



### Anwendungsbereich

- Präzise Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen, mehrphasigen Messstoffen und Messstoffen mit bestimmtem Gasgehalt durch das Coriolis-Messprinzip
- Direkte Massedurchfluss- und Dichtemessung, unabhängig von den physikalischen Messstoffeigenschaften wie Dichte, Viskosität und Homogenität
- Messstofftemperaturen von  $-50 - 260\text{ °C}$  ( $-58 - 500\text{ °F}$ )
- Prozessdrücke bis 285 bar
- Prozessanschlüsse EN, ASME, JPI oder JIS Standardflansche, bis zu drei Nennweiten pro Gerätebaugröße, Schraubgewinde
- Anbindung an gängige Prozessleitsysteme, z. B. über HART, Modbus oder PROFIBUS PA
- Zulassungen für den Ex-Bereich: IECEx, ATEX, FM (USA/Kanada), NEPSI, INMETRO, PESO, Taiwan Safety Label, Korea Ex, Japan Ex
- Sicherheitsrelevante Anwendungen: PED per AD 2000 Code, SIL-2, druckfestes Gehäuse bis 65 bar
- Marine-Baumusterzulassung: DNV GL

### Vorteile und Nutzen

- Inline-Erfassung mehrerer Prozessvariablen wie Masse, Dichte und Temperatur
- Erweiterte Funktionen wie Net-Oil-Computing, Dosierfunktion und Viskositätsfunktion ersparen dem Anwender spezielle externe Durchflussrechner
- Adapterfreie Montage durch Multi-Flange-Size-Konzept
- Keine Ein- oder Auslaufstrecken nötig
- Inbetriebnahme sowie Betrieb des Messsystems sind schnell und unkompliziert
- Wartungsfreier Betrieb
- Nachträglich aktivierbare Funktionen (Features on Demand)
- Total Health Check (Diagnosefunktion): Selbstüberwachung des gesamten Durchflussmessgerätes inklusive Messgenauigkeit
- Maximale Messgenauigkeit dank einer nach ISO/IEC 17025 akkreditierten Kalibrieranlage (für Geräteoption K5)
- Selbstentleerende Montage möglich

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1	Mitgeltende Dokumente .....	5
1.2	Produktübersicht .....	6
<b>2</b>	<b>Messprinzip und Messsystem-Bauformen.....</b>	<b>7</b>
2.1	Messprinzip.....	7
2.2	Durchflussmessgerät .....	9
<b>3</b>	<b>Anwendungs- und Messbereiche .....</b>	<b>12</b>
3.1	Messgrößen .....	12
3.2	Übersicht Messbereiche .....	12
3.3	Massedurchfluss .....	13
3.4	Volumendurchfluss .....	13
3.5	Druckabfall .....	14
3.6	Dichte.....	14
3.7	Temperatur .....	14
<b>4</b>	<b>Messgenauigkeit.....</b>	<b>15</b>
4.1	Beschreibung .....	15
4.2	Nullpunktstabilität Massedurchfluss.....	16
4.3	Messgenauigkeit Massedurchfluss.....	16
4.3.1	Berechnungsbeispiel für Flüssigkeiten .....	17
4.3.2	Berechnungsbeispiel für Gase .....	18
4.4	Messgenauigkeit Dichte.....	19
4.4.1	Für Flüssigkeiten.....	19
4.4.2	Für Gase .....	19
4.5	Messgenauigkeit von Massedurchfluss und Dichte nach Typschlüssel .....	20
4.5.1	Für Flüssigkeiten.....	20
4.5.2	Für Gase .....	21
4.6	Messgenauigkeit Volumendurchfluss .....	21
4.6.1	Für Flüssigkeiten.....	21
4.6.2	Für Gase .....	21
4.7	Messgenauigkeit Temperatur .....	22
4.8	Wiederholbarkeit.....	23
4.9	Kalibrierbedingungen.....	24
4.9.1	Massedurchflusskalibrierung und Dichteabgleich.....	24
4.9.2	Dichtekalibrierung .....	24
4.10	Prozessdruckeinfluss.....	24
4.11	Prozesstemperatureinfluss .....	25
<b>5</b>	<b>Betriebsbedingungen.....</b>	<b>26</b>
5.1	Einbauort und Einbaulage .....	26
5.1.1	Einbaulage Messaufnehmer .....	27
5.2	Montagehinweise.....	28
5.3	Prozessbedingungen .....	29
5.3.1	Temperaturbereich Messstoff .....	29
5.3.2	Dichte.....	30
5.3.3	Druck.....	30

5.3.4	Massedurchfluss .....	34
5.3.5	Temperatureinfluss auf die Messgenauigkeit .....	34
5.3.6	Druckfestes Gehäuse .....	34
5.3.7	Isolierung und Begleitheizung .....	35
5.4	Umgebungsbedingungen .....	36
5.4.1	Zulässige Umgebungstemperatur Messaufnehmer .....	37
5.4.2	Temperaturspezifikation in Ex-Bereichen .....	40
<b>6</b>	<b>Mechanische Spezifikation .....</b>	<b>42</b>
6.1	Bauform .....	42
6.2	Material .....	43
6.2.1	Material messstoffberührte Teile .....	43
6.2.2	Nicht messstoffberührte Teile .....	43
6.3	Prozessanschlüsse, Abmessungen und Gewichte des Messaufnehmers .....	44
6.4	Abmessungen und Gewichte der Messumformer .....	53
<b>7</b>	<b>Spezifikation Messumformer .....</b>	<b>55</b>
7.1	HART und Modbus .....	56
7.1.1	Ein- und Ausgänge .....	56
7.2	PROFIBUS PA .....	67
7.2.1	Übersicht Funktionsumfang .....	67
7.2.2	Ein- und Ausgänge .....	68
7.3	Versorgungsspannung .....	70
7.4	Kabelspezifikation .....	70
<b>8</b>	<b>Erweiterte Funktionen und Features on Demand (FOD) .....</b>	<b>71</b>
8.1	Konzentrations- und Erdölmessung .....	72
8.2	Dosierfunktion .....	74
8.3	Viskositätsfunktion .....	75
8.4	Tube Health Check .....	76
8.5	Messung der Wärmemenge .....	76
8.6	Features on Demand (FOD) .....	77
<b>9</b>	<b>Zulassungen und Konformitätserklärungen .....</b>	<b>78</b>
<b>10</b>	<b>Bestellinformation .....</b>	<b>86</b>
10.1	Übersicht Typschlüssel Nano 06 .....	86
10.2	Übersicht Typschlüssel Nano 08 .....	91
10.3	Übersicht Typschlüssel Nano 10 .....	96
10.4	Übersicht Typschlüssel Nano 15 .....	102
10.5	Übersicht Typschlüssel Nano 20 .....	108
10.6	Übersicht Geräteoptionen .....	114
10.7	Typschlüssel .....	121
10.7.1	Messumformer .....	121
10.7.2	Messaufnehmer .....	121
10.7.3	Baugröße .....	122
10.7.4	Material messstoffberührte Teile .....	122
10.7.5	Größe Prozessanschlüsse .....	122
10.7.6	Typ Prozessanschlüsse .....	123
10.7.7	Gehäusematerial Messaufnehmer .....	123

10.7.8	Temperaturbereich Messstoff .....	124
10.7.9	Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte .....	124
10.7.10	Ausführung und Gehäuse Messumformer .....	125
10.7.11	Ex-Zulassung .....	126
10.7.12	Gewinde für Kabelverschraubungen .....	126
10.7.13	Kommunikationsart und I/O-Belegung .....	127
10.7.14	Anzeige .....	129
10.8	Geräteoptionen .....	130
10.8.1	Typ und Länge Verbindungskabel .....	131
10.8.2	Zusätzliche Angaben auf Typenschild .....	131
10.8.3	Voreinstellung Kundendaten .....	132
10.8.4	Konzentrations- und Erdölmessung .....	132
10.8.5	Dosierfunktion .....	132
10.8.6	Viskositätsfunktion .....	132
10.8.7	Isolierung und Begleitheizung .....	133
10.8.8	Zertifikate .....	133
10.8.9	Landesspezifische Auslieferung .....	136
10.8.10	Landesspezifische Anwendung .....	136
10.8.11	Tube Health Check .....	136
10.8.12	Befestigungsvorrichtung .....	137
10.8.13	Messung der Wärmemenge .....	137
10.8.14	Marine-Baumusterzulassung .....	138
10.8.15	Kabelverschraubungen und Blindstopfen .....	138
10.8.16	Kundenspezifische Einbaulänge .....	139
10.8.17	Kundenspezifische Sonderanfertigung .....	139
10.9	Bestellinformationen .....	140

# 1 Einleitung

---

## 1.1 Mitgeltende Dokumente

---

Die Spezifikationen für die Ex-Zulassung finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- Ex-Dokumentation ATEX IM 01U10X01-00\_ \_-R<sup>1)</sup>
- Ex-Dokumentation IECEX IM 01U10X02-00\_ \_-R<sup>1)</sup>
- Ex-Dokumentation FM IM 01U10X03-00\_ \_-R<sup>1)</sup>
- Ex-Dokumentation INMETRO IM 01U10X04-00\_ \_-R<sup>1)</sup>
- Ex-Dokumentation PESO IM 01U10X05-00\_ \_-R<sup>1)</sup>
- Ex-Dokumentation NEPSI IM 01U10X06-00\_ \_-R<sup>1)</sup>
- Ex-Dokumentation KOREA Ex IM 01U10X07-00\_ \_-R<sup>1)</sup>
- Ex-Dokumentation EAC Ex IM 01U10X08-00\_ \_-R<sup>1)</sup>
- Ex-Dokumentation Japan Ex IM 01U10X09-00\_ \_-R<sup>1)</sup>

Weitere mitgeltende Betriebsanleitungen:

- Umweltschutz (Nutzung nur in China) IM 01A01B01-00ZH-R







<sup>1)</sup> Die Symbole " \_ " sind Platzhalter. Hier beispielsweise für die entsprechende Sprachversion (DE, EN, usw.).

## 1.2 Produktübersicht

Die Rotamass Total Insight Coriolis-Massedurchflussmessgeräte gibt es in verschiedenen Produktfamilien, die sich durch ihre Einsatzgebiete unterscheiden. Innerhalb einer Produktfamilie gibt es wiederum mehrere Produktvarianten und zusätzlich wählbare Geräteoptionen.

Die nachfolgende Übersicht hilft bei der Produktauswahl.

**Übersicht  
Produktfamilien  
Rotamass Total  
Insight**

Rotamass Nano		<p><b>Für Anwendungen mit geringem Durchfluss</b></p> <p>Baugrößen: Nano 06, Nano 08, Nano 10, Nano 15, Nano 20</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN15, DN25, DN40</li> <li>▪ 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2"</li> </ul> <p>Maximaler Massedurchfluss: 1,5 t/h (55 lb/min)</p>
Rotamass Prime		<p><b>Vielseitigkeit mit hervorragender Messspanne und geringem Druckabfall</b></p> <p>Baugrößen: Prime 25, Prime 40, Prime 50, Prime 80, Prime 1H</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN15, DN25, DN40, DN50, DN80, DN100, DN125</li> <li>▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4", 5"</li> </ul> <p>Maximaler Massedurchfluss: 255 t/h (9400 lb/min)</p>
Rotamass Supreme		<p><b>Ausgezeichnete Leistung unter anspruchsvollen Bedingungen</b></p> <p>Baugrößen: Supreme 34, Supreme 36, Supreme 38, Supreme 39</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN15, DN25, DN40, DN50, DN65, DN80, DN100, DN125</li> <li>▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4", 5"</li> </ul> <p>Maximaler Massedurchfluss: 170 t/h (6200 lb/min)</p>
Rotamass Intense		<p><b>Für Anwendungen mit hohem Prozessdruck</b></p> <p>Baugrößen: Intense 34, Intense 36, Intense 38</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 2"</li> </ul> <p>Maximaler Massedurchfluss: 50 t/h (1800 lb/min)</p>
Rotamass Hygienic		<p><b>Für Anwendungen in den Bereichen Lebensmittel, Getränke und Pharmazie</b></p> <p>Baugrößen: Hygienic 25, Hygienic 40, Hygienic 50, Hygienic 80</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN25, DN40, DN50, DN65, DN80</li> <li>▪ 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3"</li> </ul> <p>Maximaler Massedurchfluss: 76 t/h (2800 lb/min)</p>
Rotamass Giga		<p><b>Für Anwendungen mit hohem Durchfluss</b></p> <p>Baugrößen: Giga 1F, Giga 2H</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN100, DN125, DN150, DN200</li> <li>▪ 4", 5", 6", 8"</li> </ul> <p>Maximaler Massedurchfluss: 600 t/h (22000 lb/min)</p>

## 2 Messprinzip und Messsystem-Bauformen

### 2.1 Messprinzip

Das Messprinzip basiert auf der Erzeugung von Corioliskräften. Dazu regt ein Erregersystem (E) die zwei Messrohre (M1, M2) auf ihrer ersten Resonanzfrequenz an. Beide Rohrleitungen schwingen gegenphasig, gleich einer Stimmgabel in Resonanz.

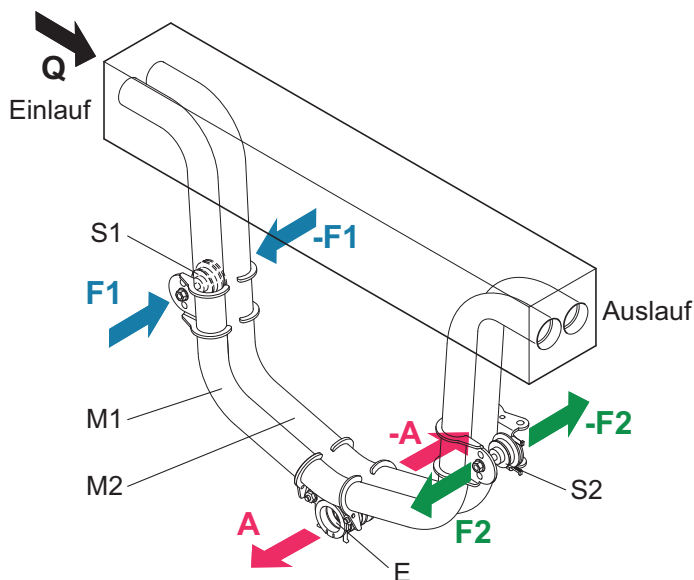


Abb. 1: Coriolis-Messprinzip

M1, M2	Messrohre	E	Erregersystem
S1, S2	Sensoren	A	Schwingungsrichtung des Messrohrs
F1, F2	Corioliskräfte	Q	Durchflussrichtung des Messtoffs

#### Massedurchfluss

Strömt ein Mesststoff durch die schwingenden Messrohre, entstehen Corioliskräfte ( $F_1, -F_1$  und  $F_2, -F_2$ ), die einlauf- und auslaufseitig mit unterschiedlichen Vorzeichen auf die Rohre wirken. Diese Kräfte sind direkt proportional zum Massedurchfluss und führen zur Verformung (Torsion) der Messrohre.

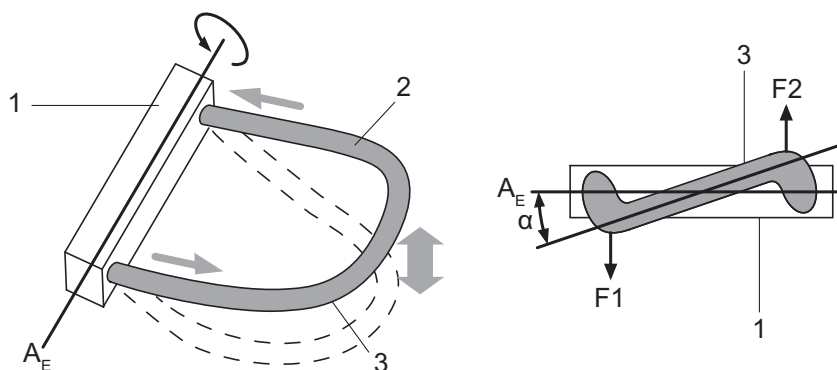


Abb. 2: Corioliskräfte und Verformung der Messrohre

1	Messrohraufnahme	$A_E$	Drehachse
2	Mesststoff	$F_1, F_2$	Corioliskräfte
3	Messrohr	$\alpha$	Torsionswinkel

Die kleine Verformung, die der Grundschwingung überlagert ist, wird mittels Sensoren (S1, S2), die an geeigneten Stellen an den Messrohren angebracht sind, erfasst. Die resultierende Phasenverschiebung  $\Delta\varphi$  zwischen den Signalen der Sensoren S1 und S2 ist proportional zum Massedurchfluss. Die erzeugten Signale werden in einem Messumformer weiterverarbeitet.

