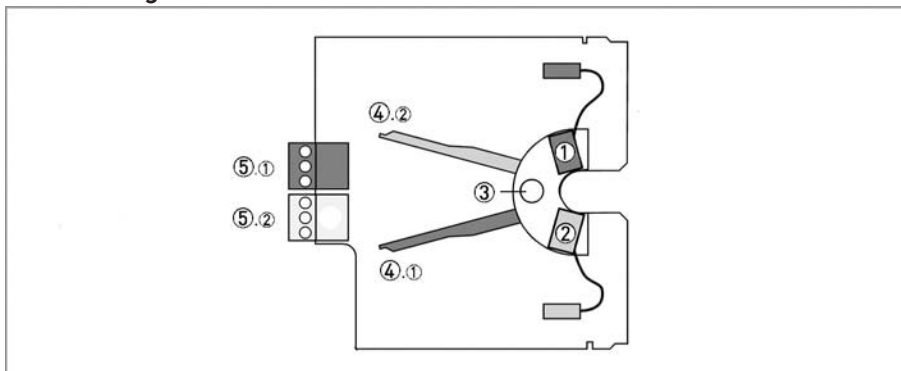
### 4.3 Elektrischer Anschluss Anzeige M9

Für die elektrischen Daten der eingebauten Komponenten siehe Kapitel "Technische Daten".

#### 4.3.1 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

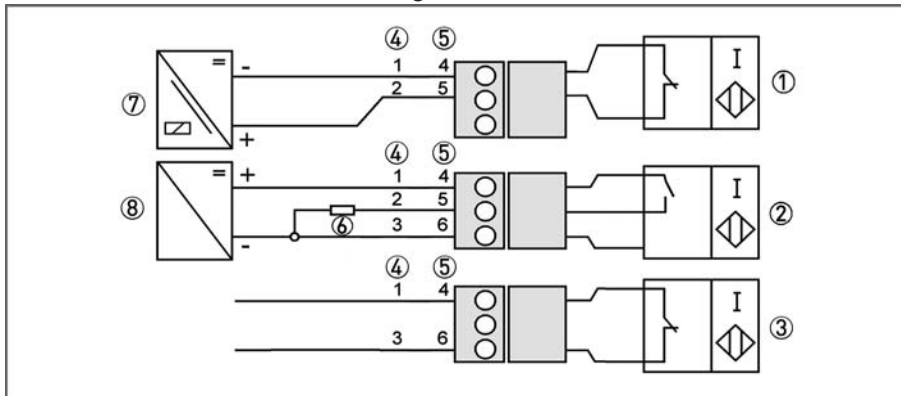
Die Anschlussklemmen sind steckbar ausgeführt und können zum Anschließen der Leitungen abgenommen werden. Die eingebauten Grenzwertgeber-Typen sind dem Typschild der Anzeige zu entnehmen.

##### Elektrischer Anschluss der Grenzwertgeber

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



## Anschlussklemmen Grenzwertgeber



- ① Grenzwertgeber 2-Leiter NAMUR
- ② Grenzwertgeber 3-Leiter
- ③ Grenzwertgeber Reed SPST
- ④ Klemmenanschluss Min Kontakt
- ⑤ Klemmenanschluss Max Kontakt
- ⑥ Bürde 3-Leiter
- ⑦ Trennschaltverstärker NAMUR
- ⑧ Spannungsversorgung 3-Leiter

## Grenzwerteinstellung

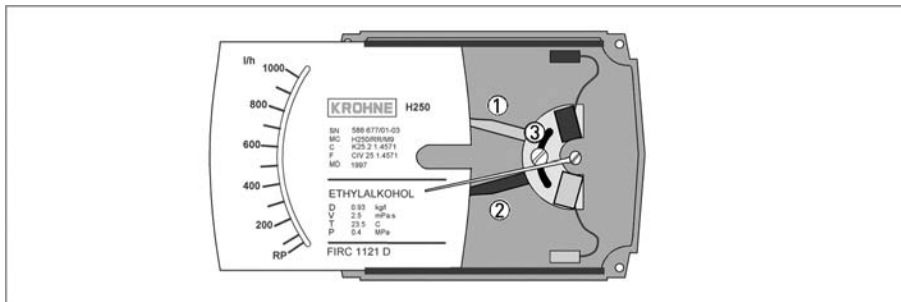


Abbildung 4-4: Grenzwertgeber Einstellung

- ① Kontaktzeiger MAX
- ② Kontaktzeiger MIN
- ③ Arretierungsschraube

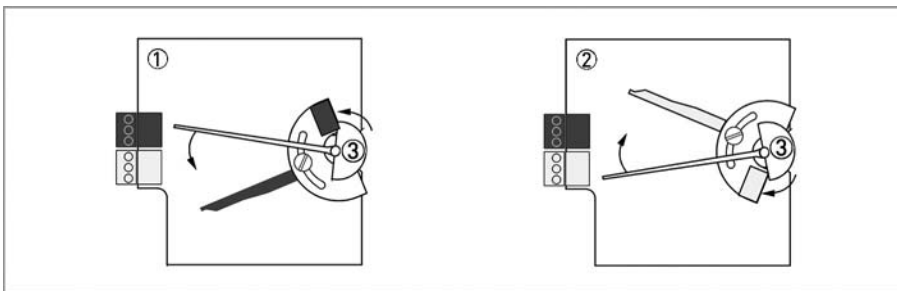


Die Einstellung erfolgt direkt über die Kontaktzeiger ① und ②:

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

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

Schaltkontaktdefinition



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

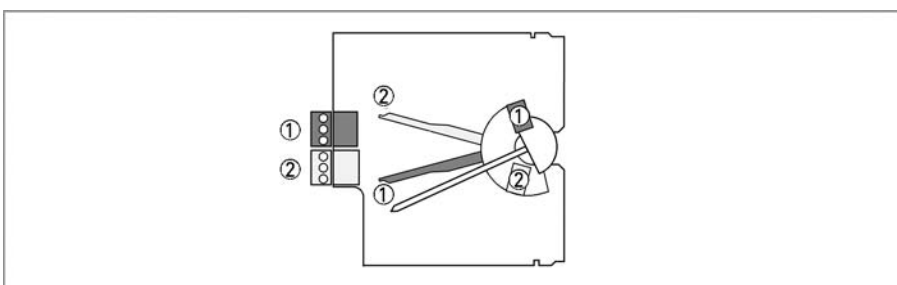
Taucht die Messzeigerfahne in den Schlitz ein, so wird ein Alarm ausgelöst. Mit einem geeigneten Schaltverstärker führt ein Kabelbruch oder Kurzschluss ebenfalls zur Alarmauslösung.



**INFORMATION!**

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

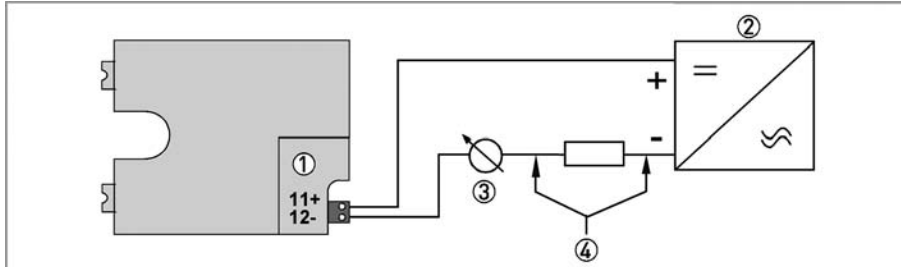


**INFORMATION!**

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

### 4.3.2 Anzeige M9 - Stromausgang ESK2A

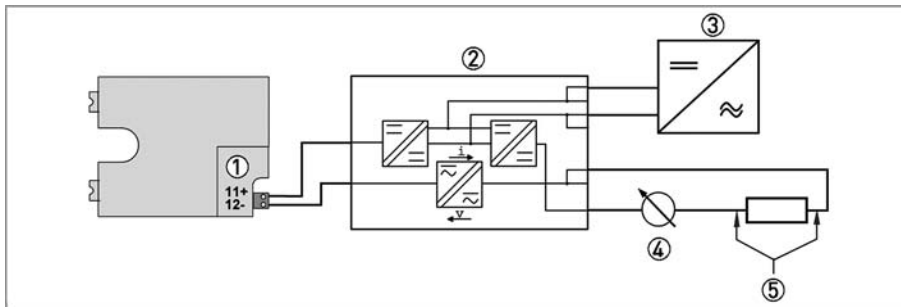
Die Anschlussklemmen des ESK2A sind steckbar ausgeführt und können zum Anschließen der Leitungen abgenommen werden.



- 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

**INFORMATION!**

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.

**INFORMATION!**

Die Stromversorgung muss mindestens 22 mA liefern können.

### HART® Kommunikation

Wird eine HART® 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® Funktion parallel betrieben werden, wobei deren Stromausgänge inaktiv geschaltet werden (I ca. 4 mA pro Gerät).



### Bürde für die Kommunikation über HART®

#### INFORMATION!

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

Der maximale Bürdenwiderstand berechnet sich wie folgt:

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



#### GEFAHR!

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 parametriert 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 parametriert 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

### 4.3.3 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

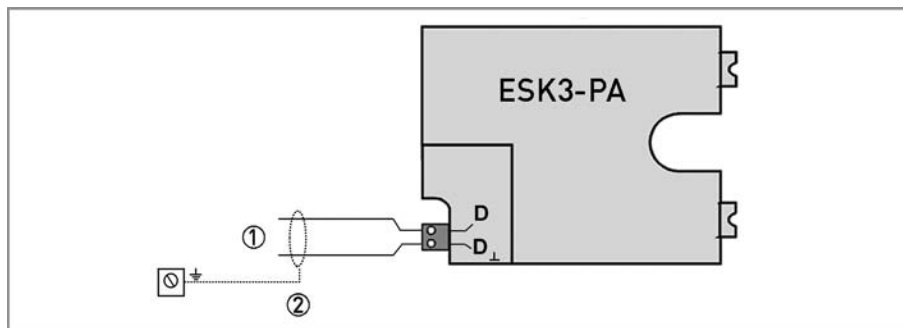


Abbildung 4-5: Anschluss ESK3-PA

- 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.

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

Die elektrischen Daten des Summenzählers siehe *Technische Daten* auf Seite 65

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.

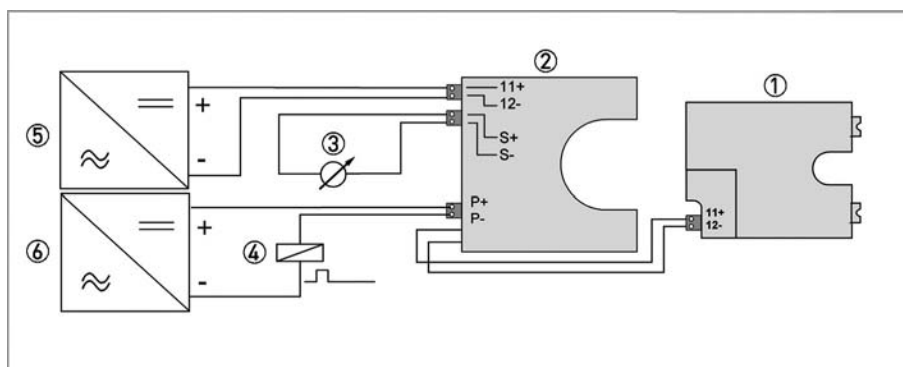


Abbildung 4-6: Anschluss Zähler

- 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

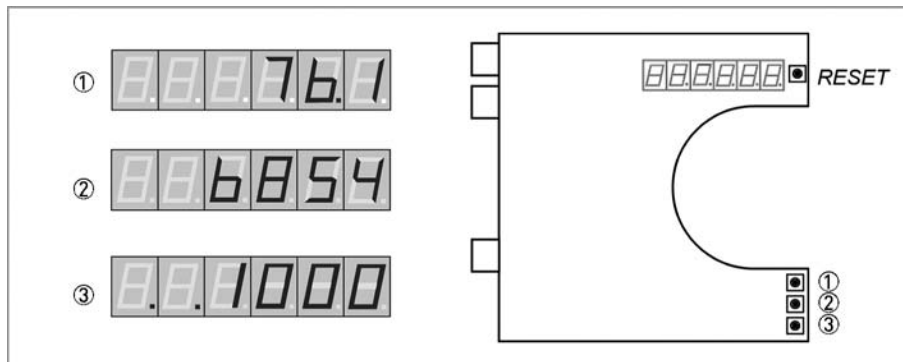


Abbildung 4-7: Zähler Anzeigemodi

- 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

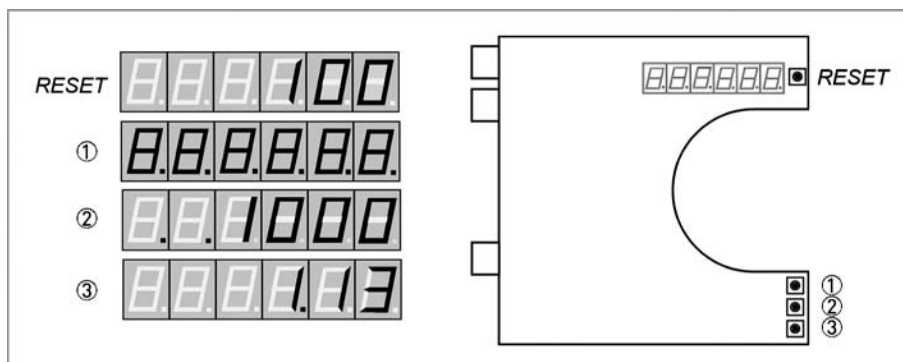


Abbildung 4-8: Einstellungen des Zählers im Einschaltmoment

- 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.