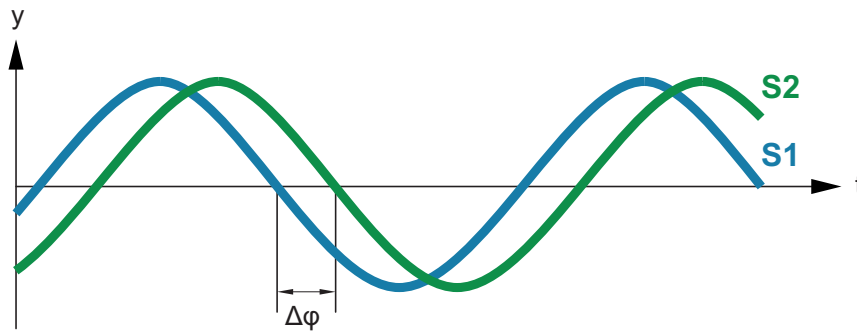


Abb. 3: Phasenverschiebung zwischen den Signalen der Sensoren S1 und S2

$$\Delta\varphi \sim F_c \sim \frac{dm}{dt}$$

- $\Delta\varphi$  Phasenverschiebung
- $m$  Bewegte Masse
- $t$  Zeit
- $dm/dt$  Massedurchfluss
- $F_c$  Corioliskraft

**Dichtemessung**

Die Messrohre werden mittels eines Erregers und eines elektronischen Reglers in ihrer Resonanzfrequenz  $f$  betrieben. Diese Resonanzfrequenz ist eine Funktion der Messrohre-geometrie, der Werkstoffeigenschaften und der in den Messrohren mitschwingenden Messstoffmasse. Eine Dichteänderung und die damit einhergehende Masseänderung bewirkt eine Änderung der Resonanzfrequenz. Der Messumformer misst die Resonanzfrequenz und berechnet daraus die Dichte anhand der folgenden Gleichung. Die geräteabhängigen Konstanten werden einzeln während der Kalibrierung bestimmt.

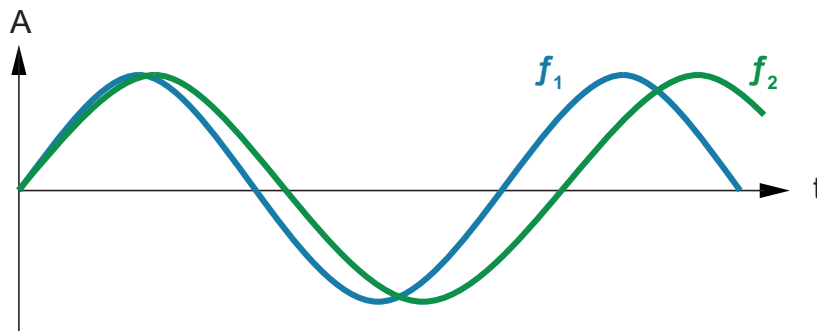


Abb. 4: Resonanzfrequenz der Messrohre

- $A$  Auslenkung des Messrohrs
- $f_1$  Resonanzfrequenz mit Messstoff 1
- $f_2$  Resonanzfrequenz mit Messstoff 2

$$\rho = \frac{\alpha}{f^2} + \beta$$

- $\rho$  Messstoffdichte
- $f$  Resonanzfrequenz der Messrohre
- $\alpha, \beta$  Geräteabhängige Konstanten



**Temperaturmessung** Um Temperatureinflüsse auf dem Durchflussmessgerät zu kompensieren, wird die Messrohrtemperatur gemessen. Diese Temperatur entspricht annähernd der Messstofftemperatur und wird ebenfalls am Messumformer als Messgröße zur Verfügung gestellt.

## 2.2 Durchflussmessgerät

Das Rotamass Coriolis-Massedurchflussmessgerät besteht aus:

- Messaufnehmer
- Messumformer

Bei einer getrennten Ausführung sind Messaufnehmer und Messumformer durch ein Verbindungskabel verbunden.

Messaufnehmer und Messumformer können damit an verschiedenen Orten installiert werden.

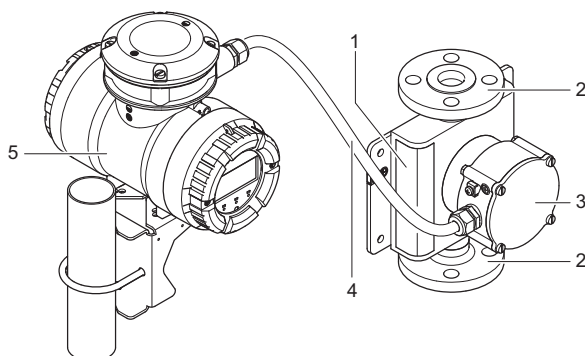


Abb. 5: Aufbau Rotamass getrennte Ausführung

1	Messaufnehmer	4	Verbindungskabel
2	Prozessanschlüsse	5	Messumformer
3	Anschlussgehäuse Messaufnehmer		

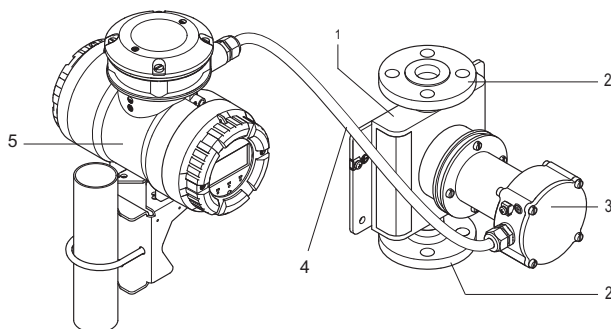


Abb. 6: Aufbau Rotamass getrennte Ausführung – Anschlussgehäuse auf Abstand

1	Messaufnehmer	4	Verbindungskabel
2	Prozessanschlüsse	5	Messumformer
3	Anschlussgehäuse Messaufnehmer		

**Produktspezifikation** Alle wählbaren Eigenschaften des Rotamass Coriolis-Durchflussmessgerätes werden mittels eines Typschlüssels spezifiziert.

Eine Typschlüsselposition kann mehrere Zeichen enthalten, die mittels gestrichelter Linien dargestellt sind.

Die für die jeweilige Eigenschaft relevante Position des Typschlüssels ist abgebildet und blau hervorgehoben. Alle Werte, die diese Typschlüsselposition einnehmen kann, werden anschließend erläutert.

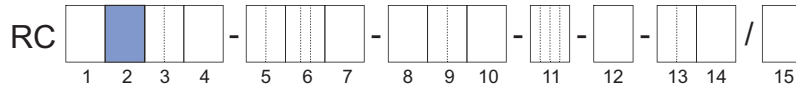


Abb. 7: Hervorgehobene Typschlüsselposition

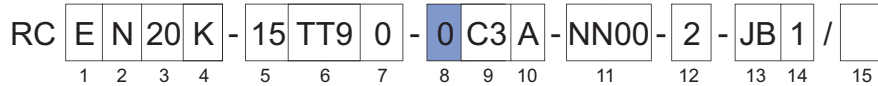
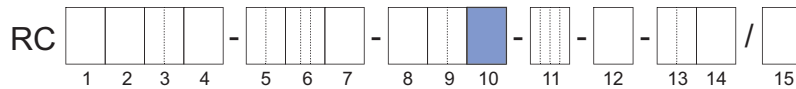


Abb. 8: Beispiel eines vollständigen Typschlüssels

Eine vollständige Beschreibung des Typschlüssels ist im Kapitel *Bestellinformation* [ 86] enthalten.

**Art der Bauform**

Position 10 des Typschlüssels definiert, ob es sich um eine getrennte Ausführung handelt. Sie spezifiziert weitere Eigenschaften des Durchflussmessgerätes, wie z. B. die Beschichtung des Messumformers, siehe *Ausführung und Gehäuse Messumformer* [ 125].



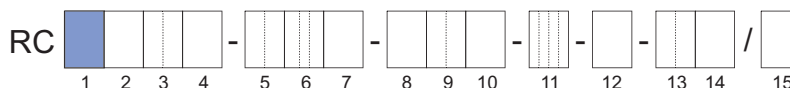
Durchflussmessgerät	Typschlüssel Position 10
<p>Getrennte Ausführung – Standardanschlussgehäuse</p>	A, E, J
<p>Getrennte Ausführung – Anschlussgehäuse auf Abstand</p>	B, F, K



**Übersicht  
Messumformer**

Mit dem Messaufnehmer können zwei verschiedene Messumformer kombiniert werden: Essential und Ultimate.

Der Essential-Messumformer ist für allgemeine Anwendungen geeignet. Er liefert genaue und präzise Messungen von Durchfluss und Dichte.

Dank seiner erweiterten Funktionen und der nachträglich aktivierbaren Funktionen "Features on Demand FOD" bietet der Ultimate-Messumformer Lösungen für spezielle Anwendungen mit hervorragender Messgenauigkeit und Leistungsfähigkeit bei der Messung von Durchfluss, Dichte und Konzentration.



Messumformer	Eigenschaften	Typ-schlüssel Position 1
<p>Essential</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bis zu 0,2 % Messgenauigkeit Massedurchfluss bei Flüssigkeiten</li> <li>▪ Bis zu 0,75 % Messgenauigkeit Massedurchfluss bei Gasen</li> <li>▪ Bis zu 4 g/l (0,25 lb/ft<sup>3</sup>) Messgenauigkeit bei der Dichte</li> <li>▪ Total Health Check (Diagnosefunktion)</li> <li>▪ Erweiterte Funktionen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tube Health Check (Diagnosefunktion)</li> </ul> </li> <li>▪ Kommunikation:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- HART</li> <li>- Modbus</li> </ul> </li> <li>▪ Datensicherung auf MicroSD-Karte</li> </ul>	E
<p>Ultimate</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bis zu 0,1 % Messgenauigkeit Massedurchfluss bei Flüssigkeiten</li> <li>▪ Bis zu 0,5 % Messgenauigkeit Massedurchfluss bei Gasen</li> <li>▪ Bis zu 0,5 g/l (0,03 lb/ft<sup>3</sup>) Messgenauigkeit bei der Dichte</li> <li>▪ Total Health Check (Diagnosefunktion)</li> <li>▪ Erweiterte Funktionen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standard-Konzentrationsmessung</li> <li>- Erweiterte Konzentrationsmessung</li> <li>- Net-Oil-Computing nach API-Standard</li> <li>- Viskositätsfunktion</li> <li>- Dosierfunktion</li> <li>- Messung der Wärmemenge</li> <li>- Tube Health Check (Diagnosefunktion)</li> </ul> </li> <li>▪ Features on Demand</li> <li>▪ Kommunikation:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- HART</li> <li>- Modbus</li> <li>- PROFIBUS PA</li> </ul> </li> <li>▪ Datensicherung auf MicroSD-Karte</li> </ul>	U
Kein Messumformer	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass Total Insight Messumformer</li> </ul>	N

### 3 Anwendungs- und Messbereiche

#### 3.1 Messgrößen

Das Coriolis-Durchflussmessgerät Rotamass ist für die Messung folgender Messstoffe verwendbar:

- Flüssigkeiten
- Gase
- Gemische, wie z. B. Emulsionen, Suspensionen, Schlämme

Mögliche Einschränkungen bei der Messung von Gemischen sind mit der zuständigen Yokogawa Vertriebsorganisation zu prüfen.

Mit Rotamass können folgende Größen gemessen werden:

- Massedurchfluss
- Dichte
- Temperatur

Abgeleitet aus diesen Messgrößen berechnet der Messumformer auch:

- Volumendurchfluss
- Konzentration der Teilkomponenten eines zweikomponentigen Gemischs
- Durchfluss von Teilkomponenten eines zweikomponentigen Gemischs (Nettodurchfluss)

Der Nettodurchfluss wird dabei aus der bekannten Konzentration der Teilkomponenten und dem Gesamtdurchfluss berechnet.

#### 3.2 Übersicht Messbereiche

	Nano 06	Nano 08	Nano 10	Nano 15	Nano 20	
<b>Massedurchflussbereich</b>						
Typische Anschlussgröße	DN15, ½"	DN15, ½"	DN15, ½"	DN15, ½"	DN15, ½"	
Q <sub>nom</sub>	0,021 t/h (0,77 lb/min)	0,045 t/h (1,7 lb/min)	0,17 t/h (6,2 lb/min)	0,37 t/h (14 lb/min)	0,95 t/h (35 lb/min)	[▶ 13]
Q <sub>max</sub>	0,04 t/h (1,5 lb/min)	0,094 t/h (3,5 lb/min)	0,3 t/h (11 lb/min)	0,6 t/h (22 lb/min)	1,5 t/h (55 lb/min)	
<b>Maximaler Volumendurchfluss</b>						
(Wasser)	0,04 m³/h (0,34 barrel/h)	0,094 m³/h (0,79 barrel/h)	0,3 m³/h (2,5 barrel/h)	0,6 m³/h (5 barrel/h)	1,5 m³/h (13 barrel/h)	[▶ 13]
<b>Messstoffdichtebereich</b>						
	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft³)					[▶ 14]
<b>Prozesstemperaturbereich</b>						
Standard <sup>1)</sup>	-50 – 150 °C (-58 – 302 °F)					[▶ 29]
Mittel	-50 – 260 °C (-58 – 500 °F)					

<sup>1)</sup> Kann je nach Bauform und Prozessanschlusstyp weiter eingeschränkt sein.

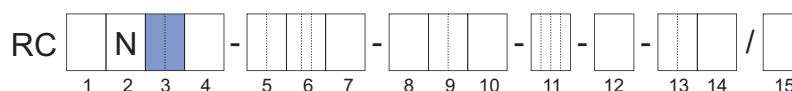
Q<sub>nom</sub> – Nenndurchfluss

Q<sub>max</sub> – Maximaler Massedurchfluss

Der Nenndurchfluss  $Q_{nom}$  ist definiert als der Massedurchfluss von Wasser (Temperatur: 20 °C) bei 1 bar Druckabfall entlang des Messsystems.

### 3.3 Massedurchfluss

Der Rotamass Nano steht in folgenden Baugrößen zur Verfügung, die über den *Typschlüssel* [▶ 121] bestimmt werden.



#### Massedurchfluss von Flüssigkeiten

Baugröße	Typische Anschlussgröße	$Q_{nom}$ in t/h (lb/min)	$Q_{max}$ in t/h (lb/min)	Typschlüssel Position 3
Nano 06	DN15, ½"	0,021 (0,77)	0,04 (1,5)	06
Nano 08	DN15, ½"	0,045 (1,7)	0,094 (3,5)	08
Nano 10	DN15, ½"	0,17 (6,2)	0,3 (11)	10
Nano 15	DN15, ½"	0,37 (14)	0,6 (22)	15
Nano 20	DN15, ½"	0,95 (35)	1,5 (55)	20

#### Massedurchfluss von Gasen

Bei Verwendung des Rotamass zur Durchflussmessung von Gasen ist der Massedurchfluss in der Regel durch den auftretenden Druckabfall und die maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit limitiert.

Gasart	Maximale Strömungsgeschwindigkeit
Sauerstoff	60 m/s
Methan	40 m/s
Erdgas	40 m/s
Andere Gase	33 % der Schallgeschwindigkeit

### 3.4 Volumendurchfluss

#### Volumendurchfluss von Flüssigkeiten (Wasser bei 20 °C)

Baugröße	Volumendurchfluss (bei 1 bar Druckabfall) in m³/h (barrel/h)	Maximaler Volumendurchfluss in m³/h (barrel/h)
Nano 06	0,021 (0,18)	0,04 (0,34)
Nano 08	0,045 (0,38)	0,094 (0,79)
Nano 10	0,17 (1,4)	0,3 (2,5)
Nano 15	0,37 (3,1)	0,6 (5)
Nano 20	0,95 (8)	1,5 (13)

#### Volumendurchfluss von Gasen

Bei Verwendung des Rotamass zur Durchflussmessung von Gasen ist der Durchfluss in der Regel durch den auftretenden Druckabfall und die maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit limitiert.

Gasart	Maximale Strömungsgeschwindigkeit
Sauerstoff	60 m/s
Methan	40 m/s
Erdgas	40 m/s
Andere Gase	33 % der Schallgeschwindigkeit

### 3.5 Druckabfall

---

Der Druckabfall entlang des Messsystems ist stark anwendungsabhängig. Der Druckabfall von 1 bar beim Nenndurchfluss  $Q_{nom}$  gilt für Wasser und dient als Richtwert.

### 3.6 Dichte

---

Baugröße	Dichtemessbereich
Nano 06	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft <sup>3</sup> )
Nano 08	
Nano 10	
Nano 15	
Nano 20	

Die Dichte eines Gases wird in der Regel aus seiner Referenzdichte, der Prozesstemperatur und dem Prozessdruck berechnet und nicht direkt gemessen.

### 3.7 Temperatur

---

Der Prozesstemperatur-Messbereich ist beschränkt durch:

- Art der Ausführung (kompakt oder getrennt)
- Größe und Form der Prozessanschlüsse
- Ex-Zulassungen

Maximaler Messbereich: -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)

## 4 Messgenauigkeit

Die maximalen Messabweichungen sind in diesem Kapitel als absolute Werte angegeben.