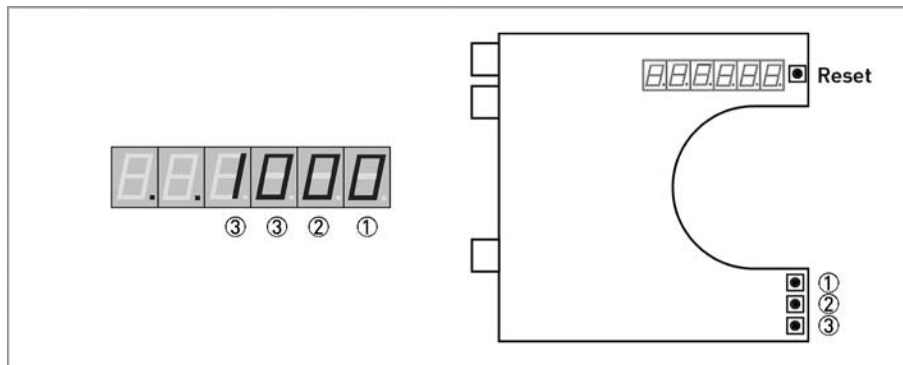


Abbildung 4-9: Änderung des Umrechnungsfaktor

- 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

## 4.4 Elektrischer Anschluss Anzeige M10

Für die elektrischen Daten der Anzeige M10 siehe Kapitel "Technische Daten".

### 4.4.1 Anzeige M10

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

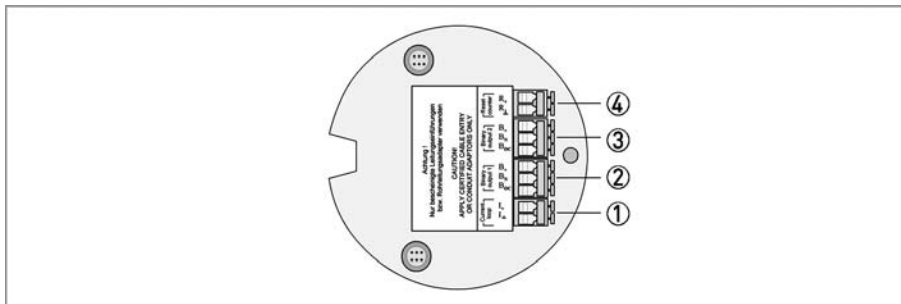


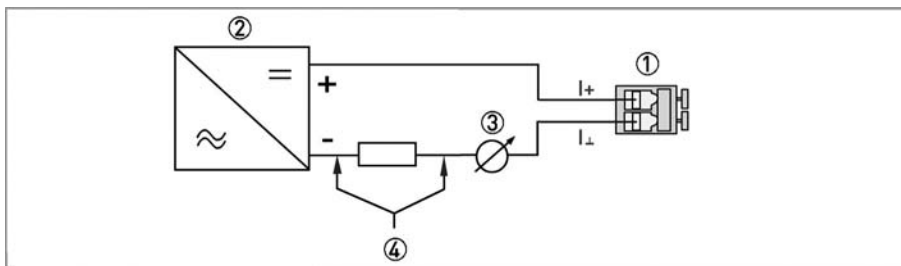
Abbildung 4-11: Anzeige M10 Klemmenanschluss

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

### 4.4.2 Spannungsversorgung - Stromausgang

Der elektrische Anschluss ist verpolungssicher.

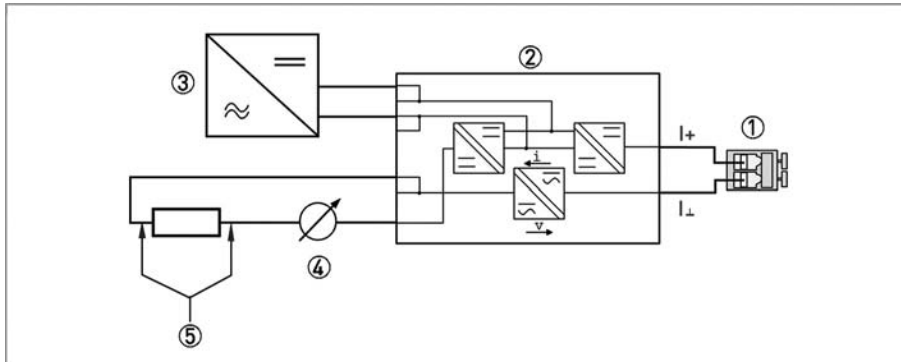
#### Klemmenanschluss I



- 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



#### **INFORMATION!**

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.



#### **INFORMATION!**

Die Stromversorgung muss mindestens 22 mA liefern können.

### HART® Kommunikation

Wird eine HART® 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® Funktion parallel betrieben werden, wobei die Stromausgänge inaktiv geschaltet sind.

### Bürde für die Kommunikation über HART®



#### **INFORMATION!**

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

Der maximale Bürdenwiderstand berechnet sich wie folgt:

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



#### **GEFAHR!**

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® Kommunikation parametriert 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. Der Durchflusszähler kann parametriert werden. Zwei Grenzwerte können überwacht werden. Die Grenzwerte sind entweder Durchflusswerten oder dem Zähler zugeordnet.

### 4.4.3 Schaltausgänge B1 und B2

Die Schaltausgänge sind galvanisch untereinander und vom Stromausgang getrennt.



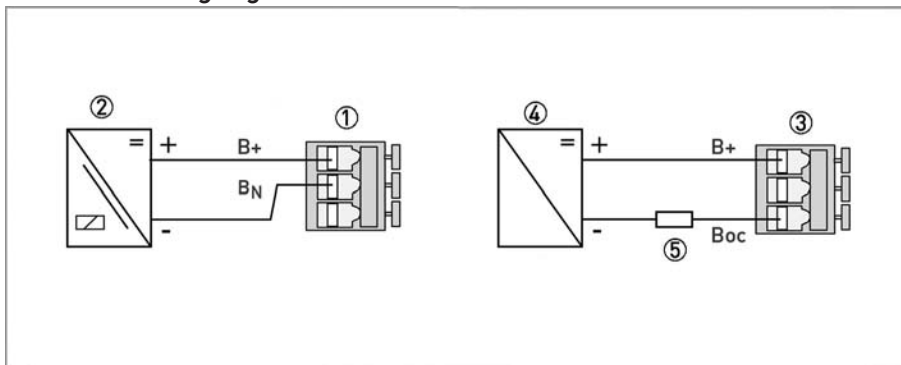
**VORSICHT!**

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 $\Omega$
- OC - (open collector) niederohmiger Schaltausgang in PNP Technik

#### M10 Schaltausgänge



- ① Klemmenanschluss NAMUR
- ② Trennschaltverstärker
- ③ Klemmenanschluss Transistor OC
- ④ Hilfenergie  $U_{ext}$ .
- ⑤ Bürde  $R_L$

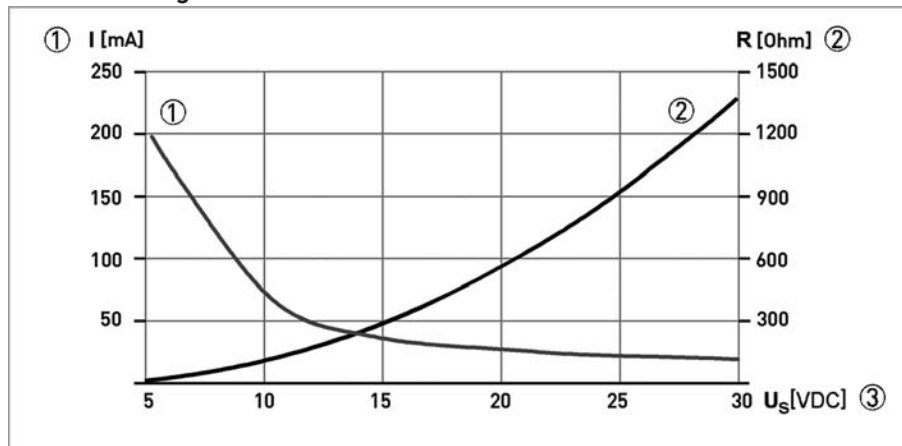
#### Wertebereich NAMUR

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

Schaltvermögen von B1 und B2 in PNP Technik

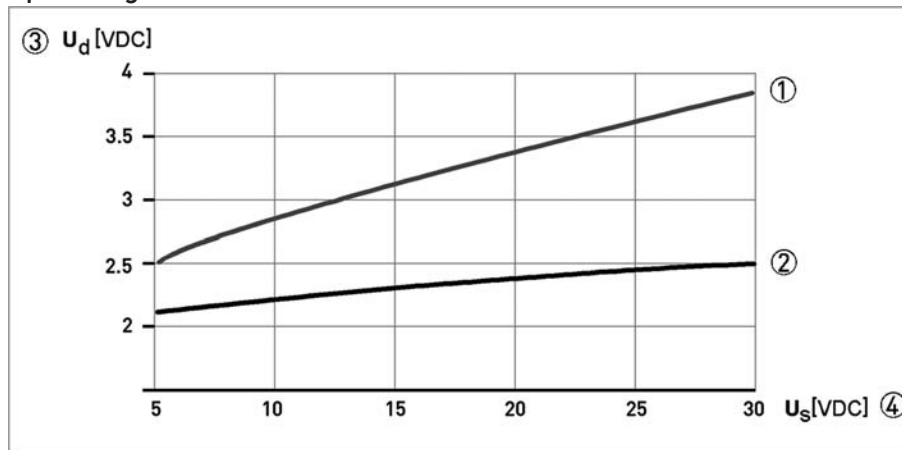
Auf Grund der PNP Technik und dazugehörigen Schutzelementen entsteht ein Spannungsverlust  $U_v$  für die zu betreibende Last.

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  $U_{ext}$ .

#### 4.4.4 Schaltausgang B2 als Pulsausgang



##### INFORMATION!

Bei der Nutzung des Schaltausgang B2 als Pulsausgang sind zwei getrennte Signalkreise erforderlich. Jeder Signalkreis erfordert eine eigene Speisespannung.

Der Gesamtwiderstand ③ ist so abzustimmen, dass der Gesamtstrom  $I_{ges}$  100 mA nicht übersteigt.

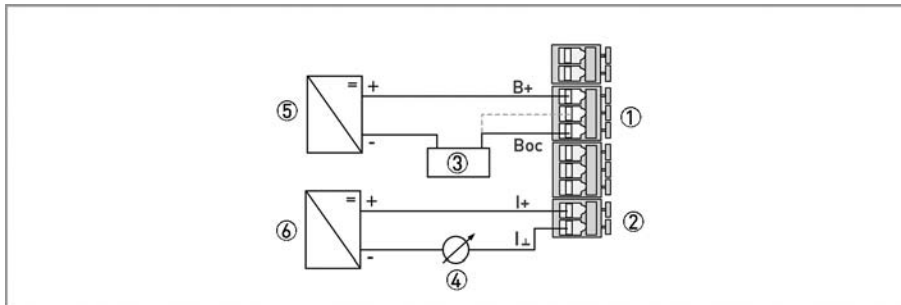


Abbildung 4-12: Elektrischer Anschluss Pulsausgang

- ① Klemme B2
- ② Klemme I
- ③ Bürde z.B. Zähler
- ④ Durchflussmessung 4...20 mA
- ⑤ Spannungsversorgung Pulsausgang
- ⑥ Spannungsversorgung M10

Der Pulsausgang B2 ist ein passiver "open collector" Ausgang, der galvanisch vom Stromausgang und dem Ausgang B1 getrennt ist. Er kann als niederohmiger Ausgang oder als NAMUR Ausgang betrieben werden.

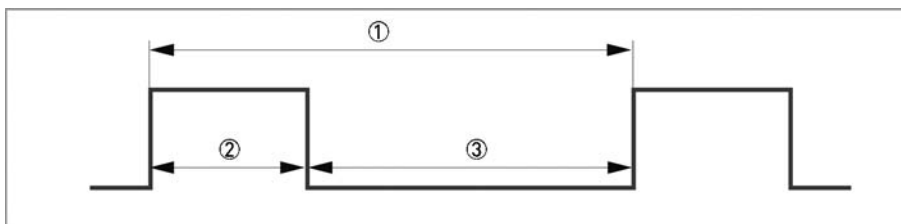


Abbildung 4-13: Daten Pulsausgang

- ①  $f_{max} = 10 \text{ Hz}$
- ②  $t_{ein}$
- ③  $t_{aus}$

Die Pulsbreite  $t_{ein}$  kann im Menü der Anzeige von 30...500 ms konfiguriert werden.

### 4.4.5 Anschluss Reseteingang R

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

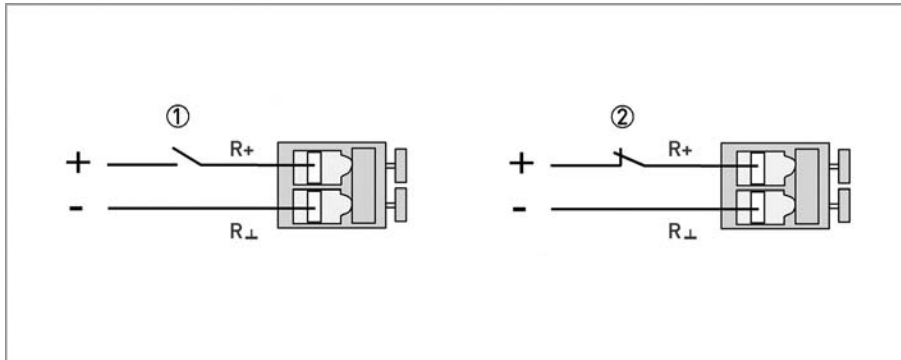


Abbildung 4-14: Anzeige M10 - Rücksetzeingang

- 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.

## 4.5 Erdungsanschlüsse

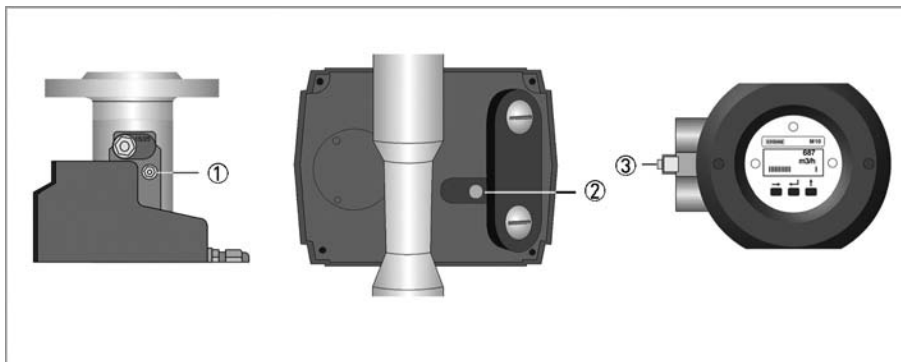


Abbildung 4-15: Erdanschlüsse

- ① Anzeige M8
- ② Anzeige M9
- ③ Anzeige M10



### **GEFAHR!**

Die Erdungsleitung darf keine Störspannungen übertragen.  
Erden Sie keine weiteren elektrischen Geräte mit dieser Erdungsleitung.



## 4.6 Schutzart

Das Messgerät H250 erfüllt alle Anforderungen gemäß Schutzart IP

Anzeige	Schutzart
M9	IP65/67
M8	IP65
M10	IP66/67



### GEFAHR!

Nach allen Service- und Wartungsarbeiten am Messgerät muss die angegebene Schutzklasse wieder gewährleistet werden.



### Folgende Punkte sind deshalb unbedingt zu beachten.

- Verwenden Sie nur Originaldichtungen. Diese müssen sauber sein und dürfen keine Beschädigungen aufweisen. Defekte Dichtungen müssen ersetzt werden.
- Die verwendeten elektrischen Kabel müssen unbeschädigt sein und den Vorschriften entsprechen.
- Die Kabel müssen vor dem Messgerät als Schlaufe ③ verlegt werden, um einen Wassereintritt in das Gehäuse zu vermeiden.
- Die Kabeldurchführungen ② müssen fest angezogen sein.
- Verschließen Sie nicht verwendete Kabeldurchführungen mit einem Blindstopfen ①.



Abbildung 4-16: Kabeldurchführung

- ① Blindstopfen verwenden, wenn kein Kabel durchgeführt wird
- ② Kabeldurchführung fest anziehen
- ③ Kabel als Schlaufe verlegen

## 5.1 Standardgerät



### **VORSICHT!**

**Bei der Inbetriebnahme des Geräts sind folgende Punkte zu beachten:**

- Der tatsächliche Betriebsdruck und die Messstofftemperatur der Anlage sind mit den Angaben auf dem Typschild (PS und TS) zu vergleichen und dürfen nicht überschritten werden.
- Werkstoffverträglichkeit sicherstellen.
- Absperrventil langsam öffnen.
- Bei Flüssigkeitsmessungen ist auf sorgfältiges Entlüften der Rohrleitungen zu achten.
- Bei Gasmessungen ist der Betriebsdruck langsam zu erhöhen.
- Prellschläge (z.B. durch Magnetventile) sind zu vermeiden, da sonst Beschädigungen am Messteil oder Schwebekörper auftreten können.

Für den Betrieb des Gerätes ist ein minimaler Betriebsdruck (Vordruck) notwendig:

Messstoff	Druckverlust : Betriebsdruck
Flüssigkeiten	1 : 2
Gase ohne Schwebekörperdämpfung	1 : 5
Gase mit Schwebekörperdämpfung	1 : 2

## 5.2 Anzeige M10



### **INFORMATION!**

Das Gerät ist immer für den Anwender und seine Applikation voreingestellt.

### **Start**

Nach dem Einschalten zeigt die Anzeige nacheinander

- "Test",
- den Gerätetyp und
- die Versionsnummer.

Anschließend führt das Gerät einen Selbsttest durch und schaltet in den Messmodus. Dabei werden alle für den Kunden voreingestellten Parameter analysiert, auf Plausibilität geprüft und der aktuelle Messwert wird angezeigt.

### **Betrieb**



### **INFORMATION!**

Das Messgerät ist wartungsarm.

Beachten Sie die Einsatzgrenzen hinsichtlich Messstoff- und Umgebungstemperatur.

## 6.1 Bedienelemente Anzeige M10

Die Bedienung des Messgeräts erfolgt bei geöffnetem Deckel an der Frontseite über die mechanischen **Tasten** oder bei geschlossenem Deckel mittels **Magnetstift**.



### **VORSICHT!**

*Der Schalterpunkt der Magnetsensoren liegt direkt auf Höhe des entsprechenden Kreis. Berühren Sie den Kreis mit dem Magnetstift nur senkrecht von vorn. Eine seitliche Betätigung kann zu Fehlbedienungen führen.*

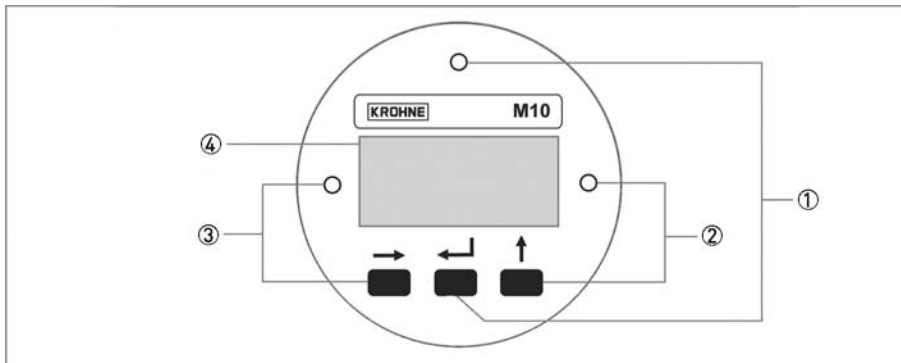


Abbildung 6-1: Anzeige- und Bedienelemente

- ① Taste Enter (Kreis für Magnetstift)
- ② Taste aufwärts (Kreis für Magnetstift)
- ③ Taste rechts (Kreis für Magnetstift)
- ④ Display

Die mechanischen Bedientasten und die Bedientasten für den Magnetstift sind in ihrer Funktion gleich. Zur Beschreibung der Bedienfunktionen in dieser Dokumentation werden die Tasten als Symbol dargestellt:

	Taste	Symbol
①	Enter	↵
②	aufwärts	↑
③	rechts	→

Tabelle 6-1: Bedientasten M10

## 6.2 Grundlagen der Bedienung

### 6.2.1 Funktionsbeschreibung der Tasten

→	Wechsel vom Messmodus in den Menümodus
	Wechsel eine Menüebene tiefer
	Menüpunkt öffnen und Änderungsmodus aktivieren
	<b>Im Änderungsmodus:</b> Bewegen der Eingabemarke um eine Position nach rechts; nach der letzten Stelle springt die Eingabemarke wieder an den Anfang zurück.
↑	<b>Im Messmodus:</b> Wechsel zwischen gemessenen Werten und Fehlermeldungen
	Wechsel zwischen den Menüpunkten innerhalb einer Menüebene
	<b>Im Änderungsmodus:</b> Ändern von Parametern oder Einstellungen; Durchlaufen der zur Verfügung stehenden Zeichen; Verschieben des Dezimalpunktes nach rechts.
↵	Wechsel eine Menüebene höher
	Rückkehr zum Messmodus mit Abfrage, ob Daten übernommen werden sollen

Tabelle 6-2: Funktionsbeschreibung der Bedientasten

### 6.2.2 Navigieren innerhalb der Menüstruktur

Die Navigation durch das Menü erfolgt mit den Tasten → und ↵. Durch Bedienung der Taste → gelangen Sie eine Menüebene tiefer, durch ↵ gelangen Sie eine Menüebene höher.

Wenn Sie sich bereits auf der tiefsten Ebene (Funktionsebene) befinden, gelangen Sie durch Bedienung der Taste → in den Änderungsmodus, in dem Sie Daten und Werte einstellen.

Wenn Sie sich auf der ersten Ebene (Hauptmenü) befinden, verlassen Sie mit der Taste ↵ den Menümodus und kehren zum Messmodus zurück.

Messbetrieb	→	Hauptmenü	→	Untermenü	→	Funktion	→	Editieren
	↵	↑	↵	↑	↵	↑	↵	→↑↵

Tabelle 6-3: Navigation Menüstruktur

### 6.2.3 Einstellungen im Menü ändern

#### Bedienung starten

Die Bedienung wird gestartet mit der Taste →

Wird eine andere Taste gedrückt, so muss 5 Sekunden gewartet werden, um mit der Taste → das Menü zu beginnen.