Alle Daten zur Messgenauigkeit werden in  $\pm$ -Werten angegeben.

### 4.1 Beschreibung

#### Erreichbare Messgenauigkeiten für Flüssigkeiten

Oberhalb eines Durchflusses von  $Q_{\text{flat}}$  gilt der spezifizierte Wert  $D_{\text{flat}}$  für die Messgenauigkeit des Massedurchflusses. Ist der Durchfluss niedriger als  $Q_{\text{flat}}$ , müssen andere Einflüsse berücksichtigt werden.

Ist der Durchfluss höher als  $Q_{\text{nom}}$ , können andere Einflüsse die Genauigkeit beeinflussen (z. B. Kavitation).

Die folgenden Werte werden im Auslieferungszustand unter Kalibrierbedingungen erreicht, siehe *Kalibrierbedingungen* [▶ 24]. Für kleine Baugrößen ist die Spezifikation gegebenenfalls schlechter, siehe *Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte* [▶ 124].

Messgröße		Messgenauigkeit für Messumformer	
		Essential	Ultimate
Massedurchfluss <sup>1)</sup>	Messgenauigkeit <sup>2)</sup> $D_{\text{flat}}$	0,2 % vom Messwert	0,1 % vom Messwert
	Wiederholbarkeit <sup>3)</sup>	0,1 % vom Messwert	0,05 % vom Messwert
Volumendurchfluss (Wasser) <sup>1)</sup>	Messgenauigkeit <sup>2)</sup> $D_v$	0,45 % vom Messwert	0,12 % vom Messwert
	Wiederholbarkeit <sup>3)</sup>	0,23 % vom Messwert	0,06 % vom Messwert
Dichte	Messgenauigkeit <sup>2)</sup>	4 g/l (0,25 lb/ft <sup>3</sup> )	0,5 g/l (0,03 lb/ft <sup>3</sup> )
	Wiederholbarkeit <sup>3)</sup>	2 g/l (0,13 lb/ft <sup>3</sup> )	0,3 g/l (0,02 lb/ft <sup>3</sup> )
Temperatur	Messgenauigkeit <sup>2)</sup>	0,5 °C (0,9 °F)	0,5 °C (0,9 °F)

<sup>1)</sup> Basierend auf den Messwerten des Impulsausgangs. Dies bedeutet, dass die Durchfluss-Messgenauigkeit und Wiederholbarkeit die kombinierten Messunsicherheiten einschließlich Messaufnehmer, Elektronik und Impulsausgangsschnittstelle berücksichtigt.

<sup>2)</sup> Beste Messgenauigkeit pro Messumformertyp.

<sup>3)</sup> Die angegebene Wiederholbarkeit ist in der Messgenauigkeit enthalten.

#### Erreichbare Messgenauigkeiten für Gase

Messgröße		Messgenauigkeit für Messumformer	
		Essential	Ultimate
Massedurchfluss/Norm-Volumendurchfluss <sup>1)</sup>	Messgenauigkeit <sup>2)</sup> $D_{\text{flat}}$	0,75 % vom Messwert	0,5 % vom Messwert
	Wiederholbarkeit <sup>3)</sup>	0,6 % vom Messwert	0,4 % vom Messwert
Temperatur	Messgenauigkeit <sup>2)</sup>	0,5 °C (0,9 °F)	0,5 °C (0,9 °F)

<sup>1)</sup> Basierend auf den Messwerten des Impulsausgangs. Dies bedeutet, dass die Durchfluss-Messgenauigkeit und Wiederholbarkeit die kombinierten Messunsicherheiten einschließlich Messaufnehmer, Elektronik und Impulsausgangsschnittstelle berücksichtigt.

<sup>2)</sup> Beste Messgenauigkeit Massedurchfluss pro Messumformertyp.

<sup>3)</sup> Die angegebene Wiederholbarkeit ist in der Messgenauigkeit enthalten.

### 4.2 Nullpunktstabilität Massedurchfluss

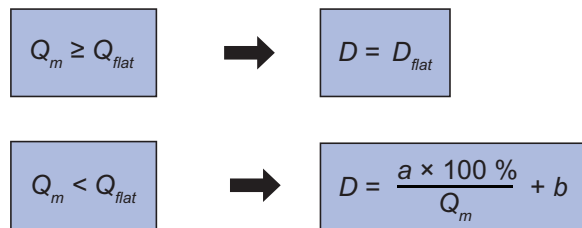
Findet kein Durchfluss statt, wird der maximal gemessene Durchfluss als *Nullpunktstabilität* bezeichnet. Die Nullpunktswerte werden in der Tabelle unten angezeigt.

Baugröße	Nullpunktstabilität Z in kg/h (lb/h)
Nano 06	0,003 (0,0066)
Nano 08	0,005 (0,011)
Nano 10	0,0085 (0,019)
Nano 15	0,019 (0,042)
Nano 20	0,048 (0,11)

### 4.3 Messgenauigkeit Massedurchfluss

Oberhalb eines Massedurchflusses  $Q_{flat}$  ist die maximale Messabweichung konstant und wird als  $D_{flat}$  bezeichnet. Sie hängt von der Produktvariante ab und kann den Tabellen im Kapitel *Messgenauigkeit von Massedurchfluss und Dichte nach Typschlüssel [ 20]* entnommen werden.

Verwenden Sie die folgenden Formeln, um die maximale Messabweichung  $D$  zu berechnen:



- $D^1)$  Maximale Messabweichung in %
- $D_{flat}$  Maximale Messabweichung für große Durchflüsse in %
- $a, b$  Konstante
- $Q_m$  Massedurchfluss in kg/h
- $Q_{flat}$  Massedurchflusswert, oberhalb dessen  $D_{flat}$  gilt, in kg/h

<sup>1)</sup> Die Wiederholbarkeit beträgt immer 50 % von  $D$  und ist in der Messgenauigkeit enthalten.

Baugröße	Typschlüssel Position 9	$D_{flat}$ in %	$Q_{flat}$ in kg/h	$a$ in kg/h	$b$ in %
Nano 06	E9	0,2	2,52	0,004	0,041
	D9	0,15	2,8	0,0035	0,024
	70	0,75	2,52	0,004	0,591
	50	0,5	2,8	0,0035	0,374
Nano 08	E8	0,2	4,5	0,0071	0,041
	D8	0,15	5	0,0061	0,028
	C8	0,1	5,6	0,0054	0,003
	70	0,75	4,5	0,0071	0,591
	50	0,5	5	0,0061	0,378
Nano 10	E7	0,2	8,5	0,021	-0,05
	D3, D7	0,15	11	0,012	0,038
	C3, C7	0,1	14	0,0097	0,031
	70	0,75	8,5	0,021	0,5
	50	0,5	11	0,012	0,388



Baugröße	Typschlüssel Position 9	$D_{flat}$ in %	$Q_{flat}$ in kg/h	$a$ in kg/h	$b$ in %
Nano 15	E7	0,2	18,5	0,048	-0,057
	D2, D3, D7	0,15	25	0,027	0,042
	C2, C3, C7	0,1	30	0,022	0,028
	70	0,75	18,5	0,048	0,493
	50	0,5	25	0,027	0,392
Nano 20	E7	0,2	47,5	0,12	-0,053
	D2, D3, D7	0,15	64	0,068	0,043
	C2, C3, C7	0,1	79	0,055	0,031
	70	0,75	47,5	0,12	0,497
	50	0,5	64	0,068	0,393

Messgenauigkeit am  
Beispiel von  
Wasser bei 20 °C

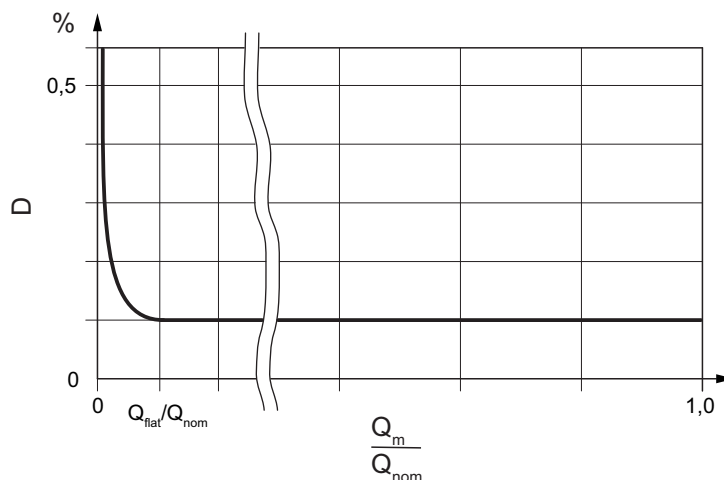


Abb. 9: Schematische Abhängigkeit der maximalen Messabweichung vom Massedurchfluss

$D$  Maximale Messabweichung in %       $Q_m$  Massedurchfluss in kg/h  
 $Q_{nom}$  Nenndurchfluss in kg/h       $Q_{flat}$  Massedurchfluss oberhalb dessen  $D_{flat}$  gilt, in kg/h

### 4.3.1 Berechnungsbeispiel für Flüssigkeiten

Messspanne $Q_m \cdot Q_{nom}$	Maximale Messabweichung $D$	Druckabfall Wasser
1:100	0,61 %	≈ 0 mbar (0 psi)
1:40	0,26 %	0,7 mbar (0,01 psi)
1:20	0,15 %	2,5 mbar (0,04 psi)
1:10	0,10 %	10 mbar (0,15 psi)
1:2	0,10 %	250 mbar (3,62 psi)
1:1	0,10 %	1000 mbar (14,50 psi)

Beispiel

RC E N 20 K - 15 TT9 0 - 0 C3 A - NN00 - 2 - JB 1 /

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Messstoff: Flüssigkeit  
 Maximale Messabweichung  $D_{\text{flat}}$ : 0,1 %  
 $Q_{\text{flat}}$ : 79 kg/h  
 Konstante  $a$ : 0,055 kg/h  
 Konstante  $b$ : 0,031 %  
 Messwert Massedurchfluss  $Q_m$ : 25 kg/h

**Berechnung Durchflussbedingung:**

Prüfen ob  $Q_m \geq Q_{\text{flat}}$ :

$Q = 25 \text{ kg/h} < Q_{\text{flat}} = 79 \text{ kg/h}$

Daraus folgt die Berechnung der Messabweichung nach der Formel:

$$D = \frac{a \times 100 \%}{Q_m} + b$$

**Berechnung Messabweichung:**

$D = 0,055 \text{ kg/h} \times 100 \% / 25 \text{ kg/h} + 0,031 \%$

$D = 0,249 \%$

**4.3.2 Berechnungsbeispiel für Gase**

Die maximale Messabweichung bei Gasen hängt von der gewählten Produktvariante ab, siehe auch *Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte* [► 124].

Beispiel

RC E N 20 K - 15 TT9 0 - 0 50 A - NN00 - 2 - JB 1 /

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Messstoff: Gas  
 Maximale Messabweichung  $D_{\text{flat}}$ : 0,5 %  
 $Q_{\text{flat}}$ : 64 kg/h  
 Konstante  $a$ : 0,068 kg/h  
 Konstante  $b$ : 0,393 %  
 Messwert Massedurchfluss  $Q_m$ : 10 kg/h

**Berechnung der Durchflussbedingung:**

Prüfen ob  $Q_m \geq Q_{\text{flat}}$ :

$Q_m = 10 \text{ kg/h} < Q_{\text{flat}} = 64 \text{ kg/h}$

Daraus folgt die Berechnung der Messabweichung nach der Formel:

$$D = \frac{a \times 100 \%}{Q_m} + b$$

**Berechnung Messabweichung:**

$D = 0,068 \text{ kg/h} \times 100 \% / 10 \text{ kg/h} + 0,393 \%$

$D = 1,08 \%$

## 4.4 Messgenauigkeit Dichte

### 4.4.1 Für Flüssigkeiten

Baugröße	Messumformer	Maximale Dichteabweichung <sup>1)</sup> in g/l (lb/ft <sup>3</sup> )
Nano 06	Essential	Bis zu 4 (0,25)
Nano 08		
Nano 10		
Nano 15		
Nano 20		
Nano 06	Ultimate	Bis zu 0,5 (0,03)
Nano 08		
Nano 10		
Nano 15		
Nano 20		

<sup>1)</sup> Abweichungen je nach Produktvariante (Baugröße, Kalibrierart) möglich

Die maximale Messabweichung hängt von der gewählten Produktvariante ab, siehe auch Kapitel *Messgenauigkeit von Massedurchfluss und Dichte nach Typschlüssel* [▶ 20].

### 4.4.2 Für Gase

In den meisten Applikationen wird die Dichte unter Normbedingungen im Messumformer eingegeben und damit der Norm-Volumendurchfluss aus dem Massedurchfluss berechnet.

Wenn der Gasdruck bekannt ist, kann die Dichte des Gases vom Messumformer, nach Eingabe einer Referenzdichte, auch aus der Temperatur und dem Druck berechnet werden (unter Annahme eines idealen Gases).

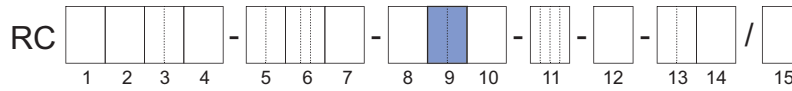
Alternativ gibt es die Möglichkeit, die Dichte von Gasen zu messen. Hierfür muss der untere Dichtegrenzwert im Messumformer angepasst werden.

Für die meisten Anwendungen ist die Messgenauigkeit der direkten Gasdichtemessung unzureichend.

### 4.5 Messgenauigkeit von Massedurchfluss und Dichte nach Typschlüssel

Die Messgenauigkeit sowohl für die Durchfluss- wie auch für die Dichtemessung wird über Typschlüssel Position 9 gewählt. Hierbei wird zwischen Geräten zur Messung von Flüssigkeiten und Geräten zur Messung von Gasen unterschieden. Für Geräte zur Messung von Gasen ist keine Messgenauigkeit für die Dichtemessung spezifiziert.

#### 4.5.1 Für Flüssigkeiten



**Essential**

Typschlüssel Position 9	Maximale Dichteabweichung <sup>1)</sup> in g/l	Gültiger Messbereich Messgenauigkeit in kg/l	Maximale Messabweichung $D_{flat}$ für Massedurchfluss in %				
			Nano 06	Nano 08	Nano 10	Nano 15	Nano 20
E9	20	0,3 – 5	0,2	–	–	–	–
E8	8	0,3 – 5	–	0,2	–	–	–
E7	4	0,3 – 5	–	–	0,2	0,2	0,2

<sup>1)</sup> Spezifizierte maximale Messabweichung wird im gültigen Dichtemessbereich erzielt.

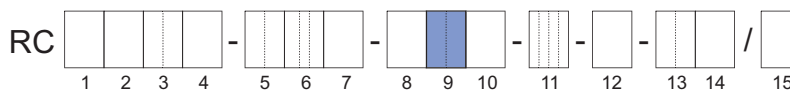
**Ultimate**

Typschlüssel Position 9	Maximale Dichteabweichung <sup>1)</sup> in g/l	Gültiger Messbereich Messgenauigkeit in kg/l	Maximale Messabweichung $D_{flat}$ für Massedurchfluss in %				
			Nano 06	Nano 08	Nano 10	Nano 15	Nano 20
E9	20	0,3 – 5	0,2	–	–	–	–
E8	8	0,3 – 5	–	0,2	–	–	–
E7	4	0,3 – 5	–	–	0,2	0,2	0,2
D9 <sup>2)</sup>	20	0,3 – 5	0,15	–	–	–	–
D8	8	0,3 – 5	–	0,15	–	–	–
D7	4	0,3 – 5	–	–	0,15	0,15	0,15
D3	1	0,3 – 5	–	–	0,15	0,15	0,15
D2	0,5	0,3 – 2,5	–	–	–	0,15	0,15
C8 <sup>2)</sup>	8	0,3 – 5	–	0,1	–	–	–
C7 <sup>2)</sup>	4	0,3 – 5	–	–	0,1	0,1	0,1
C3 <sup>2)</sup>	1	0,3 – 5	–	–	0,1	0,1	0,1
C2 <sup>2)</sup>	0,5	0,3 – 2,5	–	–	–	0,1	0,1

<sup>1)</sup> Spezifizierte maximale Messabweichung wird im gültigen Dichtemessbereich erzielt.

<sup>2)</sup> Hinweis: Wird ein Ersatzmessaufnehmer mit einem in Betrieb befindlichen Messumformer kombiniert, kann die ursprüngliche Angabe zur Messgenauigkeit beeinträchtigt werden. Für den Kalibrierservice wenden Sie sich bitte an die Yokogawa-Serviceabteilung.