Ist eine Bediensperre eingestellt, so muss der Code → → → ← ← ← ↑ ↑ ↑ eingegeben werden. Wird innerhalb von 5 Sekunden keine Taste betätigt, wird die Code Eingabe verlassen.

#### Bedienung verlassen

Die Bedienung wird beendet durch mehrmaliges Drücken der Taste ←.

Sind Daten geändert worden:

Speichern Ja	→ Änderungen werden übernommen. Es erfolgt ein Update und die Anzeige springt zurück in den Messbetrieb.
Speichern Nein	← Änderungen werden verworfen und die Anzeige springt zurück in den Messbetrieb.



#### **VORSICHT!**

*Nach jeder Änderung von Parametern bzw. Einstellungen führt das Messgerät eine interne Plausibilitätsprüfung durch.*

*Wurden unplausible Eingaben vorgenommen, bleibt die Anzeige im aktuellen Menü stehen und es erfolgt keine Übernahme der Änderungen.*

#### Beispiel: Ändern der Default Parameter von m<sup>3</sup>/h in l/h

	Anzeige		Anzeige
Beispiel:	7.2 m <sup>3</sup> /h	1x →	Fct. 3.13.1 DURCHFLUSS
1x →	Fct. 1.0 BETRIEB	1x →	10.0000 m <sup>3</sup> /h
2x ↑	Fct. 3.0 INSTALLATION	6x ↑	10000 l/h
1x →	Fct 3.1 SPRACHE	1x ←	Quitt. Ja
12x ↑	Fct 3.13 END&EINH.	3x ←	7200 L/h

### 6.2.4 Maßnahmen bei fehlerhafter Anzeige

Bei nicht plausiblen Anzeigen am Display bzw. Reaktionen auf Tastaturbefehle müssen Sie einen Hardware Reset durchführen. Schalten Sie die Versorgungsspannung AUS und wieder EIN.

### 6.3 Übersicht über die wichtigsten Funktionen und Anzeigen



**INFORMATION!**

Eine komplette Darstellung aller Funktionen und ihrer Kurzbeschreibung siehe Menü Erläuterungen auf Seite 51. Alle Default-Parameter und -Einstellungen sind kundenspezifisch angepasst.

Level	Bezeichnung	Erläuterung
1.4	ZEITKONST.	Zeitkonstante, Dämpfungswert [s]
1.5.2	FEHLER	Fehleranzeige Ja: Fehlermeldungen werden gelöscht Nein: Fehlermeldungen werden unterdrückt.
2.1	4-20mA AUSG.	Stromausgang prüfen
2.2 -2.4	AUSGANG B	Schaltausgänge und RESET Eingang prüfen
3.1	SPRACHE	Auswahl der Menüsprache
3.13.1	DURCHFLUSS	Maximaler Durchfluss Der eingestellte Wert wird am analogen Stromausgang durch 20 mA repräsentiert. Überschreitet der aktuelle Wert den voreingestellten Wert wird ein Alarm angezeigt.

Tabelle 6-4: Wichtigste Funktionen

#### M10 Durchflusseinheiten

Messgrößen	Einheiten				Messstoffe
Volumen	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /min	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /d	Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase
	L/s	L/min	L/h	-	
	ft <sup>3</sup> /s	ft <sup>3</sup> /min	ft <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /d	
	gal/s	gal/min	gal/h	gal/d	
	bb/s	bb/min	bb/h	bb/d	
	ImpGal/s	ImpGal/min	ImpGal/h	ImpGal/d	
Masse	g/s	g/min	g/h	-	Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase
	kg/s	kg/min	kg/h	kg/d	
	-	t/min	t/h	t/d	
	lb/s	lb/min	lb/h	-	
	-	short t/min	short t/h	short t/d	
	-	-	long t/h	long t/d	

## 6.4 Fehlermeldungen Anzeige M10

Fehlermeldung	Beschreibung	Kategorie	Behebung
NOT LINEARIZED	Fehlerhafte oder nicht aktivierte Linearisierung = Messfehler	Fehler	Linearisierung aktivieren bzw. neu durchführen (HART® Kommunikation und Linearisierungssoftware sind erforderlich; ursprüngliche Kalibrierwerte müssen bekannt sein) oder das Gerät an den Hersteller zur Durchführung einer Linearisierung zurückschicken.
NEW LINEARI. TABLE BAD	Fehlerhafte oder nicht vorhandene Daten in der Linearisierungstabelle = Messfehler		
LINEARIZATIO UNDER CONFIG	Gerät befindet sich im Linearisierungsmodus = Messfehler	Fehler	Linearisierung zu Ende führen und aktivieren (HART® Kommunikation und Linearisierungssoftware sind erforderlich) oder das Gerät an den Hersteller zur Durchführung einer Linearisierung zurückschicken.
UNIT SYSTEM CONFLICT	Die Einheit des Linearisierungsdurchflusses passt nicht zum ausgewählten Durchflusstyp (Masse/Volumen)	Fehler	Fehler beheben, ggf. neu durchführen (HART® Kommunikation und Linearisierungssoftware sind erforderlich) oder das Gerät an den Hersteller zur Durchführung einer Linearisierung zurückschicken.
TOO FEW ENTRIES	Linearisierungstabelle hat zu wenig Stützpunkte	Fehler	Linearisierung in mindestens 5 Punkten durchführen (HART® Kommunikation und Linearisierungssoftware sind erforderlich) oder das Gerät an den Hersteller zur Durchführung einer Linearisierung zurückschicken
NOT MONOTONOUS	Reihenfolge der Linearisierungswerte ist nicht streng monoton steigend	Fehler	Linearisierung überprüfen bzw. neu durchführen (HART® Kommunikation und Linearisierungssoftware sind erforderlich) oder das Gerät an den Hersteller zur Durchführung einer Linearisierung zurückschicken
FIRST NOT 0 %	Der erste Durchflusswert der Linearisierungstabelle ist nicht 0%		
LAST NOT 100 %	Der letzte Durchflusswert der Linearisierungstabelle ist nicht 100%		
NO ZERO CAL OF AO	Der Stromausgangsnulldpunkt 4.00mA ist nicht abgeglichen. = ggf. Messfehler in der Prozessleittechnik	Warnung	Abgleich mittels Amperemeter und Menüpunkt 3.10 oder mittels Standard-HART® Tools/Prozessleittechnik und ggf. externem Amperemeter vornehmen. Achtung: Messstelle während Abgleich auf manuelle Kontrolle schalten
NO F.SC. CAL OF AO	Der Stromausgang 100% = 20.00mA ist nicht abgeglichen. = ggf. Messfehler in der Prozessleittechnik	Warnung	Abgleich mittels Amperemeter und Menüpunkt 3.11 oder mittels Standard-HART® Tools und ggf. externem Amperemeter vornehmen. Achtung: Messstelle während Abgleich auf manuelle Kontrolle schalten
NO TEMP. COMPENSATION	Die Sensortemperaturkompensation des Gerätes ist fehlerhaft oder nicht durchgeführt. = ggf. Messfehler	Fehler	Das Gerät muss mit Angabe des Fehlers an den Hersteller zur Überprüfung zurückgeschickt werden.

Fehlermeldung	Beschreibung	Kategorie	Behebung
OUTPUT NOT LINEARIZED	Die Linearisierung ist nicht aktiv = Messfehler	Fehler	Linearisierung aktivieren bzw. neu durchführen (HART® Kommunikation und Linearisierungssoftware sind erforderlich; ursprüngliche Kalibrierwerte müssen bekannt sein) oder das Gerät an den Hersteller zur Durchführung einer Linearisierung zurückschicken.
COUNTER LOST	Summenzählwert wurde durch Fehler/Überlauf zurückgesetzt	Warnung	Da der Rücksetzzeitpunkt nicht bekannt ist: Kontrolliertes Rücksetzen des Zählers mittels Menüpunkt 1.5.1 oder mittels HART® Tools/Prozessleittechnik.
FRAM WRITE FAULT	Interner Kommunikationsfehler	Fehler	Prüfen, ob Display korrekt aufgesteckt ist und Gerät neu starten. Tritt der Fehler erneut auf: Gerät mit Angabe des Fehlers an den Hersteller zurückschicken
ROM/FLASH ERROR	Speicherfehler bei Selbsttest erkannt	Fehler	Gerät neu starten. Tritt der Fehler erneut auf: Gerät mit Angabe des Fehlers an den Hersteller zurückschicken
RESTART OF DEVICE	Geräteneustart aufgetreten	Information	Gerät wurde seit dem letzten Rücksetzen der Fehlermeldungen mittels Menüpunkt 1.5.2 neu gestartet.
MULTIDROP MODE	Der HART® Multidropmodus ist aktiviert. Der Stromausgang ist fest auf 4.5 mA eingestellt.	Information	Der HART®-Multidropmodus wird bei Auswahl einer Pollingadresse ungleich 0 mittels Menüpunkt 3.9 aktiviert. Pollingadresse 0 aktiviert den Stromausgang wieder.
CRYSTAL OSC FAULT	Interner Gerätefehler	Fehler	Das Gerät muss mit Angabe des Fehlers an den Hersteller zurückgeschickt werden.
REF VOLTAGE FAULT	Interner Gerätefehler		
SENSOR A FAULT	Interner Gerätefehler		
SENSOR B FAULT	Interner Gerätefehler		
MEMORY CORRUPTION	Interner Speicherfehler, durch Hardware oder Softwareproblem verursacht	Fehler	Gerät neu starten, wenn der Fehler wieder auftritt: Gerät muss mit Angabe des Fehlers an den Hersteller zurückgeschickt werden.
AO FIXED	Stromausgang ist auf einen festen Wert gesetzt	Information	Der Stromausgang ist festgesetzt und spiegelt nicht den Messwert wider. Dies ist im Multidropmodus, bei Stromausgangstest/Abgleich mittels Menü oder HART® der Fall
AO SATURATED	Stromausgang gesättigt.	Information	Der Stromausgang ist bei 20.4 oder 22.0 mA (je nachdem ob der Alarmstrom in Menüpunkt 3.12 aktiviert oder deaktiviert ist) gesättigt und ist nicht mehr mit dem Messwert gekoppelt.

DDs ("Treiber") für HART® Tools, Prozessleittechnik (z.B. Siemens PDM oder AMS) PACTware™ und HART® DTMs sind im KROHNE Download Center verfügbar.



## 6.5 Menü Anzeige M10

### 6.5.1 Werkseinstellungen

Menü	Funktion	Einstellung
1.1.1	Schaltwert B1	0.0
1.1.2	Hysterese B1	0.0
1.2.1	Schaltwert B2	0.0
1.2.2	Hysterese B2	0.0
1.3	Display	Durchfluss
1.4	Zeitkonstante	3 s
1.5.1	Reset Zähler	NEIN
1.5.2	Reset Error	NEIN
3.1	Sprache	DEUTSCH
3.2	Funktion B1	INAKTIV
3.3	Kontakt B1	OEFFNER
3.4	Funktion B2	INAKTIV
3.5	Kontakt B2	OEFFNER
3.6	Pulsbreite	100ms
3.7	Pulse / Einheit	001 / Liter
3.8	Funktion B3	INAKTIV
3.9	Multidrop Polling Adresse	0
3.12	Alarmstrom	AUS
3.13.1	Durchflusseinheit	siehe Typenschild
3.13.2	Zählereinheit	der Durchfl.Einheit abgeleitet
3.14	SMU	4% EIN 6% AUS
3.15	Eingangscod	NEIN



#### **INFORMATION!**

*Das Messgerät wurde werksseitig entsprechend der Kundenbestellung voreingestellt. Daher ist eine nachträgliche Konfiguration über das Menü nur dann notwendig, wenn sich der Einsatzzweck des Messgeräts ändert.*