### 4.5.2 Für Gase



Essential

Typschlüssel Position 9	Maximale Messabweichung $D_{\text{flat}}$ Massedurchfluss in %
70	0,75

Ultimate

Typschlüssel Position 9	Maximale Messabweichung $D_{\text{flat}}$ Massedurchfluss in %
50 <sup>1)</sup>	0,5

<sup>1)</sup> Hinweis: Wird ein Ersatzmessaufnehmer mit einem in Betrieb befindlichen Messumformer kombiniert, kann die ursprüngliche Angabe zur Messgenauigkeit beeinträchtigt werden. Für den Kalibrierservice wenden Sie sich bitte an die Yokogawa-Serviceabteilung.

## 4.6 Messgenauigkeit Volumendurchfluss

### 4.6.1 Für Flüssigkeiten

Die Messgenauigkeit des Volumendurchflusses von Flüssigkeiten kann mit folgender Formel errechnet werden:

$$D_v = \sqrt{D^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100\%\right)^2}$$

- $D_v$  Maximale Messabweichung Volumendurchfluss in %
- $\Delta\rho$  Maximale Messabweichung Dichte in kg/l
- $D$  Maximale Messabweichung Massedurchfluss in %
- $\rho$  Dichte in kg/l

### 4.6.2 Für Gase

Die maximale Messabweichung des Norm-Volumendurchflusses von Gasen mit fester Zusammensetzung entspricht der maximalen Messabweichung  $D$  des Massedurchflusses.

$$D_v = D$$



Für die Ermittlung des Norm-Volumendurchflusses von Gasen muss eine Referenzdichte in den Messumformer eingegeben werden. Die angegebene Messgenauigkeit wird nur für unveränderliche Gaszusammensetzungen erreicht. Ändert sich die Gaszusammensetzung, sind größere Abweichungen möglich.

### 4.7 Messgenauigkeit Temperatur

Für Rotamass Nano sind unterschiedliche Prozesstemperaturbereiche spezifiziert:

- *Standard:*
  - -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)
- *Mittel:*
  - -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)

Die Messgenauigkeit der Temperatur hängt vom gewählten Temperaturbereich des Messaufnehmers ab (siehe *Temperaturbereich Messstoff* [▶ 29]) und lässt sich wie folgt berechnen:

Formel für  
Temperatur-  
spezifikation  
*Standard und Mittel*

$$\Delta T = 0,5 \text{ °C} + 0,005 \times |T_{\text{pro}} - 20 \text{ °C}|$$

$\Delta T$  Maximale Temperaturabweichung  
 $T_{\text{pro}}$  Prozesstemperatur in °C

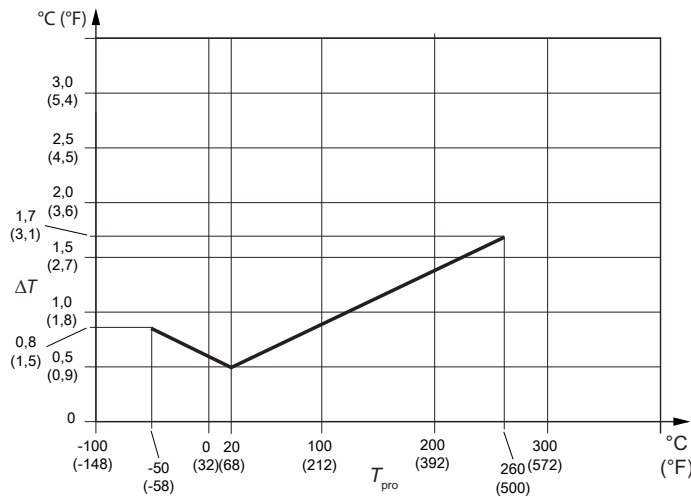


Abb. 10: Temperatur-Messgenauigkeit

Beispiel

RC E N 20 K - 15 TT9 0 - 0 C3 A - NN00 - 2 - JB 1 /  

Der Typschlüssel im Beispiel spezifiziert den Standard-Temperaturbereich.

Prozesstemperatur  $T_{\text{pro}}$ : 50 °C

**Berechnung Messabweichung:**

$$\Delta T = 0,5 \text{ °C} + 0,005 \times |50 \text{ °C} - 20 \text{ °C}|$$

$$\Delta T = 0,65 \text{ °C}$$

## 4.8 Wiederholbarkeit

---

### Für Flüssigkeiten

Die spezifizierte Wiederholbarkeit der Messungen von Massedurchfluss, Dichte und Temperatur unter Verwendung der voreingestellten Dämpfungszeiten für diese Messwerte entspricht der Hälfte der jeweiligen maximalen Messabweichung.

$$R = \frac{D}{2}$$

$R$  Wiederholbarkeit

$D$  Maximale Messabweichung

### Für Gase

Für den Masse- und Norm-Volumendurchfluss von Gasen gilt abweichend hiervon:

$$R = \frac{D}{1,25}$$

## 4.9 Kalibrierbedingungen

### 4.9.1 Massedurchflusskalibrierung und Dichteabgleich

Alle Rotamass werden nach dem Stand der Technik bei Rota Yokogawa kalibriert. Es besteht die Möglichkeit, die Kalibrierung nach einem Verfahren, welches vom DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert ist, durchführen zu lassen (Geräteoption K5, siehe *Zertifikate* [► 134]).

Jedem Rotamass liegt ein Standard-Kalibrierzertifikat bei.

Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen. Die genauen Werte sind im Standard-Kalibrierzertifikat angegeben.

	Referenzbedingungen
Messstoff	Wasser
Dichte	0,9 – 1,1 kg/l (56 – 69 lb/ft <sup>3</sup> )
Messstofftemperatur	10 – 35 °C (50 – 95 °F) Durchschnittstemperatur: 22,5 °C (72,5 °F)
Umgebungstemperatur	10 – 35 °C (50 – 95 °F)
Prozessdruck (absolut)	1 – 2 bar (15 – 29 psi)

Die spezifizierte Messgenauigkeit wird unter den angegebenen Kalibrierbedingungen im Auslieferungszustand erreicht.

### 4.9.2 Dichtekalibrierung

Für eine Messabweichung von max. 0,5 g/l (0,03 lb/ft<sup>3</sup>) (Typschlüssel Position 9 \_2) wird eine Dichtekalibrierung durchgeführt.

Die Dichtekalibrierung umfasst:

- Bestimmung von Kalibrierkonstanten für Messstoffdichten von 0,7 kg/l (44 lb/ft<sup>3</sup>), 1 kg/l (62 lb/ft<sup>3</sup>) und 1,65 kg/l (103 lb/ft<sup>3</sup>) bei 20 °C (68 °F) Messstofftemperatur
- Bestimmung der Temperaturkompensationskoeffizienten bei 20 – 80 °C (68 – 176 °F)
- Überprüfung der Ergebnisse für Messstoffdichten von 0,7 kg/l (44 lb/ft<sup>3</sup>), 1 kg/l (62 lb/ft<sup>3</sup>) und 1,65 kg/l (103 lb/ft<sup>3</sup>) bei 20 °C (68 °F) Messstofftemperatur
- Spezieller Aufbau des Temperatursensors
- Erstellung eines Dichtekalibrierzertifikates

## 4.10 Prozessdruckeinfluss

Der Prozessdruckeinfluss wird definiert als Abweichung der Durchfluss- und Dichtemesung aufgrund einer Prozessdruck-Veränderung weg vom Kalibrierdruck. Dieser Einfluss lässt sich über den dynamischen Druckeingang oder einen fest eingegebenen Prozessdruck-Wert korrigieren.

Tab. 1: Prozessdruckeinfluss

Baugröße	Messabweichung Durchfluss		Messabweichung Dichte	
	% des Werts pro bar	% des Werts pro psi	in g/l pro bar	in g/l pro psi
Nano 06	keine	keine	-0,016	-0,0011
Nano 08	keine	keine	-0,016	-0,0011
Nano 10	keine	keine	-0,017	-0,0011
Nano 15	-0,0011	-0,00008	-0,033	-0,0023
Nano 20	-0,0010	-0,00007	-0,260	-0,0179



### 4.11 Prozesstemperatureinfluss

Der Prozesstemperatureinfluss wird definiert als Abweichung der Durchfluss- und Dichtemessung aufgrund einer Prozesstemperatur-Veränderung weg von der Kalibriertemperatur. Für die Temperaturbereiche siehe *Temperaturbereich Messstoff* [▶ 29].

**Temperatureinfluss auf den Nullpunkt**

Der Temperatureinfluss auf den Nullpunkt des Massedurchflusses lässt sich korrigieren, indem ein Nullsetzvorgang (Auto Zero) bei Prozesstemperatur durchgeführt wird.

**Temperatureinfluss auf den Massedurchfluss**

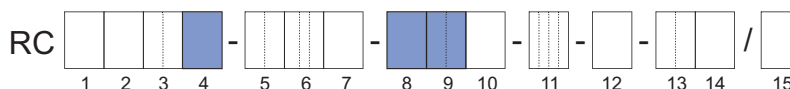
Die Prozesstemperatur wird gemessen und der Temperatureinfluss wird kompensiert. Jedoch bleibt aufgrund von Unsicherheiten in den Kompensationskoeffizienten und bei der Temperaturmessung eine gewisse Unsicherheit dieser Kompensation bestehen. Der typische Restfehler des Temperatureinflusses auf den Massedurchfluss bei Rotamass Total Insight beträgt:

Tab. 2: Alle Modelle

Temperaturbereich	Unsicherheit Durchfluss
Standard, Mittel	±0,001 % des Werts / °C (±0,00056 % des Werts / °F)

Die für die Berechnung der Unsicherheit verwendete Temperatur ist die Differenz zwischen der Prozesstemperatur und der Temperatur unter Kalibrierbedingungen. Für Temperaturbereiche siehe *Messstofftemperaturbereich* [▶ 29].

**Temperatureinfluss auf die Dichtemessung (Flüssigkeiten)**



Prozesstemperatureinfluss:

**Formel für metrische Werte**

$$D'_\rho = \pm k \times \text{abs}(T_{\text{pro}} - 20 \text{ °C})$$

**Formel für angloamerikanische Werte**

$$D'_\rho = \pm k \times \text{abs}(T_{\text{pro}} - 68 \text{ °F})$$

- $D'_\rho$       Zusätzliche Dichteabweichung durch Messstofftemperatureinfluss in g/l (lb/ft<sup>3</sup>)
- $T_{\text{pro}}$     Prozesstemperatur in °C (°F)
- $k$         Konstante für Temperatureinfluss auf die Dichtemessung in g/l × 1/°C (lb/ft<sup>3</sup> × 1/°F)

Tab. 3: Konstanten für die jeweilige Baugröße und Typschlüsselposition (siehe auch *Temperaturbereich Messstoff* [▶ 29] and *Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte* [▶ 124])

Baugröße	Typschlüssel Position 4	Typschlüssel Position 8	Typschlüssel Position 9	k in g/l × 1/°C (lb/ft <sup>3</sup> × 1/°F)
Nano 06	K	0, 2	D9, E9	0,710 (0,0246)
Nano 08			C8, D8, E8	0,440 (0,0153)
Nano 10			C3, C7, D3, D7, E7	0,390 (0,0135)
Nano 15				0,380 (0,0132)
			C2, D2	0,046 (0,0016)
Nano 20	C3, C7, D3, D7, E7	0,080 (0,0028)		
	C2, D2	0,041 (0,0014)		

## 5 Betriebsbedingungen

### 5.1 Einbauort und Einbaulage

Rotamass Coriolis-Durchflussmessgeräte können waagrecht, senkrecht und in Schräglage montiert werden. Die Messrohre sollten während der Durchflussmessung vollständig mit dem Messstoff gefüllt sein, da Luftansammlungen oder die Bildung von Gasblasen im Messrohr zu Messfehlern führen können. Ein- und Auslaufstrecken sind gewöhnlich nicht nötig.

Folgende Einbauorte und Lagen vermeiden:

- Messrohre als höchsten Punkt in einem Rohrleitungssystem bei Flüssigkeitsmessungen
- Messrohre als tiefsten Punkt in einem Rohrleitungssystem bei Gasmessungen
- Unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Falleitung
- Seitenlagen

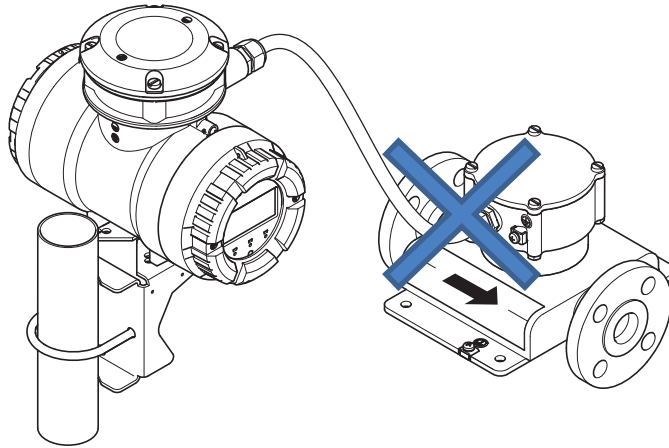
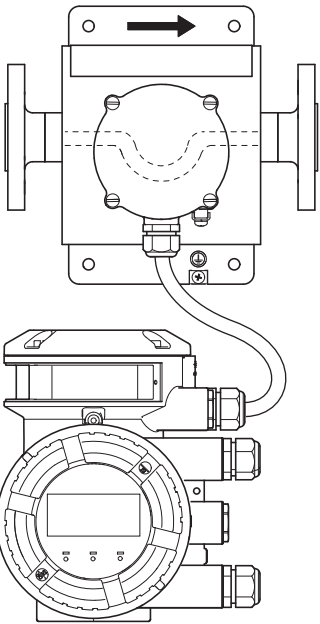
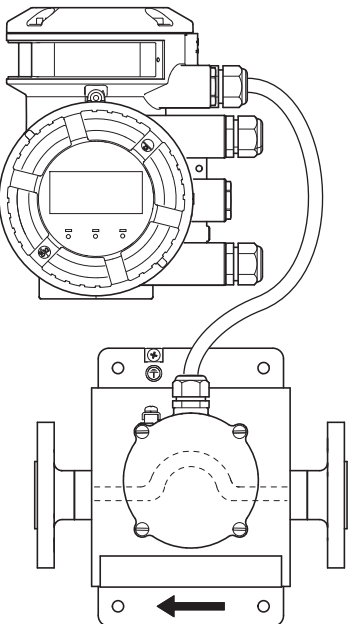
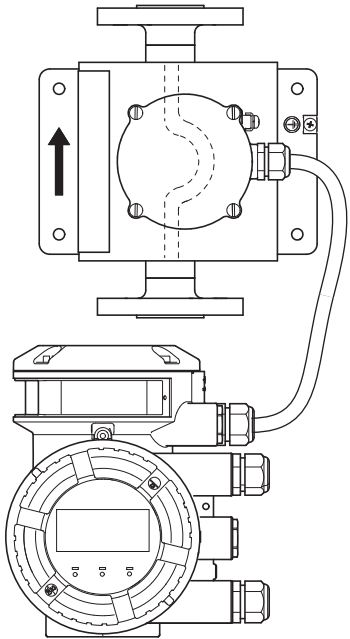


Abb. 11: Zu vermeidende Montageposition: Durchflussmessgerät in Seitenlage

5.1.1 Einbaulage Messaufnehmer

Messaufnehmer-  
Einbaulage in  
Abhängigkeit vom  
Messstoff

Einbaulage	Messstoff	Beschreibung
<p>Horizontal, Messrohre unten</p> 	<p>Flüssigkeit</p>	<p>Die Messrohre sind nach unten ausgerichtet. Die Ansammlung von Gasblasen wird vermieden.</p>
<p>Horizontal, Messrohre oben</p> 	<p>Gas</p>	<p>Die Messrohre sind nach oben ausgerichtet. Die Ansammlung von Flüssigkeit, z. B. Kondensat, wird vermieden.</p>

Einbaulage	Messstoff	Beschreibung
<p>Vertikal, Strömungsrichtung nach oben (empfohlen)</p> 	<p>Flüssigkeit/ Gas</p>	<p>Der Messaufnehmer wird an einer Rohrleitung mit nach oben gerichteter Strömungsrichtung eingebaut. Die Ansammlung von Gasblasen oder Feststoffen wird vermieden. In dieser Lage ist eine vollständige Selbstentleerung der Messrohre möglich.</p>

## 5.2 Montagehinweise

Folgende Einbauhinweise sind zu beachten:

1. Durchflussmessgerät vor direkter Sonneneinstrahlung schützen, um die maximal zulässige Temperatur des Messumformers nicht zu überschreiten.
2. Wenn zwei gleiche Messaufnehmer direkt hintereinander redundant installiert werden sollen, eine Sonderausführung verwenden und die zuständige Yokogawa Vertriebsorganisation kontaktieren.
3. Einbauorte vermeiden, an denen Kavitation auftritt, z. B. direkt hinter einem Regelventil.
4. Weicht die Messstofftemperaturen um ca. 80 °C von der Umgebungstemperatur ab, wird eine Isolierung des Messaufnehmers empfohlen, um Verletzungen zu vermeiden und die höchste Messgenauigkeit zu erhalten. Siehe *Isolierung und Begleitheizung* [ 35].
5. Die Montage direkt hinter Kreisel- und Zahnradpumpen vermeiden, um Störungen durch Druckschwankungen im Bereich der Resonanzfrequenz der Rotamass Messrohre zu verhindern.
6. Bei getrennter Montage: Bei der Montage des Verbindungskabels zwischen Messaufnehmer und Messumformer muss die Kabeltemperatur über -10 °C (14 °F) liegen, um eine Beschädigung des Kabels durch Montagespannungen zu vermeiden.

### 5.3 Prozessbedingungen



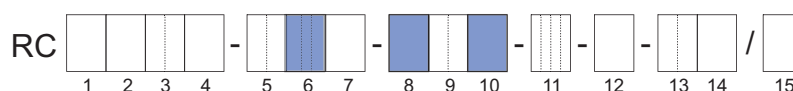
Die in diesem Kapitel angegebenen Druck- und Temperaturwerte stellen die Bemessungswerte für die Geräte dar. Abhängig von den geltenden Vorschriften, sind bei einzelnen Anwendungen (z. B. Marineanwendungen mit Geräteoption MC\_) möglicherweise weitere Einschränkungen zu beachten. Einzelheiten finden Sie unter *Marine-Baumusterzulassung* [► 138].

#### 5.3.1 Temperaturbereich Messstoff



Die zulässigen Bereiche für Prozess- und Umgebungstemperaturen in Ex-Bereichen sind abhängig von den durch die Anwendungen festgelegten Klassifizierungen, siehe *Temperaturspezifikation in Ex-Bereichen* [► 40].

Für Rotamass Nano sind folgende Messstoff-Temperaturbereiche erhältlich:



Temperaturbereich	Typschlüssel Position 6	Typschlüssel Position 8	Prozess-temperatur in °C (°F)	Art der Ausführung	Typschlüssel Position 10
Standard	HS4	0	-10 – 140 (14 – 284)	Getrennte Ausführung	A, B, E, F, J, K
	HS8		-10 – 140 (14 – 284)		
	Sonstige		-50 – 150 (-58 – 302)		
Mittel	Nicht relevant	2	-50 – 260 (-58 – 500)		B, F, K

5.3.2 Dichte

Baugröße	Dichtemessbereich
Nano 06	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft³)
Nano 08	
Nano 10	
Nano 15	
Nano 20	

Die Dichte eines Gases wird in der Regel aus seiner Referenzdichte, der Prozesstemperatur und dem Prozessdruck berechnet und nicht direkt gemessen.

5.3.3 Druck

Der maximal zulässige Prozessdruck ist abhängig vom gewählten Prozessanschluss und dessen Oberflächentemperatur.

Die angegebenen Prozessanschlusstemperatur- und Prozessdruckbereiche werden ohne Korrosions- und Erosionseinflüsse berechnet und freigegeben.

Die nachfolgenden Diagramme zeigen den Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlusstemperatur sowie des verwendeten Prozessanschlusses (Prozessanschlussform und -größe).

ASME Class 150  
JPI Class 150

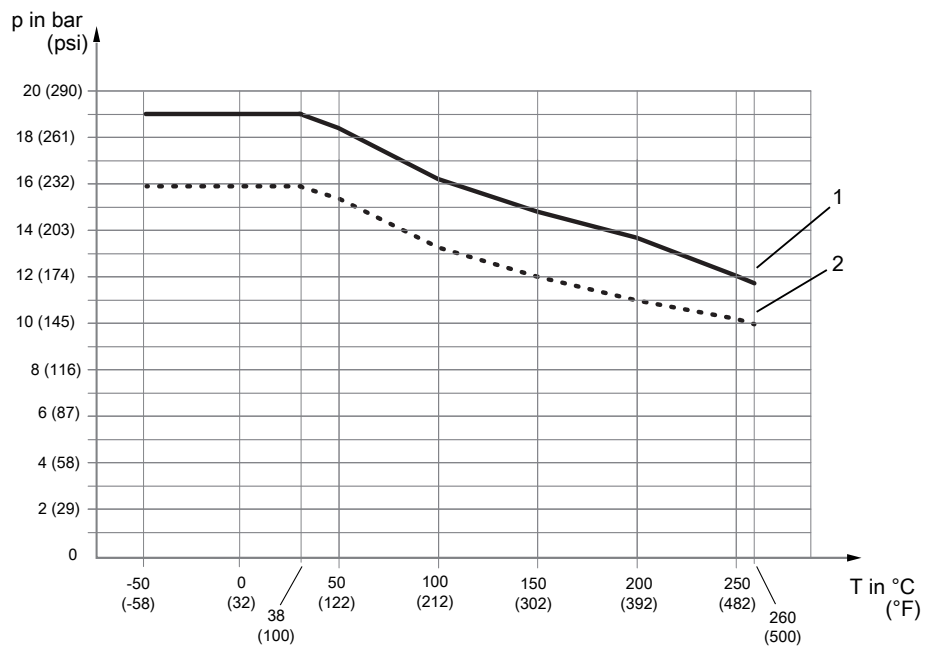


Abb. 12: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlusstemperatur

- 1 Prozessanschluss passend zu ASME B16.5 Class 150
- 2 Prozessanschluss passend zu JPI Class 150 und Begleitheizungsanschluss passend zu ASME B16.5 Class 150

**ASME Class 300**  
**EN PN40**  
**JPI Class 300**

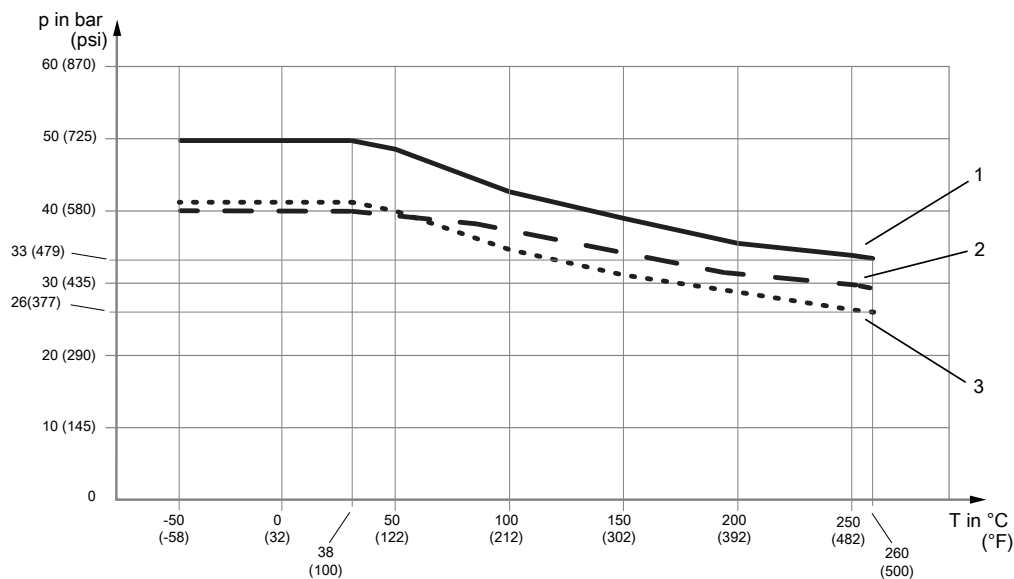


Abb. 13: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlussstemperatur

- 1 Prozessanschluss passend zu ASME B16.5 Class 300
- 2 Prozess- und Begleitheizungsanschluss passend zu EN 1092-1 PN40
- 3 Prozessanschluss passend zu JPI Class 300 und Begleitheizungsanschluss passend zu ASME B16.5 Class 300

**ASME Class 600**  
**JPI Class 600**

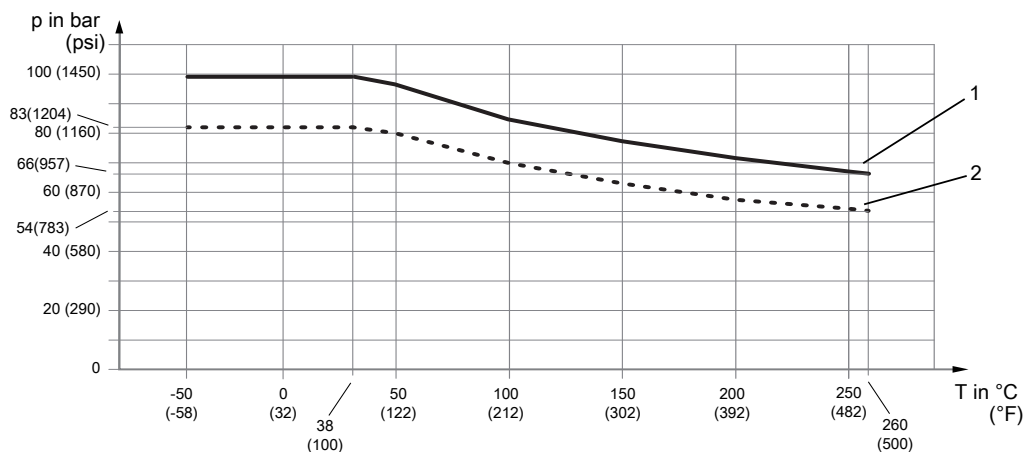


Abb. 14: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlussstemperatur

- 1 Prozessanschluss passend zu ASME B16.5 Class 600
- 2 Prozessanschluss passend zu JPI Class 600

**ASME Class 900  
EN PN100**

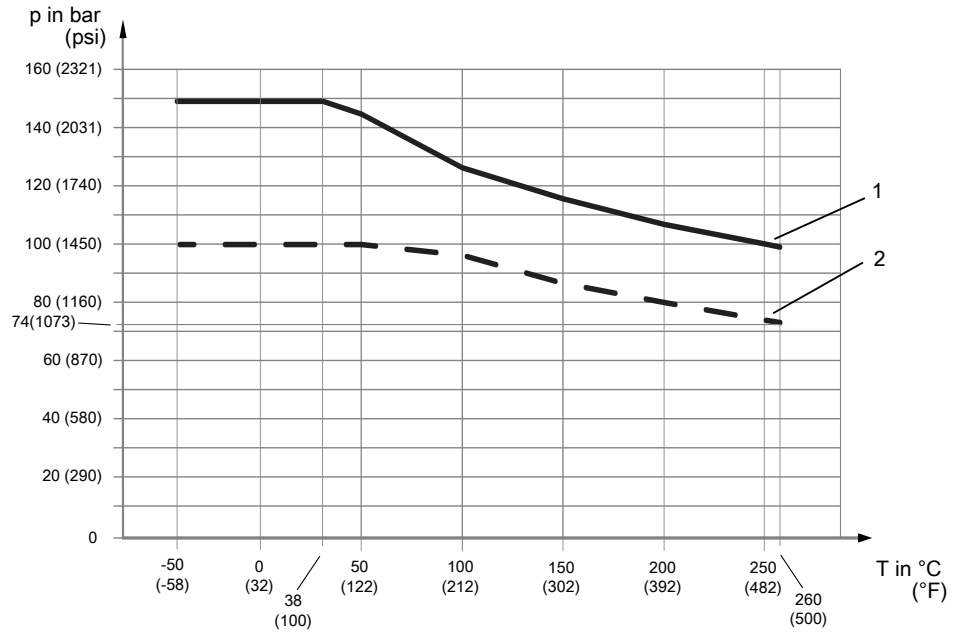


Abb. 15: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlusstemperatur

- 1 Prozessanschluss passend zu ASME B16.5 Class 900
- 2 Prozessanschluss passend zu EN 1092-1 PN100

**ASME Class 1500  
passend zu Flansch  
ASME B16.5**

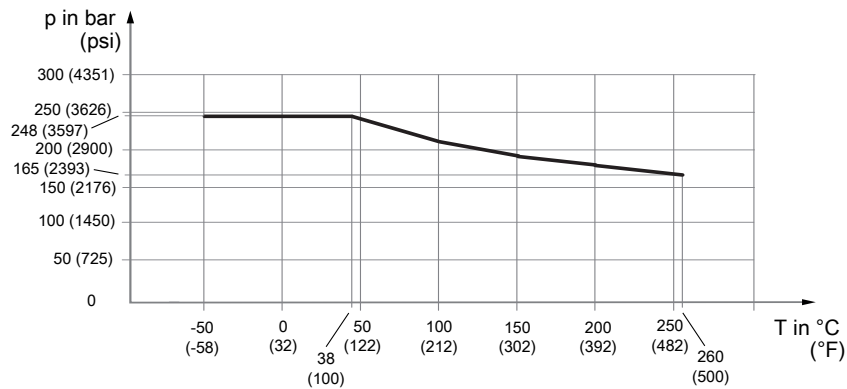


Abb. 16: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlusstemperatur



**JIS 10K  
JIS 20K**

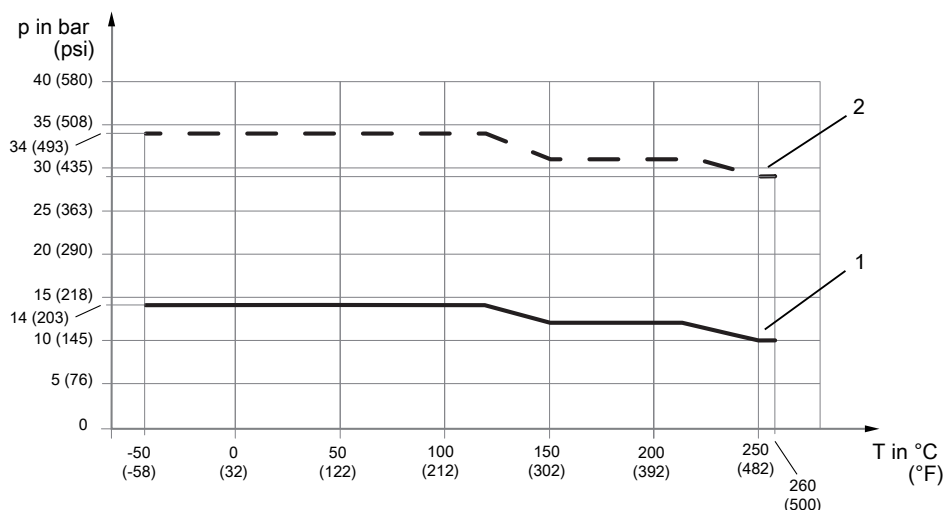


Abb. 17: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlusstemperatur

- 1 Prozessanschluss passend zu JIS B 2220 10K
- 2 Prozessanschluss passend zu JIS B 2220 20K

**Klemmverbindung  
nach DIN 32676  
Serie A**

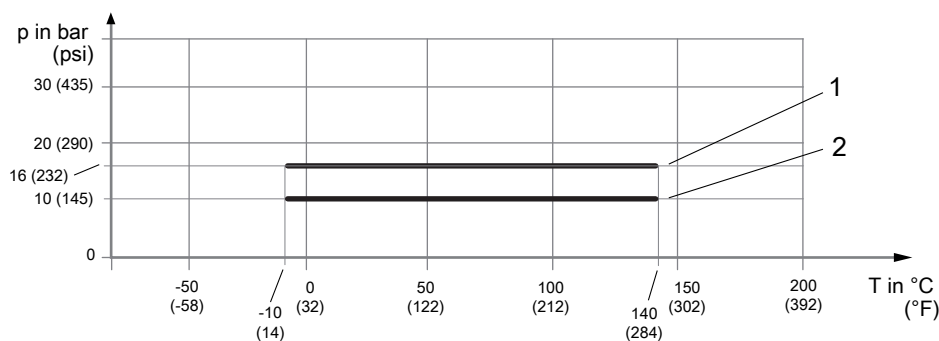


Abb. 18: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlusstemperatur

- 1 Klemmverbindung passend zu DIN 32676 Serie A bis DN50
- 2 Klemmverbindung passend zu DIN 32676 Serie A über DN50

**Klemmverbindung  
nach DIN 32676  
Serie C  
(Tri-Clamp)**

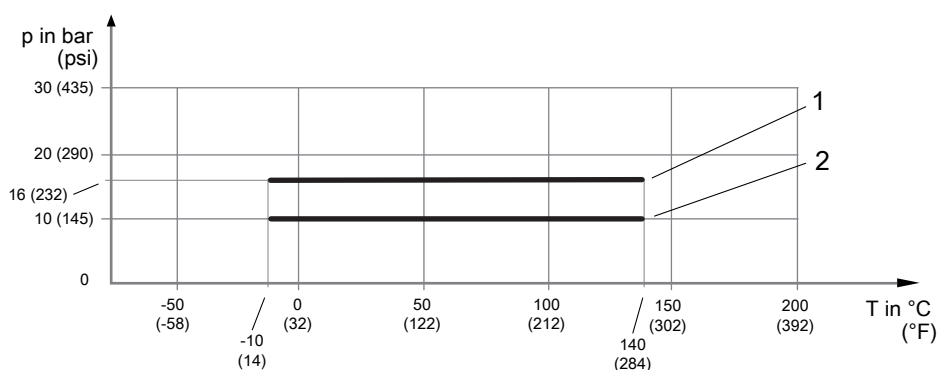


Abb. 19: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlusstemperatur

- 1 Klemmverbindung passend zu DIN 32676 Serie C bis 2"
- 2 Klemmverbindung passend zu DIN 32676 Serie C über 2"

**Prozessanschluss  
mit Innengewinde  
G und NPT**

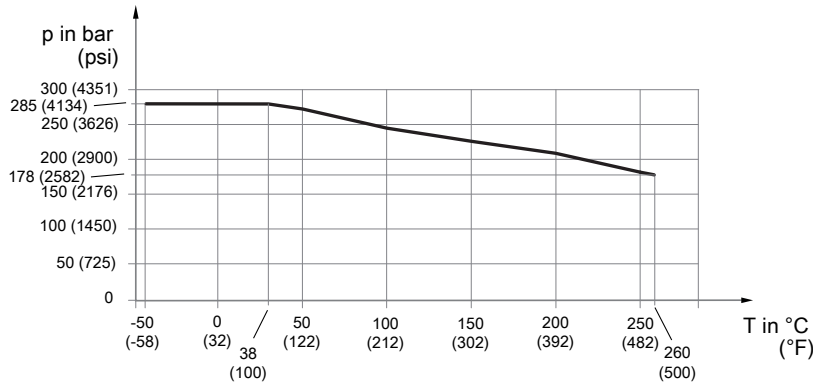


Abb. 20: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlusstemperatur

### 5.3.4 Massedurchfluss

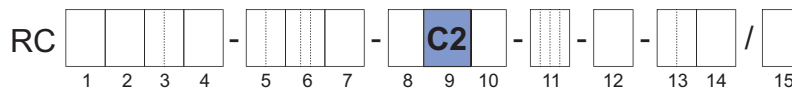
Für **Flüssigkeiten** beträgt der bevorzugte Messbereich 10 % - 80 % von  $Q_{nom}$ , siehe *Massedurchfluss* [► 13].