## 6.5.2 Menüstruktur

Menü	Untermenü 1	Untermenü 2
1 Betrieb	1.1 Ausgang B1	1.1.1 Schaltwert B1
		1.1.2 Hysterese B1
	1.2 Ausgang B2	1.2.1 Schaltwert B2
		1.2.2 Hysterese B2
	1.3 Display	
	1.4 Zeitkonstante	
	1.5 Reset	1.5.1 Reset Zähler
1.5.2 Reset Fehler		
2 Test & Info	2.1 Ausgang 4...20mA	
	2.2 Ausgang B1	
	2.3 Ausgang B2	
	2.4 Eingang B3	
	2.5 Serien Nr.	
	2.6 Software Version	
	2.7 Tag Nr.	
3 Installation	3.1 Sprache	
	3.2 Funktion B1	
	3.3 Kontakt B1	
	3.4 Funktion B2	
	3.5 Kontakt B2	
	3.6 Pulsbreite	
	3.7 Pulse/Einheit	
	3.8 Funktion B3	
	3.9 Multidrop	
	3.10 Kalibrierung 4mA	
	3.11 Kalibrierung 20mA	
	3.12 Alarmstrom	
	3.13 Endwert und Einheit	3.13.1 Durchfluss
		3.13.2 Zähler
	3.14 Schleichmengenunterdrückung SMU	3.14.1 Kontrolle
		3.14.2 Einschaltwert
3.14.3 Ausschaltwert		
3.15 Eingangscode		
3.16 Grundeinstellung		

## 6.5.3 Menü Erläuterungen

Level	Bezeichnung	Auswahl / Eingabe	Erläuterung
1.1.1	AUSGANG B1	INAKTIV	
		DFL.WERT B1	Schaltpunkt Durchflusswert. Die Eingabe des Schaltpunktes erfolgt in Durchflusseinheiten. Überschreitet der aktuelle Durchflusswert diesen eingestellten Schaltpunkt, so wird der Ausgang B1 aktiviert.  Hinweis: Die Funktion Öffner oder Schließer kann mit Menü 3.3 gewählt werden.
		ZHL.WERT B1	Schaltpunkt Zählerwert. Jede positive Zahl kann hier eingestellt werden. Überschreitet der Zähler diesen Wert, wird der Ausgang B1 aktiviert.  Hinweis: Die Funktion Öffner oder Schließer kann mit Menü 3.3 gewählt werden.
1.1.2	AUSGANG B1	HYST.B1	Hysterese Einstellung für den Schaltpunkt Durchflusswert. Wertbereich 0...Schaltpunkt. Beispiel: Ist unter 1.1.1 ein Schalthwert von 200 eingestellt, so kann hier ein Hysteresewert von 0...200 eingestellt werden. Wird hier der Wert 0 eingegeben, hat dieser Ausgang keine Hysterese. Wird hier der Wert 20 eingegeben, so arbeitet der Ausgang wie folgt: Übersteigt der aktuelle Durchflusswert den Wert von 200, so schaltet der Ausgang ③. Unterschreitet der aktuelle Durchflusswert den Hysteresewert von 180, so geht der Schaltausgang wieder in den Normalzustand ④.  Hinweis: Soll die Arbeitsweise invertiert werden, so muss der Ausgang unter Menü 3.3 von Schließer ① auf Öffner ② gesetzt werden oder umgekehrt. Diese Funktion ist bei Schaltpunkt Zähler nicht aktiviert.
1.2.1	AUSGANG B2	INAKTIV	
		DFL.WERT B2	siehe DFL. WERT B1
		ZHL.WERT B2	siehe ZHL. WERT B1
		PUL. WERT B2	B2 = Pulsausgang  Hinweis: Einstellungen unter Menü 3.6 Pulsbreite und 3.7 Pulse/Einheit
1.2.2	AUSGANG B2	HYST.B2	siehe HYST. B1
1.3	DISPLAY	DURCHFLUSS	
		ZAEHLER	
		DURCHF&ZAEHL	
		PROZENT	

Level	Bezeichnung	Auswahl / Eingabe	Erläuterung
1.4	ZEITKONST.		Einstellung: 1 ... 20 Sekunden  Hinweis: Die einstellbare Zeitkonstante hat Einfluss auf den Stromausgang und auf den angezeigten aktuellen Durchfluss. Sie ermöglicht dadurch eine gedämpfte Darstellung bei unruhigem Durchfluss. Wird der aktuelle Durchfluss via HART® Kommunikation abgefragt, so ist auch hier der übertragene Messwert von der Zeitkonstante abhängig.
1.5.1	RESET	ZAEHLER	JA - NEIN
1.5.2	RESET	FEHLER	JA - NEIN
2.1	4-20mA AUSG.		Der analoge Stromausgang kann in 10% Schritten von 4.00...20.00 mA auf feste Werte gesetzt werden. Diese Funktion hat keinen Einfluss auf die Binär-Schaltausgänge.  Hinweis: Diese Testfunktion ist im Multidrop-mode abgeschaltet. Anzeige: "NICHT VERF." (nicht verfügbar).
2.2	AUSGANG B1	OFFEN	Die Funktionszuordnung in Menü 3.2 wird hier nicht berücksichtigt.
		GESCHLOSSEN	
2.3	AUSGANG B2	OFFEN	Die Funktionszuordnung in Menü 3.3 wird hier nicht berücksichtigt.
		GESCHLOSSEN	
2.4	EINGANG B3		Hier wird visuell dargestellt, ob am Eingang B3 eine Spannung von 5...30 V angelegt ist oder nicht. Ist der Eingang B3 im Menü 3.8 auf AKTIV HI gesetzt, zeigt das Display bei angelegter Schaltspannung "EIN".  Hinweis: KEINE Testfunktion möglich, wenn der Ausgang in Menü 3.8 auf INAKTIV gesetzt ist.
3.1	SPRACHE	ENGLISH	
		DEUTSCH	
		FRANCAIS	
		ITALIANO	
		ESPANOL	
		CESKY	
		POLSKI	
		NEDERLANDS	
3.2	FUNKTION B1	INAKTIV	Der Ausgang B1 ist abgeschaltet.
		SCHALTPUNKT	Der Ausgang B1 schaltet bei einem eingestellten Wert in Abhängigkeit vom aktuellen Durchflusswert.
		ZAEHLERLIM	Der Ausgang B1 schaltet, wenn der Zähler den Zählerlimit Wert überschreitet.
3.3	KONTAKT B1	OEFFNER	Der Ausgang B1 ist im normalen Zustand geschlossen. Tritt der Alarmfall ein, so öffnet dieser Kontakt.
		SCHLIESSER	Der Ausgang B1 ist im normalen Zustand geöffnet. Tritt der Alarmfall ein, so schließt dieser Kontakt.
3.4	FUNKTION B2	INAKTIV	Siehe FUNKTION B1
		SCHALTPUNKT	Siehe FUNKTION B1
		ZAEHLERLIM	Siehe FUNKTION B1
		PULSAUSGANG	Der Ausgang B2 generiert Pulse bis maximal 10 Hz in Abhängigkeit des aktuellen Durchflusswertes.

Level	Bezeichnung	Auswahl / Eingabe	Erläuterung
3.5	KONTAKT B2	OEFFNER	Siehe KONTAKT B1
		SCHLIESSER	Siehe KONTAKT B1
3.6	PULSBREITE	30 ms	
		50 ms	
		100 ms	
		200 ms	
		500 ms	
3.7	PULSE/EINH.	0.000001	kleinster Skalierungsfaktor  Hinweis: Die Einheit des Pulsausganges entspricht in der Grundeinstellung der Durchfluss-Einheit. Beispiel: Volumen Durchflusseinheit ist m <sup>3</sup> /h, so ist der Pulsausgang eingestellt auf Pulse / m <sup>3</sup> oder Masse-Durchflusseinheit ist kg/h, so ist der Pulsausgang eingestellt auf Pulse / kg
		999999.0	größter Skalierungsfaktor
3.8	FUNKTION B3	INAKTIV	
		AKTIV HI	Der interne Zähler wird auf Null zurückgesetzt, wenn eine positive Spannung von 5...30 VDC an die Klemmen R+ und R für mindestens 100 ms angelegt wird.
		AKTIV LO	Der interne Zähler wird auf Null zurückgesetzt, wenn eine angelegte positive Spannung von 5...30 VDC an die Klemmen R+ und R für mindestens 100 ms unterbrochen wird.
3.9	MULTIDROP	0...15	Multidrop-Mode bedeutet, dass das Gerät kontinuierlich via HART <sup>®</sup> Kommunikation im Busbetrieb arbeitet (max. 15 Geräte parallel). Der analoge Stromausgang ist dann fest auf 4,1 mA eingestellt. Die Messwertübergabe erfolgt durch HART <sup>®</sup> Kommunikation. Das Display erlaubt jedoch ein örtliches Ablesen der Messwerte. Die Polling Adresse kann auf 1...15 eingestellt werden. Größere ganzzahlige Werte sind nicht erlaubt. Ist die Polling Adresse auf 0 eingestellt, so ist der HART <sup>®</sup> -Bus Betrieb ausgeschaltet. Das Gerät arbeitet analog. Der Stromausgang von 4...20 mA ist aktiv. Die Standard HART <sup>®</sup> Kommunikation ist weiterhin gewährleistet.
3.10	4mA KALIBR.		Dieser Menüpunkt erlaubt den präzisen Abgleich des Stromausganges. Das Gerät generiert einen festen Stromausgang von 4.00 mA. Weicht der gemessene Wert von dem angezeigten ab, so muss der gemessene Wert eingegeben werden. Nach Beendigung des Menüs wird der korrigierte Wert gespeichert.
3.11	20mA KALIBR.		Dieser Menüpunkt erlaubt den präzisen Abgleich des Stromausganges. Das Gerät generiert einen festen Stromausgang von 20.00 mA. Weicht der gemessene Wert von dem angezeigten ab, so muss der gemessene Wert eingegeben werden. Nach Beendigung des Menüs wird der korrigierte Wert gespeichert.
3.12	ALARMSTROM	AUS	Messwerte > 100% werden bis maximal 22 mA als Stromsignal dargestellt.
		EIN	Im Fehlerfall wird der Stromausgang auf den Festwert von 22 mA gesetzt.
3.13	END & EINH.		Durchflusseinheit und der Endwert können geändert werden.  Hinweis: Ein Wechsel von Volumen- zu Masse-Durchflussmessung ist nur durch eine neue Kalibrierung möglich.
3.13.1	DURCHFLUSS		Einheitenliste siehe Kapitel 7.4 des Handbuchs

Level	Bezeichnung	Auswahl / Eingabe	Erläuterung
3.13.2	ZAEHLER		Die Einheit für den Zähler ist standardmäßig von der Einheit der Durchflussmessung abgeleitet. Sie kann auch individuell geändert werden.
3.14	SMU		SMU steht für SchleichMengenUnterdrückung. Bei Schwebekörper-Messgeräten ist der Durchflussbereich von 0...10% nicht definiert. Um einen stabilen Nullpunkt des Stromausganges zu gewährleisten, kann in einem zu wählenden Bereich von 0...20% der Stromausgang stabil auf 4.00 mA gesetzt werden.
3.14.1	KONTROLLE	INAKTIV	SMU ist ausgeschaltet
		AKTIV	SMU ist eingeschaltet
3.14.2	SMU EINWERT	1...19 %	Einschalt-Wert ①: Der Durchfluss ist größer 20%. Der Stromausgang ist entsprechend. Wenn der Durchfluss fällt, so folgt der Stromausgang diesem bis zum Einwert. Bei weiter fallendem Durchflusswert wird der Stromausgang auf 4.00 mA ③ geschaltet.
3.14.3	SMU AUSWERT	2...20 %	Ausschalt-Wert ②: Der Durchfluss ist 0. Der Stromausgang ist 4.00 mA ③. Wenn der Durchfluss steigt, so bleibt der Stromausgang bis zum Auswert auf 4.00 mA ③ und wird bei weiter ansteigendem Durchflusswert auf den entsprechenden Stromwert geschaltet.
3.15	EING. CODE	JA	Der Eingangscode dient dazu, unbefugtes Verstellen der Messparameter zu verhindern. Werksseitig ist der Eingangscode nicht aktiv. Wird JA gewählt, muss der letzte eingegebene Code eingetippt werden. Werks-Code: → → → ← ← ← ↑ ↑ ↑ Wird nach der Bestätigung mit JA zusätzlich die Taste → gedrückt, so kann ein individueller, neunstelliger neuer Code eingetippt werden. Das Display visualisiert die gewünschte Tastenkombination.
		NEIN	
3.16	GRUNDEINST.	JA	Mit diesem Menüpunkt kann die kalibrierte Grundeinstellung gewählt werden. Dies kann hilfreich sein, wenn Betriebsdaten mehrfach geändert wurden. Mit diesem Menüpunkt ist es nicht möglich die Kalibrierung zurückzusetzen.
		NEIN	

## 7.1 Wartung

Im Rahmen der routinemäßigen Wartung der Anlage und der Rohrleitungen ist das Durchflussmessgerät auf Verschmutzungen, Korrosionsabtragungen, mechanischen Verschleiß und Dichtheit, sowie Schäden am Messrohr und an der Anzeige zu überprüfen.