Der maximale Massedurchfluss  $Q_{max}$  bei Gasmessungen wird in der Regel wegen der geringen Gasdichte bei **Gasen** nicht erreicht. Grundsätzlich sollte die maximale Strömungsgeschwindigkeit 33 % der Schallgeschwindigkeit des Messstoffs nicht überschreiten, siehe *Massedurchfluss* [► 13].

### 5.3.5 Temperatureinfluss auf die Messgenauigkeit

**Prozess-  
temperatureinfluss**

Die spezifizierte Messgenauigkeit der Dichtemessung (siehe *Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte* [► 124]) gilt unter Kalibrierbedingungen und kann sich bei davon abweichender Prozesstemperatur verschlechtern. Der Temperatureinfluss ist für die Produktvariante mit dem Typschlüssel Position 9, Wert \_2 minimal.



Für eine weitere Beschreibung des Einflusses der Prozesstemperatur siehe *Prozesstemperatureinfluss* [► 25].

### 5.3.6 Druckfestes Gehäuse

Bei manchen Anwendungen oder Umgebungsbedingungen ist ein druckfestes Gehäuse erforderlich, das den Prozessdruck für erhöhte Sicherheit aufrecht erhält. Alle Rotamass Total Insight besitzen ein mit Schutzgas gefülltes druckfestes Gehäuse. Die typischen Berstdruckwerte des druckfesten Gehäuses sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Typischer  
Berstdruck bei  
Raumtemperatur**

Berstdruck in bar (psi)				
Nano 06	Nano 08	Nano 10	Nano 15	Nano 20
65 (942)				

### 5.3.7 Isolierung und Begleitheizung



Bei einer Abweichung der Messstofftemperatur um mehr als 80 °C (176 °F) gegenüber der Umgebungstemperatur wird empfohlen, den Messaufnehmer zu isolieren, um negative Einflüsse von Temperaturschwankungen auf die Messgenauigkeit zu vermeiden.

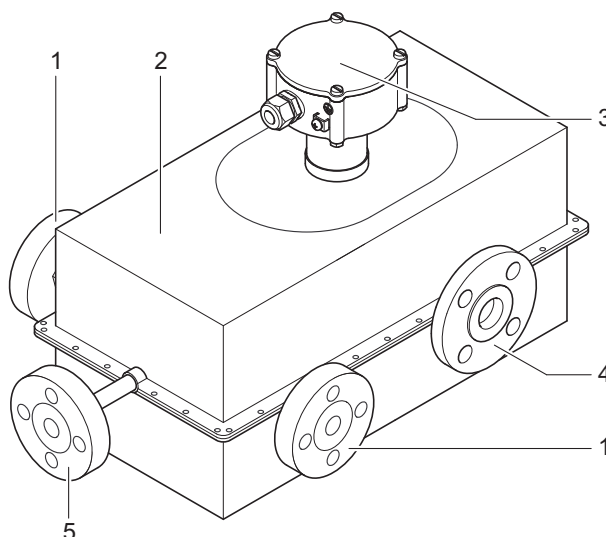
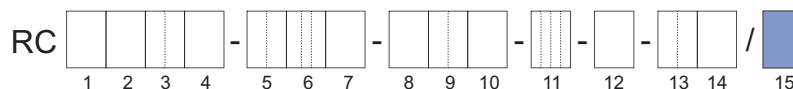


Abb. 21: Aufbau Rotamass mit Isolierung und Begleitheizung

- |   |                                   |   |                  |
|---|-----------------------------------|---|------------------|
| 1 | Begleitheizungsanschlüsse         | 4 | Prozessanschluss |
| 2 | Isolierung                        | 5 | Entlüftung       |
| 3 | Anschlussgehäuse<br>Messaufnehmer |   |                  |

**Übersicht  
der Geräteoptionen  
Isolierung  
und Begleitheizung  
für getrennte  
Ausführung**

Beschreibung	Optionen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolierung</li> </ul>	T10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolierung</li> <li>Begleitheizung ohne Entlüftung</li> </ul>	T21, T22, T26
<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolierung</li> <li>Begleitheizung mit Entlüftung</li> </ul>	T31, T32, T36

Für Details zu den Geräteoptionen siehe gleichnamiges Kapitel *Isolierung und Begleitheizung* [▶ 133] in der Beschreibung des Typschlüssels.

Falls eine nachträgliche Isolierung des Messaufnehmers vom Kunden vorgenommen wird, ist Folgendes zu beachten:

- Anschlussgehäuse des Messaufnehmers nicht isolieren.
- Messumformer keiner Umgebungstemperatur über 60 °C (140 °F) aussetzen.
- Vorzugsweise eine 60 mm (2,36 Zoll) dicke Isolierung bei einem Wärmedurchgangskoeffizienten von 0,4 W/m<sup>2</sup>K (0,07 Btu/ ft<sup>2</sup> °F) verwenden.

Maximale Temperatur des Wärmeträgers

Temperaturbereich	Typschlüssel Position 8	Maximaler Wärmeträger-Temperaturbereich in °C (°F)
Standard	0	0 – 150 (32 – 302)
Mittel	2	0 – 200 (32 – 392)

Druckstufen der Begleitheizung werden entsprechend des Begleitheizungsanschlusses definiert. Siehe *Druck* [▶ 30].

Die nachträgliche Montage einer elektrischen Begleitheizung an den Messaufnehmer ist möglich. Wird die Begleitheizung über Face-Fired-Steuerung oder Pulse Train gesteuert, ist eine elektromagnetische Isolierung erforderlich.



Das nachträgliche Anbringen von Isolierung, Heizmantel oder Heizbändern ist bei der Verwendung im Ex-Bereich unzulässig.

### 5.4 Umgebungsbedingungen

Rotamass Total Insight ist unter anspruchsvollen Umgebungsbedingungen einsetzbar.

Die folgenden Spezifikationen sind dabei zu berücksichtigen:

Die das Gerät umgebende Luft gilt als Umgebungstemperatur.

Die zulässige Umgebungs- und Lagertemperatur für Rotamass Total Insight ist abhängig von den folgenden Komponenten und deren Temperaturgrenzwerten:

- Messaufnehmer
- Messumformer
- Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und Messumformer

Umgebungs-temperatur

Wird das Gerät im Freien betrieben, ist darauf zu achten, dass die Sonneneinstrahlung die Oberflächentemperatur des Geräts nicht über die zulässige maximale Umgebungstemperatur hinaus erhöht. Die Anzeige des Messumformers ist unterhalb -20 °C (-4 °F) nur eingeschränkt ablesbar.

Maximaler Umgebungstemperaturbereich		
mit Standardkabel (Option L_...):	Messaufnehmer <sup>1)</sup> :	-50 – 80 °C (-58 – 176 °F)
	Messumformer:	-40 – 60 °C (-40 – 140 °F)
mit feuerhemmendem Kabel <sup>2)</sup> (Option Y_...):	Messaufnehmer <sup>1)</sup> :	-35 – 80 °C (-31 – 176 °F)
	Messumformer:	-35 – 60 °C (-31 – 140 °F)

<sup>1)</sup> Leistungsreduzierung bei hoher Messstofftemperatur prüfen, siehe *Temperaturbereich Messstoff* [▶ 29], *Prozessbedingungen* [▶ 29] und *Zulässige Umgebungstemperatur Messaufnehmer* [▶ 37]

<sup>2)</sup> Niedrigere Temperaturspezifikation gilt nur für Festinstallationen

Lagerungs-temperatur

Maximaler Lagerungstemperaturbereich		
mit Standardkabel (Option L_...):	Messaufnehmer:	-50 – 80 °C (-58 – 176 °F)
	Messumformer:	-40 – 60 °C (-40 – 140 °F)
mit feuerhemmendem Kabel (Option Y_...):	Messaufnehmer:	-35 – 80 °C (-31 – 176 °F)
	Messumformer:	-35 – 60 °C (-31 – 140 °F)

**Weitere Umgebungsbedingungen**

Bereiche und Spezifikationen	
Relative Luftfeuchtigkeit	0 – 95 %
IP-Schutzart	IP66/67 für Messumformer und Messaufnehmer bei Verwendung entsprechender Kabelverschraubungen
Zulässiger Verschmutzungsgrad der Umgebung nach EN 61010-1	4 (im Betrieb)
Vibrationsfestigkeit nach IEC 60068-2-6	Messumformer: 10 – 500 Hz, 1g
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC/EN 61326-1, Tabelle 2</li> <li>▪ IEC/EN 61326-2-3</li> <li>▪ NAMUR NE 21 Empfehlung</li> <li>▪ DNVGL-CG-0339, Kapitel 14</li> </ul> Dazu gehören <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stoßspannungsfestigkeit nach:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– EN 61000-4-5 für Blitzschutz</li> </ul> </li> <li>▪ Emissionen nach:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC/EN 61000-3-2, Klasse A</li> <li>– IEC/EN 61000-3-3, Klasse A</li> <li>– NAMUR NE 21 Empfehlung</li> <li>– DNVGL-CG-0339, Kapitel 14</li> </ul> </li> </ul>	Störfestigkeits-Bewertungskriterium: Die Ausgangssignalschwankung liegt innerhalb von $\pm 1\%$ der Ausgangsmessspanne.
Maximale Einsatzhöhe	2000 m (6600 ft) über Normalnull (NN)
Überspannungskategorie nach IEC/EN 61010-1	II

**5.4.1 Zulässige Umgebungstemperatur Messaufnehmer**

Die zulässige Umgebungstemperatur des Messaufnehmers ist von folgenden Produkteigenschaften abhängig:

- Prozesstemperatur, siehe *Temperaturbereich Messstoff* [▶ 29]
- Verbindungskabeltyp (Geräteoptionen L<sub>\_\_\_</sub> und Y<sub>\_\_\_</sub>)



Die zulässigen Kombinationen aus Prozess- und Umgebungstemperatur für den Messaufnehmer sind in den folgenden Diagrammen als graue Flächen dargestellt.



Die zulässigen Bereiche für Prozess- und Umgebungstemperaturen in Ex-Bereichen sind abhängig von den durch die Anwendungen festgelegten Klassifizierungen, siehe *Temperaturspezifikation in Ex-Bereichen* [▶ 40].

Temperatur-  
spezifikation Bereich  
Standard,  
getrennte  
Ausführung

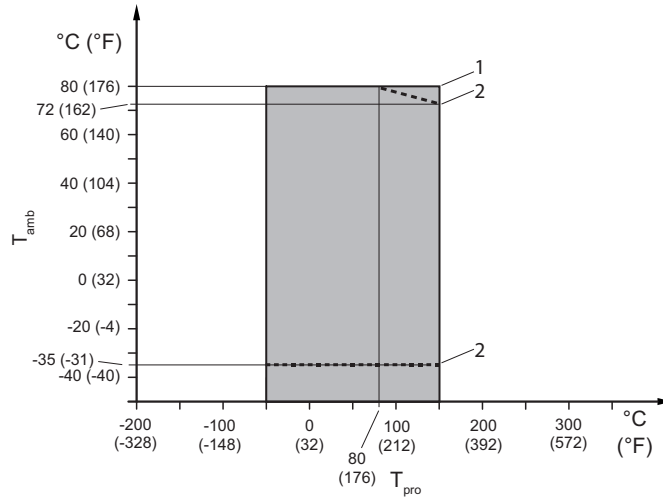


Abb. 22: Zulässige Prozess- und Umgebungstemperaturen, getrennte Ausführung (außer Prozessanschlusstypen HS4 und HS8)

$T_{amb}$  Umgebungstemperatur

$T_{pro}$  Prozesstemperatur

1 Standardkabel Geräteoption L\_...

2 Einschränkung für feuerhemmendes Kabel Geräteoption Y\_...

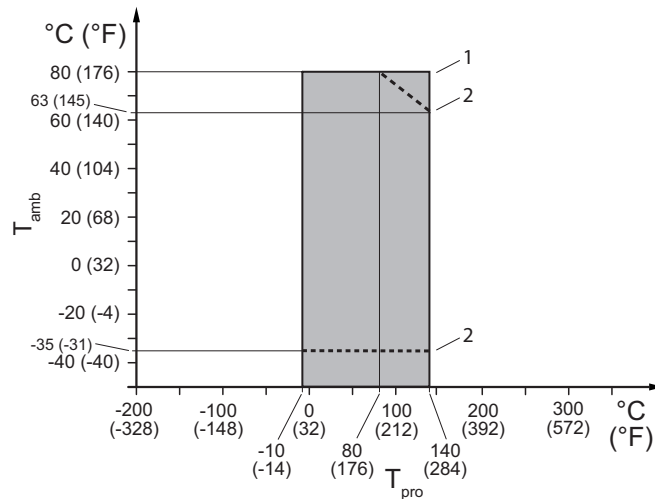


Abb. 23: Zulässige Prozess- und Umgebungstemperaturen, getrennte Ausführung für Prozessanschlusstypen HS4 und HS8

1 Standardkabel Geräteoption L\_...

2 Einschränkung für feuerhemmendes Kabel Geräteoption Y\_...

Temperatur-  
spezifikation  
Bereich Mittel,  
getrennte  
Ausführung

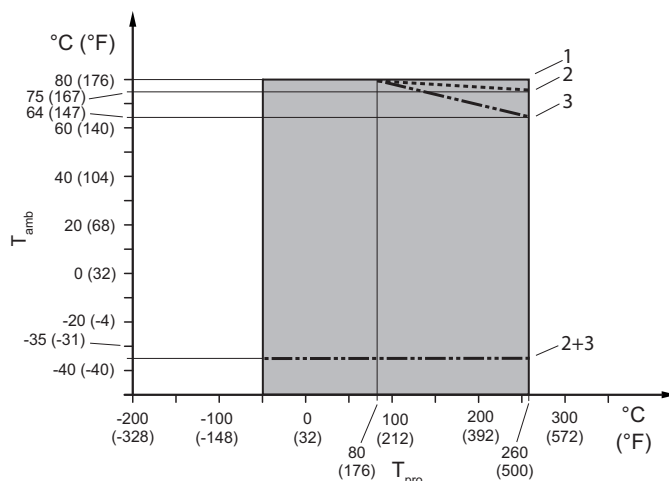


Abb. 24: Zulässige Prozess- und Umgebungstemperaturen

- 1 Standardkabel Geräteoption L\_ \_ \_ \_
- 2 Einschränkung für feuerhemmendes Kabel Geräteoption Y\_ \_ \_ \_ ohne Geräteoption T\_ \_ \_
- 3 Einschränkung für feuerhemmendes Kabel Geräteoption Y\_ \_ \_ \_ mit Geräteoption T\_ \_ \_

5.4.2 Temperaturspezifikation in Ex-Bereichen

Die Ermittlung der maximalen Umgebungs- und Prozesstemperaturen der Kompakt- und der getrennten Ausführung des Messaufnehmers in Abhängigkeit von Explosionsgruppen und Temperaturklassen kann entweder über den Typschlüssel oder über den Typschlüssel zusammen mit dem Ex-Code erfolgen (siehe entsprechende Ex-Dokumentation).



Hinweis: Die maximale Prozesstemperatur kann aufgrund des Prozessanschlusstyps weiter eingeschränkt sein, siehe *Zulässige Umgebungstemperatur Messaufnehmer* [▶ 37].

Typschlüssel:

Pos. 2: N

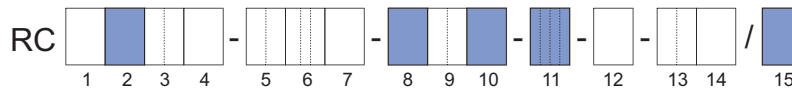
Pos. 8: 0

Pos. 10: A, B, E, F, J, K

Pos. 11: \_F21, \_F22, FF11, FF12

Ex-Code: -

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 4: Temperaturklassifizierung

Temperaturklasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C (°F)		Maximale Messstofftemperatur in °C (°F)
	Option L_...	Option Y_...	
T6	65 (149)	65 (149)	65 (149)
T5	75 (167)	75 (167)	90 (194)
T4	80 (176)	74 (165)	130 (266)
T3	80 (176)	72 (161)	150 (302)
T2	80 (176)	72 (161)	150 (302)
T1	80 (176)	72 (161)	150 (302)

Geräteoption Y\_... nicht mit Typschlüsselposition 11: FF11, FF12

Typschlüssel:

Pos. 2: N,

Pos. 8: 0

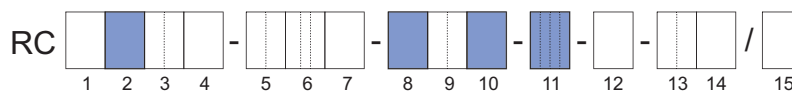
Pos. 10: A, B, E, F

Pos. 11: JF54, JF53

Ex-Code:

-

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 5: Temperaturklassifizierung

Temperaturklasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C		Maximale Messstofftemperatur in °C
	Option L_...	Option Y_...	
T4	80	-	130
T3	80	-	150



**Typschlüssel:**

Pos. 2: N

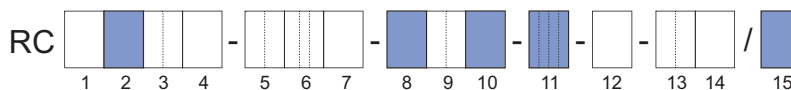
Pos. 8: 2

Pos. 10: B, F, K

Pos. 11: \_F21, \_F22, FF11, FF12

Ex-Code: -

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 6: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C (°F)			Maximale Messstofftemperatur in °C (°F)
	Option L <sub>...</sub>	Option Y <sub>...</sub> ohne Option T <sub>...</sub>	Option Y <sub>...</sub> mit Option T <sub>...</sub>	
T6	65 (149)	65 (149)	65 (149)	65 (149)
T5	75 (167)	75 (167)	75 (167)	90 (194)
T4	80 (176)	76 (168)	75 (167)	130 (266)
T3	80 (176)	75 (167)	71 (159)	180 (356)
T2	80 (176)	73 (163)	64 (147)	260 (500)
T1	80 (176)	73 (163)	64 (147)	260 (500)

Geräteoption Y<sub>...</sub> nicht mit Typschlüsselposition 11: FF11, FF12

**Typschlüssel:**

Pos. 2: N,

Pos. 8: 2

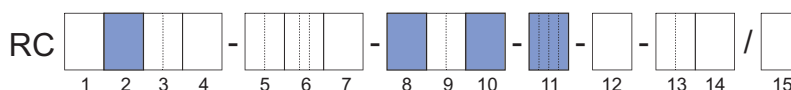
Pos. 10: B, F,

Pos. 11: JF52

Ex-Code:

-

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 7: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C		Maximale Messstofftemperatur in °C
	Option L <sub>...</sub>	Option Y <sub>...</sub>	
T2	80	-	260

## 6 Mechanische Spezifikation

### 6.1 Bauform

Das Messsystem Rotamass Nano ist mit zwei Anschlussgehäuse-Varianten verfügbar:

- Standardanschlussgehäuse
- Anschlussgehäuse auf Abstand

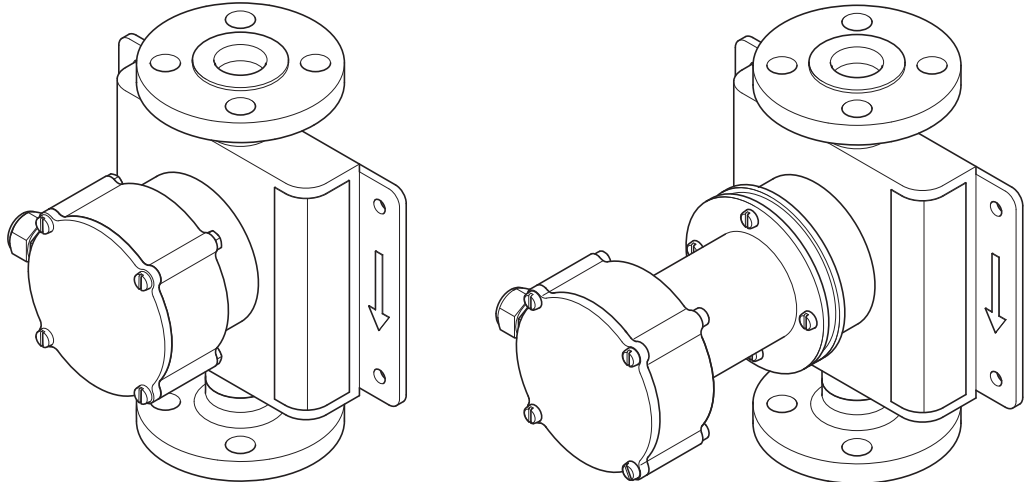
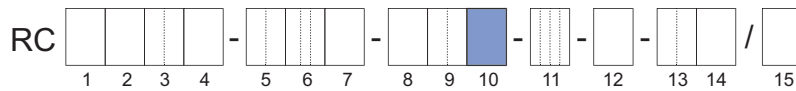


Abb. 25: Messaufnehmer mit Standardanschlussgehäuse und Anschlussgehäuse auf Abstand



Bauform	Temperaturbereich Messstoff	Typschlüssel Position 10
Standardanschlussgehäuse	Standard	A, E, J
Anschlussgehäuse auf Abstand	Standard Mittel	B, F, K



Ist eine Isolierung (z. B. Geräteoption / T\_ \_) vorgesehen, muss zwingend die getrennte Ausführung mit Anschlussgehäuse auf Abstand verwendet werden.

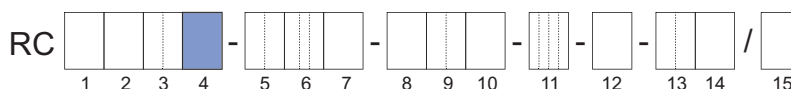


Die Bauform hat Auswirkungen auf die Temperaturspezifikation für Ex-zugelassene Rotamass, siehe Ex-Dokumentation (IM 01U10X\_ \_-00\_ \_-R).

## 6.2 Material

### 6.2.1 Material messstoffberührte Teile

Für Rotamass Nano sind die Messrohre in einer korrosionsbeständigen Nickellegierung mit Prozessanschlüssen aus einer Edelstahllegierung ausgeführt.

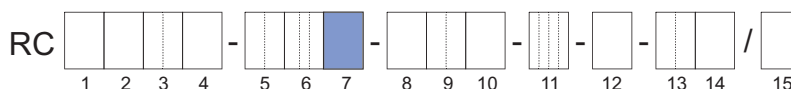


Material	Typschlüssel Position 4
Messrohre aus Nickellegierung C-22/2.4602, Prozessanschlüsse Edelstahllegierung 1.4404/316L	K

### 6.2.2 Nicht messstoffberührte Teile

Das Gehäusematerial von Messaufnehmer und Messumformer wird durch Typschlüssel Position 7 und Position 10 spezifiziert.

Gehäusematerial  
Messaufnehmer

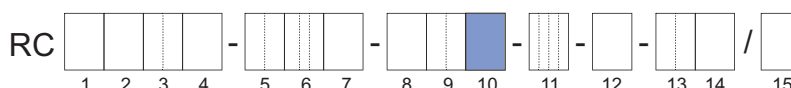


Gehäusematerial	Typschlüssel Position 7
Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L	0
Edelstahl 1.4404/316L	1

Gehäuse-, Beschichtungs- und Halterungsmaterial des Messumformers

Das Gehäuse des Messumformers ist mit verschiedenen Beschichtungen erhältlich:

- Standardbeschichtung  
Polyesterurethan-Pulverbeschichtung
- Korrosionsschutzbeschichtung  
Dreilagenschichtung mit hohem chemischen Widerstand (Polyurethan-Beschichtung mit zwei Schichten Epoxidbeschichtung)



Gehäusematerial	Beschichtung	Typschlüssel Position 10	Material der Halterung
Aluminium Al-Si10Mg(Fe)	Standard- beschichtung	A, B	Edelstahl 1.4404/316L
	Korrosionsschutz- beschichtung	E, F	
Edelstahl CF8M	–	J, K	Edelstahl 1.4404/316L
	–		

Siehe auch *Ausführung und Gehäuse Messumformer* [▶ 125].

Typenschild

Beim Edelstahl-Messumformer bestehen die Typenschilder aus Edelstahl 1.4404/316L. Die Typenschilder von Aluminium-Messumformern bestehen aus Folie.

Wenn das Gehäuse des Messaufnehmers aus Edelstahl 1.4404/316L (Typschlüssel Pos. 7, Wert 1) ist, bestehen die Typenschilder des Messaufnehmers ebenfalls aus Edelstahl 1.4404/316L. Bei anderen Gehäusematerialien der Messaufnehmer und im Standard-Prozesstemperaturbereich bestehen die Messaufnehmer-Typenschilder aus Folie. Bei anderen Temperaturbereichen bestehen die Typenschilder aus Edelstahl 1.4404/316L.

6.3 Prozessanschlüsse, Abmessungen und Gewichte des Messaufnehmers

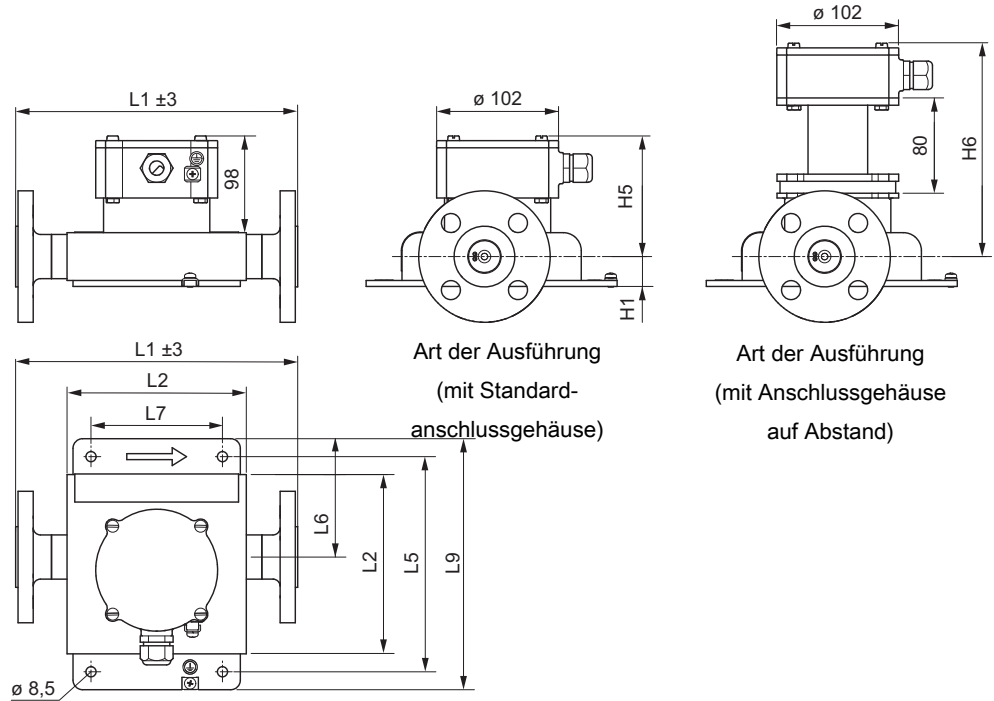


Abb. 26: Abmessungen in mm

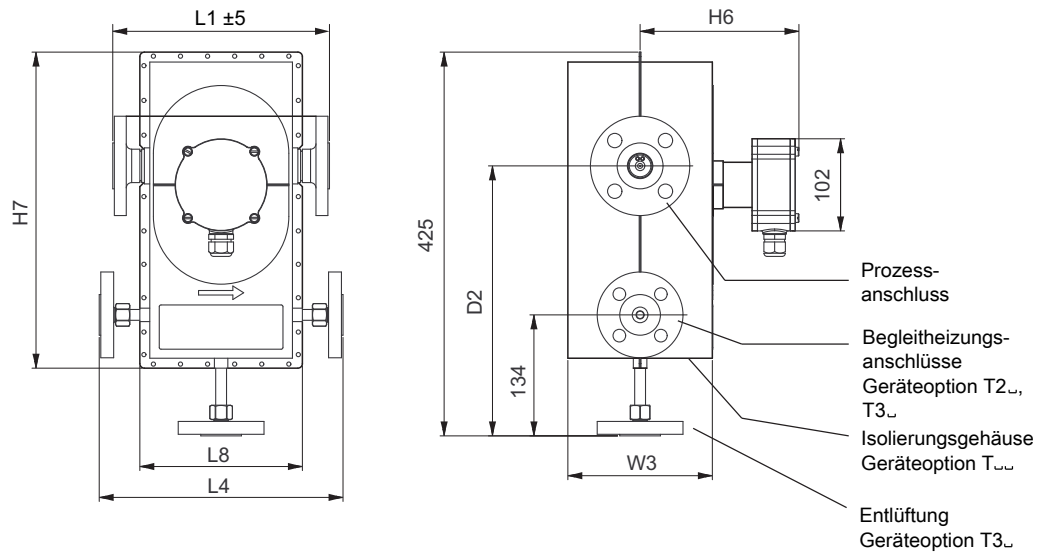


Abb. 27: Abmessungen in mm: Variante mit Isolierungsgehäuse

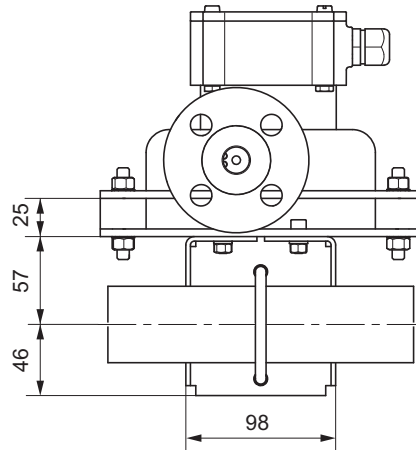


Abb. 28: Abmessungen in mm: Befestigungsvorrichtung Geräteoption PD für Nano

Tab. 8: Abmessungen ohne Länge L1

Baugröße	L2	L4	L5	L6	L7	L8	L9
	in mm (Zoll)						
Nano 06	150 (5,9)	270 (10,6)	180 (7,1)	111 (4,4)	110 (4,3)	180 (7,1)	210 (8,3)
Nano 08	150 (5,9)	270 (10,6)	180 (7,1)	111 (4,4)	110 (4,3)	180 (7,1)	210 (8,3)
Nano 10	150 (5,9)	270 (10,6)	180 (7,1)	99 (3,9)	110 (4,3)	180 (7,1)	210 (8,3)
Nano 15	150 (5,9)	270 (10,6)	180 (7,1)	89 (3,5)	110 (4,3)	180 (7,1)	210 (8,3)
Nano 20	150 (5,9)	270 (10,6)	180 (7,1)	55 (2,2)	110 (4,3)	180 (7,1)	210 (8,3)

Tab. 9: Abmessungen ohne Länge L1

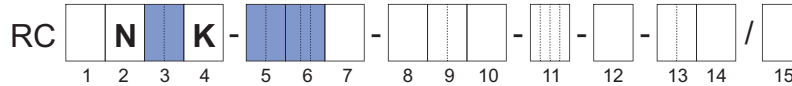
Baugröße	H1	H5	H6	H7	W3	D1	D2
	in mm (Zoll)						
Nano 06	25 (1)	101 (4)	176 (6,9)	350 (13,8)	160 (6,3)	165 (6,5)	299 (11,8)
Nano 08	25 (1)	101 (4)	176 (6,9)	350 (13,8)	160 (6,3)	165 (6,5)	299 (11,8)
Nano 10	25 (1)	101 (4)	176 (6,9)	350 (13,8)	160 (6,3)	165 (6,5)	299 (11,8)
Nano 15	25 (1)	101 (4)	176 (6,9)	350 (13,8)	160 (6,3)	165 (6,5)	299 (11,8)
Nano 20	25 (1)	101 (4)	176 (6,9)	350 (13,8)	160 (6,3)	165 (6,5)	299 (11,8)

### Gesamtlänge L1 und Gewicht

Die Gesamtlänge des Messaufnehmers ist abhängig vom gewählten Prozessanschluss (Flanschart und -größe). In den nachfolgenden Tabellen sind die Gesamtlänge und das Gewicht (ohne Isolierung oder Begleitheizung und ohne kundenspezifische Geräteoptionen für die Einbaulänge) in Abhängigkeit vom jeweiligen Prozessanschluss aufgeführt.