Wir empfehlen mindestens eine jährliche Überprüfung.

Zum Reinigen ist das Gerät aus der Rohrleitung auszubauen.



### **VORSICHT!**

*Druckbeaufschlagte Leitungen sind vor dem Ausbau des Gerätes zu entlasten.*

*Leitungen möglichst vollständig leeren.*

*Bei Geräten, die zum Messen von aggressiven oder gefährlichen Messstoffen benutzt werden, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen bezüglich Restflüssigkeiten im Messteil zu treffen.*

*Bei der Wiedermontage des Gerätes in die Rohrleitungen sind die Dichtungen zu erneuern.*

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

## 7.2 Austausch und Nachrüstung

Einige Komponenten des Schwebekörper-Durchflussmessgerätes lassen sich nachrüsten:

- Schwebekörperdämpfung

### **Anzeige M9:**

- Wirbelstrombremse
- Grenzwertgeber-Einheit
- Stromausgang ESK2A
- Zählermodul

Eine Nachrüstung des ESK3-PA Profibus kann nur mittels einer Neukalibrierung durchgeführt werden.

### 7.2.1 Austausch Schwebekörper



- Gerät aus der Rohrleitung ausbauen .
- Oberen Sprengring aus dem Messteil herausnehmen.
- Oberen Schwebekörperfänger und Schwebekörper aus dem Messteil nehmen.
- Neuen Schwebekörper in die Mittelbohrung des unteren Fängers einführen und zusammen mit dem oberen Schwebekörperfänger in das Messteil einsetzen. Dabei muss die obere Schwebekörperführungsstange durch die Mittelbohrung des Fängers geführt werden.
- Den Sprengring ins Messteil einsetzen.
- Das Gerät wieder in die Rohrleitung einbauen.



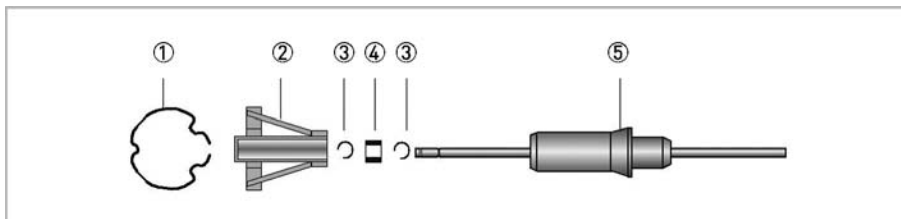
### **VORSICHT!**

*Ohne eine Nachkalibrierung ist mit einem zusätzlichen Messfehler zu rechnen.*

### 7.2.2 Nachrüstung Schwebekörperdämpfung



- Oberen Sprengring ① aus dem Messteil herausnehmen.
- Oberen Schwebekörperfänger ② und Schwebekörper ⑤ aus dem Messteil nehmen.
- Sicherungsring ③ in der unteren Nut der Schwebekörper-Führungsstange befestigen.
- Keramikhülse ④ auf die Schwebekörper-Führungsstange schieben und mit dem Sicherungsring ③ in der oberen Nut befestigen.
- Schwebekörper in die untere Schwebekörperführung im Messteil einsetzen.
- Mitgelieferten Dämpfungszylinder mit integriertem Schwebekörperfänger ② ins Messteil einbauen.
- Oberen Sprengring ① einsetzen.

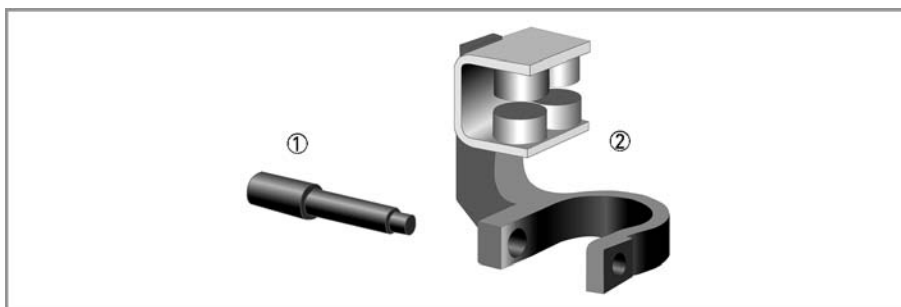


- ① Sprengring
- ② Fänger
- ③ Sicherungsring
- ④ Keramikhülse
- ⑤ Schwebekörper

### 7.2.3 Nachrüstung Zeigerdämpfung

Bei der Nachrüstung der Zeigerdämpfung Anzeige M9 mit Stromausgang ESK2A und Grenzwertgebern ist zu beachten, dass beim Einbau der Zeigerdämpfung (Wirbelstrombremse) kurzzeitig Zeigerbewegungen auftreten können, die möglicherweise einen Fehlalarm auslösen oder den Stromausgang peakartig verändern können.

Die Wirbelstrombremse besteht aus zwei Teilen:



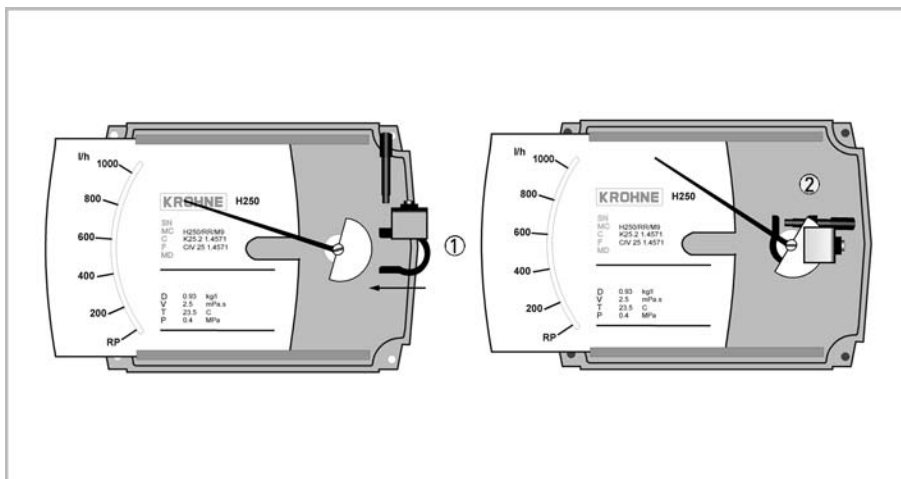
- ① Spanschraube
- ② Wirbelstrombremse



Die Bremse mit dem Haltering kann unabhängig von eingebauten Komponenten (ESK2A, Grenzwertgeber, Zähler) an den Zeigerzylinder angeclipst werden. Bei der Montage der Bremse ist zu beachten, dass der Schlitz zwischen den Bremsmagneten nur ca. 3 mm beträgt und die Zeigerfahne aus Aluminium eine Materialstärke von 1mm hat.



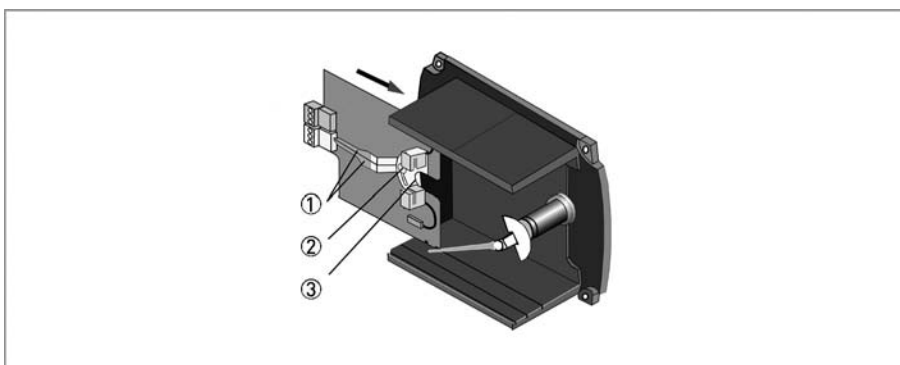
- Wirbelstrombremse anclipsen ①.
- Bremse im Uhrzeigersinn etwas drehen ②.
- Prüfen, ob die Zeigerfahne berührungslos zwischen den Magneten bewegt werden kann.
- Spanschraube einschrauben ②.



#### 7.2.4 Nachrüstung Grenzwertgeber



- Zählermodul entfernen (falls vorhanden).
- Arretierungsschraube ② der Kontaktzeiger lösen.
- Kontaktzeiger ① mittig zusammenführen.
- Den Kontakteinschub in die dritte Nut der Halterung einschieben bis der Halbkreis ③ den Zeigerzylinder umschließt.



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

### 7.2.5 Austausch - Nachrüstung ESK2A

Bei Austausch oder Nachrüstung eines ESK2A ist bei der Bestellung:

- SN - Seriennummer oder
- SO - Verkaufsauftrag  
unbedingt anzugeben. Diese Angaben befinden sich auf dem Typschild der Anzeige

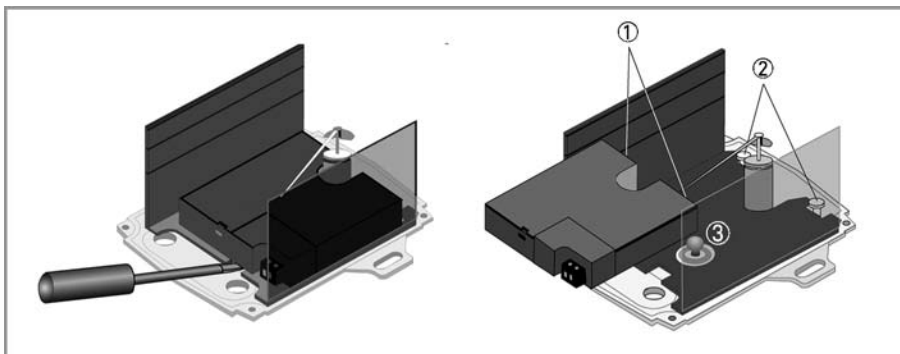


**INFORMATION!**

*Der ESK2A ist werksseitig kalibriert, so dass z.B. ein Austausch oder Nachrüstung ohne Neukalibrierung durchgeführt werden kann.*



- ESK2A spannungsfrei schalten.
- Mit einem Schraubendreher den ESK2A anheben und herausziehen.



**Der Einbau des ESK2A erfolgt durch Plug-in-Technik.**

- Die Einstecklaschen ① des ESK2A werden unter die zwei Bolzen ② der Grundplatte gesteckt.
- Der ESK2A wird mit etwas Druck auf den Federbolzen ③ gedrückt, bis er einrastet und den ESK2A sicher befestigt.

Wird eine Änderung des Messbereiches, der Messstofftemperatur, des Messstoffes, der Dichte, der Viskosität, des Druckes gewünscht, so kann dies mit dem Programm KroVaCal oder mit einem HART™ Modem durchgeführt werden. Jedes Messteil unterliegt jedoch seinen physikalischen Grenzen, die das Programm KroVaCal korrekt berechnet und die gewünschte Änderung ggf. verweigert. Wird eine Änderung mit dem Programm durchgeführt, so bekommt auch der ESK2A seine neuen Daten übertragen.

#### Eigenschaften und Möglichkeiten des Programmes

- Geräte-Identifikation
- Geräteadresse
- Serien-Nummer
- Messstellenbezeichnung
- Digitale Messwertabfrage in Durchflusseinheiten, % und mA
- Test / Einstellfunktionen
- Abgleich 4,00 und 20,00 mA
- Stromausgang setzen auf jeden beliebigen Wert

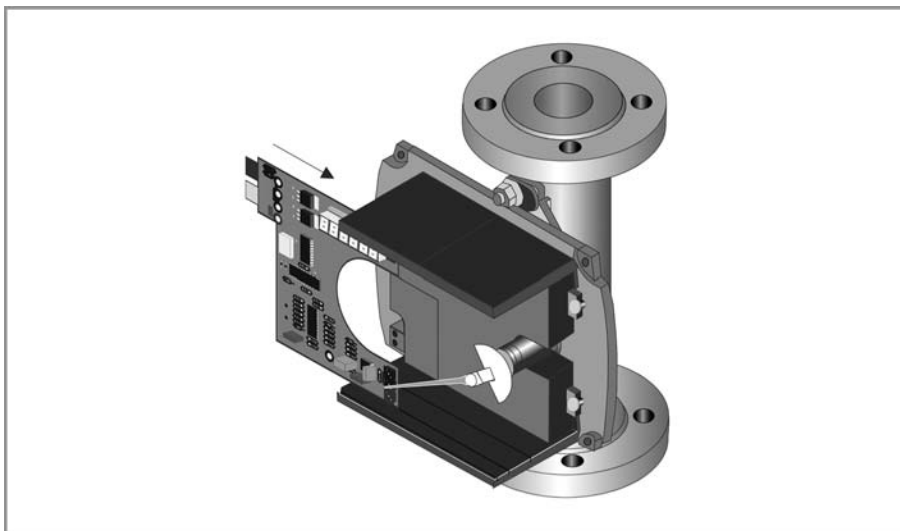
## 7.2.6 Summenzähler

Der Durchflusszähler kann in Verbindung mit dem elektrischen Stromausgang ESK2A auch nachträglich in die Anzeige M9 eingebaut werden.

Bei der Bestellung des Summenzählers ESK-Z als Nachrüstsatz bitte die Gerätedaten (siehe Skala), sowie Messbereich angeben.

Mit Hilfe dieser Daten ist die mitgelieferte neue Skale mit dem Zählerdisplay-Ausbruch schon für den Einbau vorbereitet.

Der Durchflusszähler ist dann mit dem auf den Messbereich bezogenen Umrechnungsfaktor voreingestellt.



### Einbau

- Die vorhandene Skale herauschieben.
- Durchflusszählereinheit in die mittlere Schiene des Modulträgers einschieben.
- Die neue Skale in den Modulträger einschieben.
- Dabei Skale leicht anheben, bis der Skalenausbruch das Zählerdisplay umrahmt.

## 7.3 Ersatzteilverfügbarkeit

Der Hersteller erklärt sich bereit, funktionskompatible Ersatzteile für jedes Gerät oder für jedes wichtige Zubehörteil für einen Zeitraum von drei Jahren nach Lieferung der letzten Fertigungsserie des Geräts bereit zu halten.

Diese Regelung gilt nur für solche Ersatzteile, die im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebs dem Verschleiß unterliegen.

### 7.3.1 Ersatzteilliste

Ersatzteil	Bestell-Nr.
<b>DN 15</b>	
Schwebekörper CIV15, 1.4404	X251041000
Schwebekörper DIV 15, 1.4404	X251042000
Schwebekörper TIV 15, 1.4404	X251043000
Schwebekörper DIVT 15, 1.4404	X251044000
Schwebekörper TIV 15, Aluminium	X251043100
Schwebekörper TIV 15, Titan	X251043200
Set Schwebekörperfänger; Standard (1 Fänger, 1 Sprengring)	X251050100
Set Schwebekörperfänger; Gasdämpfung (ZrO <sub>2</sub> )	X251050200
Set Schwebekörperfänger; Gasdämpfung (PEEK)	X251050300
Dämpfungsbuchse (7x8) ZrO <sub>2</sub> inkl. 2x Sprengring	X251053100
Dämpfungsbuchse (7x8) PEEK inkl. 2x Sprengring	X251053200
<b>DN 25</b>	
Schwebekörper CIV 25, 1.4404	X252041000
Schwebekörper DIV 25, 1.4404	X252042000
Schwebekörper TIV 25, 1.4404	X252043000
Schwebekörper DIVT 25, 1.4404	X252044000
Set Schwebekörperfänger; Standard (1 Fänger, 1 Sprengring)	X252050100
Set Schwebekörperfänger; Gasdämpfung (ZrO <sub>2</sub> )	X252050200
Set Schwebekörperfänger; Gasdämpfung (PEEK)	X252050300
Dämpfungsbuchse (12x8) ZrO <sub>2</sub> inkl. 2x Sprengring	X252053100
Dämpfungsbuchse (12x8) PEEK inkl. 2x Sprengring	X252053200
<b>DN 50</b>	
Schwebekörper CIV 55, 1.4404	X253041000
Schwebekörper DIV 55, 1.4404	X253042000
Schwebekörper TIV55, 1.4404	X253043000
Schwebekörper DIVT 55, 1.4404	X253044000
Set Schwebekörperfänger; standard (1 Fänger, 1 Sprengring)	X253050100
Set Schwebekörperfänger; Gasdämpfung (ZrO <sub>2</sub> )	X253050200
Set Schwebekörperfänger; Gasdämpfung (PEEK)	X253050300
Dämpfungsbuchse (14x10) ZrO <sub>2</sub> inkl. 2x Sprengring	X253053100
Dämpfungsbuchse (14x10) PEEK inkl. 2x Sprengring	X253053200

Ersatzteil	Bestell-Nr.
<b>DN 80</b>	
Schwebekörper CIV 85, 1.4404	X254041000
Schwebekörper DIV 85, 1.4404	X254042000
Schwebekörper TIV 85, 1.4404	X254043000
Schwebekörper DIVT 85, 1.4404	X254044000
Set Schwebekörperfänger; standard (1 Fänger, 1 Sprengring)	X254050100
Set Schwebekörperfänger; Gasdämpfung (ZrO <sub>2</sub> )	X254050200
Set Schwebekörperfänger; Gasdämpfung (PEEK)	X254050300
Dämpfungsbuchse (18x14) ZrO <sub>2</sub> inkl. 2x Sprengring	X254053100
Dämpfungsbuchse (18x14) PEEK inkl. 2x Sprengring	X254053200
<b>DN 100</b>	
Schwebekörper CIV 105, 1.4404	X255041000
Schwebekörper DIV 105, 1.4404	X255042000
Schwebekörper DIVT 105, 1.4404	X255044000
Set Schwebekörperfänger; stand. (1 Fänger, 1 Sprengring) nur für unten !	X255050100
Set Schwebekörperfänger; Gasdämpfung (ZrO <sub>2</sub> )	X255050200
Set Schwebekörperfänger; Gasdämpfung (PEEK)	X255050300
Dämpfungsbuchse (18x14) ZrO <sub>2</sub> inkl. 2x Sprengring	X254053100
Dämpfungsbuchse (18x14) PEEK inkl. 2x Sprengring	X254053200
<b>Anzeige M9</b>	
Anzeigegehäuse komplett ohne Skala	X251010000
Anzeige komplett Edelstahl unlackiert, ohne Skale	X251011000
Deckel M9 komplett, standard (blau; RAL 5015)	X251010100
Deckel M9 komplett, seewasserfest (grau; RAL 7001)	X251010200
Deckel M9 komplett, silikonfrei (blau; RAL, 5015)	X251010300
Deckel M9 komplett, Edelstahl unlackert	X251010400
Sichtscheibe Verbundglas	X251011100
Sichtscheibe Kunststoff (Makrolon)	X251011200
Deckeldichtung (Silikon)	X251012100
Grundplatte M9 standard	X251020100
Grundplatte M9 seewasserfest	X251020200
Nachrüstsatz HT Verlängerung	X251021000
Modulträger(Profilschiene)	X251021100
Set Gehäusebefestigungsteile (1Paar)	X251021300
Zeigersystem, komplett	X251022100
Wirbelstrombremse	X251022200
Skala bedruckt (Seriennummer erforderlich)	auf Anfrage
Skala blanko	X251023200
Skala bedruckt mit Zählerausschnitt (Seriennummer erforderlich)	auf Anfrage
Skala blanko mit Zählerausschnitt	X251023400

weitere Ersatzteile auf Anfrage

## 7.4 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller stellt zur Unterstützung der Kunden nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen zur Verfügung. Diese umfassen Reparatur, Wartung, Kalibrierung, technische Unterstützung und Training.



### **INFORMATION!**

*Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.*

## 7.5 Rücksendung des Geräts an den Hersteller

### 7.5.1 Allgemeine Informationen

Dieses Gerät wurde sorgfältig hergestellt und getestet. Bei Installation und Betrieb entsprechend dieser Anleitung werden keine Probleme mit dem Gerät auftreten.



### **VORSICHT!**

*Sollte es dennoch erforderlich sein, ein Gerät zum Zweck der Inspektion oder Reparatur zurückzusenden, so beachten Sie unbedingt folgende Punkte:*

- *Aufgrund von Rechtsvorschriften zum Umweltschutz und zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit des Personals darf der Hersteller nur solche zurückgesendeten Geräte handhaben, prüfen und reparieren, die in Kontakt mit Produkten gewesen sind, die keine Gefahr für Personal und Umwelt darstellen.*
- *Dies bedeutet, dass der Hersteller ein Gerät nur dann warten kann, wenn nachfolgende Bescheinigung (siehe nächster Abschnitt) beiliegt, mit dem seine Gefährdungsfreiheit bestätigt wird.*



### **VORSICHT!**

*Wenn das Gerät mit toxischen, ätzenden, entflammenden oder wassergefährdenden Produkten betrieben wurde, muss:*

- *geprüft und sichergestellt werden, wenn nötig durch Spülen oder Neutralisieren, dass alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind.*
- *dem Gerät eine Bescheinigung beigefügt werden, mit der bestätigt wird, dass der Umgang mit dem Gerät sicher ist und in der das verwendete Produkt benannt wird.*

## 7.5.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts



### **VORSICHT!**

*Um alle Risiken für unser Wartungspersonal auszuschließen, muss dieses Formular von Außen an der Verpackung des zurückgesendeten Geräts zugänglich sein.*

Firma:		Adresse:	
Abteilung:		Name:	
Tel.-Nr.:		Fax-Nr. und/oder E-Mail-Adresse:	
Kommissions- bzw. Seriennummer des Herstellers:			
Das Gerät wurde mit folgendem Messstoff betrieben:			
Dieser Messstoff ist:	<input type="checkbox"/>	radioaktiv	
	<input type="checkbox"/>	wassergefährdend	
	<input type="checkbox"/>	giftig	
	<input type="checkbox"/>	ätzend	
	<input type="checkbox"/>	brennbar	
	<input type="checkbox"/>	Wir haben alle Hohlräume des Geräts auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.	
	<input type="checkbox"/>	Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.	
Wir bestätigen hiermit, dass bei der Rücksendung dieses Messgeräts keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch darin enthaltene Messstoffreste besteht.			
Datum:		Unterschrift:	
Stempel:			

## 7.6 Entsorgung



### **VORSICHT!**

*Die Entsorgung hat unter Einhaltung der in Ihrem Land geltenden Gesetzgebung zu erfolgen.*

### **Getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten in der Europäischen Union:**



Gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU dürfen Kontroll- und Steuerungsgeräte, die mit dem WEEE-Symbol gekennzeichnet sind, am Ende ihrer Lebensdauer **nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.**

Der Anwender muss Elektro- und Elektronikaltgeräte bei einer geeigneten Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Altgeräten abgeben oder die Geräte an unsere Niederlassung vor Ort oder an einen bevollmächtigten Vertreter zurücksenden.

## 8.1 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:  $G = A + W$ .

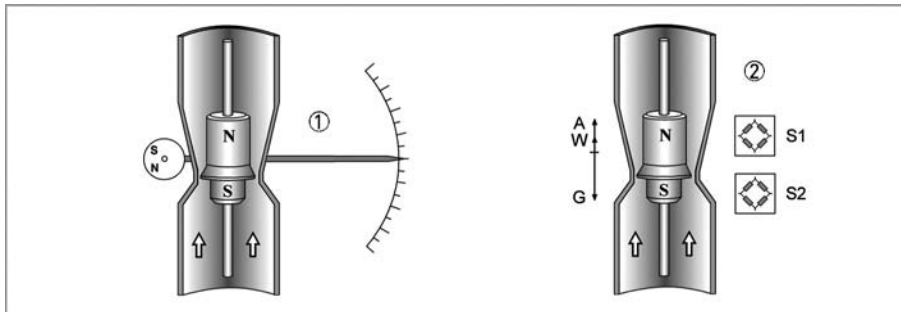


Abbildung 8-1: Funktionsprinzip

- 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

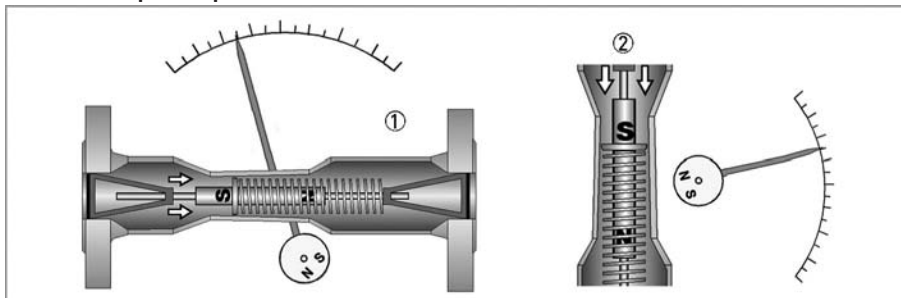


Abbildung 8-2: Funktionsprinzip H250H und H250U

- 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.



#### **INFORMATION!**

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



## 8.2 Technische Daten



### INFORMATION!

- 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 (Downloadcenter) 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, Blatt 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 barg / 5802 psig
Max. Prüfdruck PT	Je nach Ausführung (siehe Typenschild)
Min. erforderlicher Betriebsdruck	2-fach größer als Druckverlust (siehe Messbereiche)
<b>Schwebekörperdämpfung bei Gasmessung empfohlen</b>	
DN15...25 / ½" ...1"	Betriebsdruck <0,3 barg / 4,4 psig
DN50...100 / 2" ...4"	Betriebsdruck <0,2 barg / 2,9 psig

### Einbaubedingungen

Einlaufstrecke	≥ 5 x DN
Auslaufstrecke	≥ 3 x DN

## Werkstoffe

Gerät	Flansch	Messrohr	Schwebekörper	Führung	Ringblende
H250/RR	Edelstahl CrNi-Stahl 1.4404 / 316L				
H250/HC	Hastelloy® C4 (2.4610) massiv oder plattiert	Hastelloy® C4			
H250/F - Food	CrNi-Stahl 1.4435		CrNi-Stahl 1.4435 / 1.4404		
H250/C Keramik/PTFE ①	CrNi-Stahl 1.4571 mit Auskleidung aus TFM/PTFE ②	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>	

① DN100/4" nur PTFE

② TFM/PTFE (elektrisch nicht-leitend), leitfähiges PTFE auf Anfrage

**INFORMATION!***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

**GEFAHR!**

*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 <sub>m</sub>			T <sub>amb.</sub> < +40°C		T <sub>amb.</sub> < +60°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 <sub>m</sub>			T <sub>amb.</sub> < +104 °F		T <sub>amb.</sub> < +104 °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 / +212°F)

## 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>	14,8 VDC	

**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	< 10 µA/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 ein	80 ms feste Impulsbreite
T aus	abhängig vom Durchfluss
U ein	U <sub>b</sub> -3 VDC
U aus	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)	Volumenzähler Default-Einheit: [m <sup>3</sup> ]
Zähler (TOT1)	Massezähler 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**

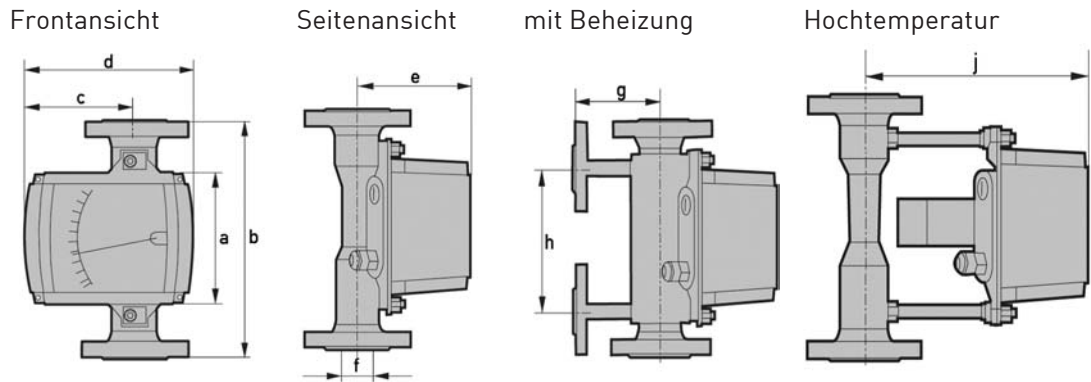
Binäreingang	galvanisch getrennt
Betriebsart	Reset Zähler
Konfigurierbar als	aktiv Hi / aktiv Lo
Spannungspegel	5...30 VDC
Stromaufnahme	≤ 1 mA
Pulslänge (aktiv)	≥500 ms

## 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

### 8.3 Abmessungen und Gewichte

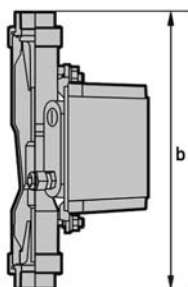
#### Abmessungen H250/M9



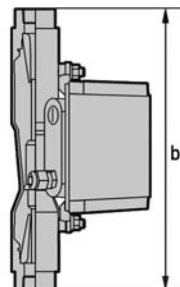
	a		b		d		h	
	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
Alle Nennweiten	138	5,44	250	9,85	181	7,13	150	5,91
ISO 228			300	11,82				
H250/C - 3"/300 lb			300	11,82				

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

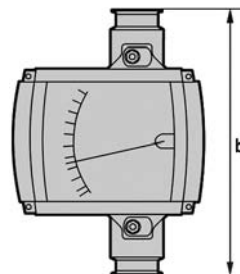
ISO 228  
Innengewinde  
verschraubt



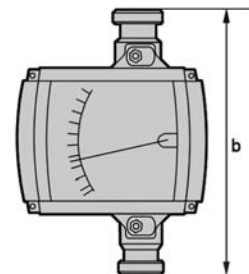
ISO228  
Innengewinde  
verschweißt



H250/F  
Clamp Verbindung



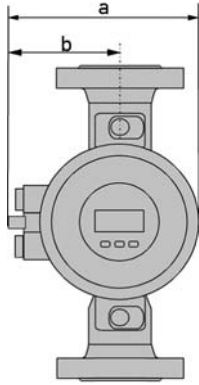
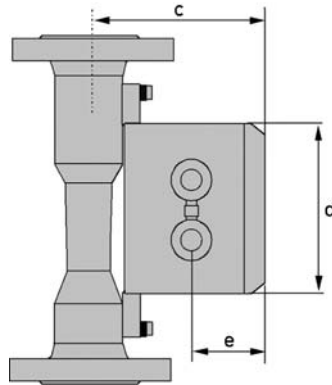
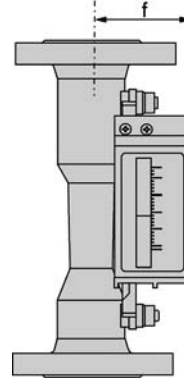
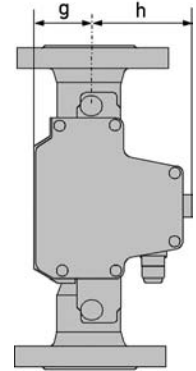
H250/F  
Verschraubung  
DIN 11851



①

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

## Abmessungen H250/M10 /M8

M10  
FrontansichtM10  
SeitenansichtM8  
FrontansichtM8  
Seitenansicht

		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

## 8.4 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)

**INFORMATION!**

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
	K 15.8	132	166	264	6,20	8,68	17,4 ①	0,19	0,32	0,47	0,74
DN25 1"	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
	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
DN50 2"	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
	K 55.2	951	2642	3698	47,7	68,2	217 ①	0,12	0,19	1,13	1,01
DN80 3"	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)

**INFORMATION!**

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	PTFE	Keramik	PTFE	Keramik	PTFE	Keramik
Nennweite	Konus	[l/h]		[Nm <sup>3</sup> /h]		[mbar]			
DN15, ½"	E 17.2	25	30	0,7	-	65	62	65	62
	E 17.3	40	50	1,1	1,8	66	64	66	64
	E 17.4	63	70	1,8	2,4	66	66	66	66
	E 17.5	100	130	2,8	4	68	68	68	68
	E 17.6	160	200	4,8	6,5	72	70	72	70
	E 17.7	250	250	7	9	86	72	86	72
	E 17.8	400	-	10	-	111	-	111	-
	DN25, 1"	E 27.1	630	500	16	18	70	55	70
E 27.2		1000	700	30	22	80	60	80	60
E 27.3		1600	1100	45	30	108	70	108	70
E 27.4		2500	1600	70	50	158	82	158	82
E 27.5		4000 ①	2500	120	75	290	100	194	100
DN50, 2"	E 57.1	4000	4500	110	140	81	70	81	70
	E 57.2	6300	6300	180	200	110	80	110	80
	E 57.3	10000	11000	250	350	170	110	170	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

**INFORMATION!**

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	PTFE	Keramik	PTFE	Keramik	PTFE	Keramik
Nennweite	Konus	[GPH]		[SCFM]		[psig]			
DN15, ½"	E 17.2	6,60	7,93	0,43	-	0,94	0,90	0,94	0,90
	E 17.3	10,6	13,2	0,68	1,12	0,96	0,93	0,96	0,93
	E 17.4	16,6	18,5	1,12	1,49	0,96	0,96	0,96	0,96
	E 17.5	26,4	34,3	1,74	2,48	0,99	0,99	0,99	0,99
	E 17.6	42,3	52,8	2,98	4,03	1,04	1,02	1,02	1,02
	E 17.7	66,0	66,0	4,34	5,58	1,25	1,04	1,25	1,04
	E 17.8	106	-	6,2	-	1,61	-	1,61	-
	DN25, 1"	E 27.1	166	132	9,92	11,2	1,02	0,80	1,02
E 27.2		264	185	18,6	13,6	1,16	0,87	1,16	0,87
E 27.3		423	291	27,9	18,6	1,57	1,02	1,57	1,02
E 27.4		660	423	43,4	31,0	2,29	1,19	2,29	1,19
E 27.5		1056 ①	660	74,4	46,5	4,21	1,45	2,81	1,45
DN50, 2"	E 57.1	1057	1189	68,2	86,8	1,18	1,02	1,18	1,02
	E 57.2	1664	1664	111,6	124	1,60	1,16	1,60	1,16
	E 57.3	2642	2906	155	217	2,47	1,60	2,47	1,60
	E 57.4	4226 ①	-	-	-	4,12	-	-	-
DN80, 3"	E 87.1	4227	4227	-	-	1,18	1,02	-	-
	E 87.2	6604	6604	-	-	1,38	1,23	-	-
	E 87.3	10567 ①	-	-	-	3,55	-	-	-
DN100, 4"	E 107.1	10567	-	-	-	1,45	-	-	-
	E 107.2	15850 ①	-	-	-	3,29	-	-	-

① Sonderschwebekörper

**INFORMATION!**

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 15.8	2400	60	1600
		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
DN50	2"	K 25.5	10000	260	336
		K 55.1	10000	260	240
		K 55.2	16000	420	230
		K 55.3	22000	580	220
DN80	3"	K 55.3	34000	900	420
		K 85.1	25000	650	130
		K 85.2	35000	950	130
DN100	4"	K 85.2	60000	1600	290
		K 105.1	80000	2200	250
		K 105.1	120000	3200	340

**INFORMATION!**

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

NI/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

**INFORMATION!**

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

**INFORMATION!**

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

**INFORMATION!**

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)



## KROHNE – Prozessinstrumentierung und Messlösungen

- Durchfluss
- Füllstand
- Temperatur
- Druck
- Prozessanalyse
- Services

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

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

**KROHNE**