Die Gewichte in den Tabellen gelten für die getrennte Ausführung mit Standardanschlussgehäuse. Zusatzgewicht für die getrennte Ausführung mit Anschlussgehäuse auf Abstand: 1 kg (2,2 lb).

Prozessanschlüsse  
passend zu AS-  
ME B16.5



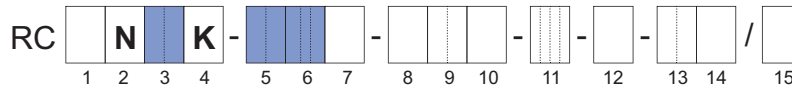
Tab. 10: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: ASME)

Prozessanschlüsse	Typ-schlüssel Position		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)
ASME 1½" Class 150, Dichtleiste (RF)	15	BA1	240 (9,4)	6,2 (14)	240 (9,4)	6,2 (14)	240 (9,4)	6,2 (14)	240 (9,4)	6,2 (14)	240 (9,4)	6,2 (14)
ASME 1½" Class 300, Dichtleiste (RF)		BA2	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)
ASME 1½" Class 600, Dichtleiste (RF)		BA4	250 (9,8)	6,9 (15)	250 (9,8)	6,9 (15)	250 (9,8)	6,9 (15)	250 (9,8)	6,9 (15)	250 (9,8)	6,9 (15)
ASME ½" Class 600, Ringnut (RJ)		CA4	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)
ASME 1½" Class 900, Dichtleiste (RF)		BA5	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)
ASME ½" Class 900, Ringnut (RJ)		CA5	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)
ASME 1½" Class 1500, Dichtleiste (RF)		BA6	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)	270 (10,6)	8,8 (19)
ASME ½" Class 1500, Ringnut (RJ)		CA6	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)	270 (10,6)	11,3 (25)
ASME 1" Class 150, Dichtleiste (RF)		25	BA1	–	–	240 (9,4)	7,1 (16)	240 (9,4)	7,1 (16)	240 (9,4)	7,1 (16)	240 (9,4)
ASME 1" Class 300, Dichtleiste (RF)	BA2		–	–	240 (9,4)	8,1 (18)	240 (9,4)	8,1 (18)	240 (9,4)	8,1 (18)	240 (9,4)	8,1 (18)
ASME 1" Class 600, Dichtleiste (RF)	BA4		–	–	260 (10,2)	8,5 (19)	260 (10,2)	8,5 (19)	260 (10,2)	8,5 (19)	260 (10,2)	8,5 (19)
ASME 1" Class 600, Ringnut (RJ)	CA4		–	–	260 (10,2)	8,6 (19)	260 (10,2)	8,6 (19)	260 (10,2)	8,6 (19)	260 (10,2)	8,6 (19)
ASME 1" Class 900, Dichtleiste (RF)	BA5		–	–	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)
ASME 1" Class 900, Ringnut (RJ)	CA5		–	–	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)
ASME 1" Class 1500, Dichtleiste (RF)	BA6		–	–	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)	320 (12,6)	12,7 (28)
ASME 1" Class 1500, Ringnut (RJ)	CA6		–	–	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)	320 (12,6)	12,8 (28)

Prozessanschlüsse	Typ-schlüssel Position		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)
ASME 1½" Class 150, Dichtleiste (RF)	40	BA1	–	–	250 (9,8)	8 (18)	250 (9,8)	8 (18)	250 (9,8)	8 (18)	250 (9,8)	8 (18)
ASME 1½" Class 300, Dichtleiste (RF)		BA2	–	–	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)
ASME 1½" Class 600, Dichtleiste (RF)		BA4	–	–	270 (10,6)	11,7 (26)	270 (10,6)	11,7 (26)	270 (10,6)	11,7 (26)	270 (10,6)	11,7 (26)
ASME 1½" Class 600, Ringnut (RJ)		CA4	–	–	270 (10,6)	11,6 (26)	270 (10,6)	11,6 (26)	270 (10,6)	11,6 (26)	270 (10,6)	11,6 (26)
ASME 1½" Class 900, Dichtleiste (RF)		BA5	–	–	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)
ASME 1½" Class 900, Ringnut (RJ)		CA5	–	–	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)
ASME 1½" Class 1500, Dichtleiste (RF)		BA6	–	–	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)	340 (13,4)	17,5 (39)
ASME 1½" Class 1500, Ringnut (RJ)		CA6	–	–	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)	340 (13,4)	17,7 (39)

Bedeutung von "–": nicht verfügbar

Prozessanschlüsse  
passend zu  
EN 1092-1



Tab. 11: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: EN)

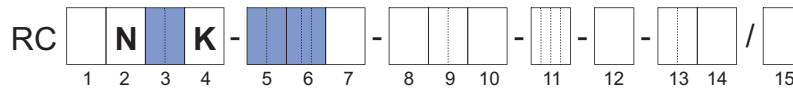
Prozessanschlüsse	Typschlüssel Position		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)
EN DN15 PN40, Form B1, Dichtleiste (RF)	15	BD4	240 (9,4)	6,8 (15)	240 (9,4)	6,8 (15)	240 (9,4)	6,8 (15)	240 (9,4)	6,8 (15)	240 (9,4)	6,8 (15)
EN DN15 PN40, Form D, mit Nut		GD4	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)
EN DN15 PN40, Form E, mit Vorsprung		ED4	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)
EN DN15 PN40, Form F, mit Rücksprung		FD4	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)
EN DN15 PN100, Form B1, Dichtleiste (RF)		BD6	250 (9,8)	7,6 (17)	250 (9,8)	7,6 (17)	250 (9,8)	7,6 (17)	250 (9,8)	7,6 (17)	250 (9,8)	7,6 (17)
EN DN15 PN100, Form D, mit Nut		GD6	250 (9,8)	13,6 (30)	250 (9,8)	13,6 (30)	250 (9,8)	13,6 (30)	250 (9,8)	13,6 (30)	250 (9,8)	13,6 (30)
EN DN15 PN100, Form E, mit Vorsprung		ED6	250 (9,8)	7,3 (16)	250 (9,8)	7,3 (16)	250 (9,8)	7,3 (16)	250 (9,8)	7,3 (16)	250 (9,8)	7,3 (16)
EN DN15 PN100, Form F, mit Rücksprung		FD6	250 (9,8)	7,5 (17)	250 (9,8)	7,5 (17)	250 (9,8)	7,5 (17)	250 (9,8)	7,5 (17)	250 (9,8)	7,5 (17)
EN DN25 PN40, Form B1, Dichtleiste (RF)	25	BD4	–	–	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)
EN DN25 PN40, Form D, mit Nut		GD4	–	–	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)	240 (9,4)	7,7 (17)
EN DN25 PN40, Form E, mit Vorsprung		ED4	–	–	240 (9,4)	7,4 (16)	240 (9,4)	7,4 (16)	240 (9,4)	7,4 (16)	240 (9,4)	7,4 (16)
EN DN25 PN40, Form F, mit Rücksprung		FD4	–	–	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)
EN DN25 PN100, Form B1, Dichtleiste (RF)		BD6	–	–	260 (10,2)	10,3 (23)	260 (10,2)	10,3 (23)	260 (10,2)	10,3 (23)	260 (10,2)	10,3 (23)
EN DN25 PN100, Form D, mit Nut		GD6	–	–	260 (10,2)	10,2 (22)	260 (10,2)	10,2 (22)	260 (10,2)	10,2 (22)	260 (10,2)	10,2 (22)
EN DN25 PN100, Form E, mit Vorsprung		ED6	–	–	260 (10,2)	9,7 (21)	260 (10,2)	9,7 (21)	260 (10,2)	9,7 (21)	260 (10,2)	9,7 (21)
EN DN25 PN100, Form F, mit Rücksprung		FD6	–	–	260 (10,2)	10,1 (22)	260 (10,2)	10,1 (22)	260 (10,2)	10,1 (22)	260 (10,2)	10,1 (22)



Prozessanschlüsse	Typ-schlüssel Position		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)
EN DN40 PN40, Form B1, Dichtleiste (RF)	40	BD4	–	–	240 (9,4)	9,2 (20)	240 (9,4)	9,2 (20)	240 (9,4)	9,2 (20)	240 (9,4)	9,2 (20)
EN DN40 PN40, Form D, mit Nut		GD4	–	–	240 (9,4)	9,1 (20)	240 (9,4)	9,1 (20)	240 (9,4)	9,1 (20)	240 (9,4)	9,1 (20)
EN DN40 PN40, Form E, mit Vorsprung		ED4	–	–	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)
EN DN40 PN40, Form F, mit Rücksprung		FD4	–	–	240 (9,4)	9 (20)	240 (9,4)	9 (20)	240 (9,4)	9 (20)	240 (9,4)	9 (20)
EN DN40 PN100, Form B1, Dichtleiste (RF)		BD6	–	–	320 (12,6)	13,7 (30)	320 (12,6)	13,7 (30)	320 (12,6)	13,7 (30)	320 (12,6)	13,7 (30)
EN DN40 PN100, Form D, mit Nut		GD6	–	–	320 (12,6)	13,6 (30)	320 (12,6)	13,6 (30)	320 (12,6)	13,6 (30)	320 (12,6)	13,6 (30)
EN DN40 PN100, Form E, mit Vorsprung		ED6	–	–	320 (12,6)	13,2 (29)	320 (12,6)	13,2 (29)	320 (12,6)	13,2 (29)	320 (12,6)	13,2 (29)
EN DN40 PN100, Form F, mit Rücksprung		FD6	–	–	320 (12,6)	13,5 (30)	320 (12,6)	13,5 (30)	320 (12,6)	13,5 (30)	320 (12,6)	13,5 (30)

Bedeutung von "–": nicht verfügbar

Prozessanschlüsse passend zu JIS B 2220

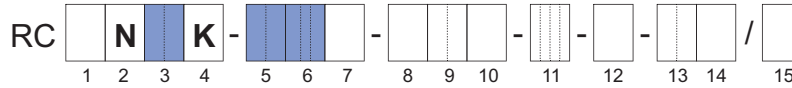


Tab. 12: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: JIS)

Prozessanschlüsse	Typ-schlüssel Position		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)
JIS DN15 10K	15	BJ1	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)	240 (9,4)	6,5 (14)
JIS DN15 20K		BJ2	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)	240 (9,4)	6,7 (15)
JIS DN25 10K	25	BJ1	–	–	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)	240 (9,4)	7,6 (17)
JIS DN25 20K		BJ2	–	–	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)
JIS DN40 10K	40	BJ1	–	–	240 (9,4)	8,4 (19)	240 (9,4)	8,4 (19)	240 (9,4)	8,4 (19)	240 (9,4)	8,4 (19)
JIS DN40 20K		BJ2	–	–	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)	240 (9,4)	8,8 (19)

Bedeutung von "–": nicht verfügbar

Prozessanschlüsse  
passend zu  
JPI

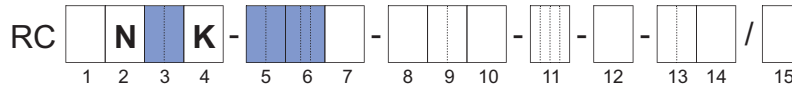


Tab. 13: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: JPI)

Prozessanschlüsse	Typ-schlüssel Pos.		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)
JPI 1/2" class 150	15	BP1	240 (9,4)	6,1 (14)	240 (9,4)	6,1 (14)	240 (9,4)	6,1 (14)	240 (9,4)	6,1 (14)	240 (9,4)	6,1 (14)
JPI 1/2" class 300		BP2	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)	240 (9,4)	6,6 (15)
JPI 1/2" class 600		BP4	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)	250 (9,8)	6,8 (15)
JPI 1" class 150	25	BP1	–	–	240 (9,4)	6,9 (15)	240 (9,4)	6,9 (15)	240 (9,4)	6,9 (15)	240 (9,4)	6,9 (15)
JPI 1" class 300		BP2	–	–	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)	240 (9,4)	8 (18)
JPI 1" class 600		BP4	–	–	260 (10,2)	8,4 (18)	260 (10,2)	8,4 (18)	260 (10,2)	8,4 (18)	260 (10,2)	8,4 (18)
JPI 1 1/2" class 150	40	BP1	–	–	250 (9,8)	8,1 (18)	250 (9,8)	8,1 (18)	250 (9,8)	8,1 (18)	250 (9,8)	8,1 (18)
JPI 1 1/2" class 300		BP2	–	–	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)	250 (9,8)	10,3 (23)
JPI 1 1/2" class 600		BP4	–	–	270 (10,6)	11,4 (25)	270 (10,6)	11,4 (25)	270 (10,6)	11,4 (25)	270 (10,6)	11,4 (25)

Bedeutung von "–": nicht verfügbar

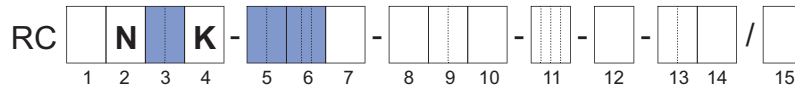
Prozessanschlüsse mit Innengewinde  
NPT



Tab. 14: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: Gewinde NPT)

Prozessanschlüsse	Typ-schlüssel Position		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)
NPT 1/4"	06	TT9	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
NPT 3/8"			260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
NPT 1/2"			260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
NPT 3/4"			260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)

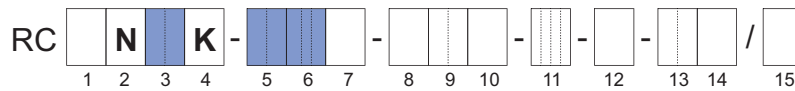
**Prozessanschlüsse mit Innengewinde G**



Tab. 15: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: Gewinde G)

Prozessanschlüsse	Typ-schlüssel Position		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)
G 1/4"	06	TG9	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
G 3/8"	08		260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
G 1/2"	15		260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)	260 (10,2)	5,6 (12)
G 3/4"	20		260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)	260 (10,2)	5,5 (12)

**Klemmverbindungen nach DIN 32676 Serie A**

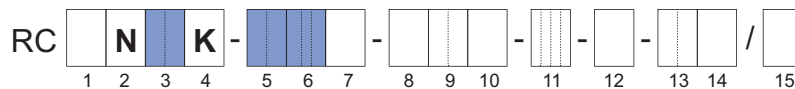


Tab. 16: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: Klemme DIN 32676 Serie A)

Prozessanschlüsse	Typ-schlüssel Position		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)
DIN 32676 Serie A DN15	15	HS4	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)
DIN 32676 Serie A DN25	25		–	–	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)
DIN 32676 Serie A DN40	40		–	–	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)

Bedeutung von "–": nicht verfügbar

**Klemmverbindungen nach DIN 32676 Serie C (Tri-Clamp)**

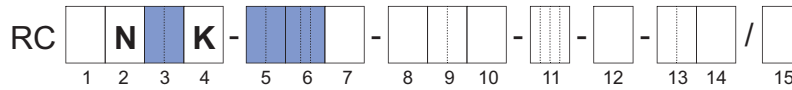


Tab. 17: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: DIN 32676 Serie C Tri-Clamp)

Prozessanschlüsse	Typ-schlüssel Position		Nano 06		Nano 08		Nano 10		Nano 15		Nano 20	
	5	6	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)	L1 in mm (Zoll)	Gewicht in kg (lb)
DIN 32676 Serie C 1/2"	15	HS8	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)	240 (9,4)	5,3 (12)
DIN 32676 Serie C 1"	25		–	–	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)
DIN 32676 Serie C 1 1/2"	40		–	–	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)	240 (9,4)	5,4 (12)

Bedeutung von "–": nicht verfügbar

NAMUR- und kundenspezifische Länge



**Gesamtlängen- und Gewichtsangaben für kundenspezifische Einbaulänge**

Tab. 18: Verfügbare Prozessanschlüsse für Geräteoptionen NL und CL mit minimaler und maximaler Einbaulänge

Typschlüssel Position		Nano 06 bis Nano 20	
5	6	CL min in mm (Zoll)	CL max (NL) <sup>1)</sup> in mm (Zoll)
15	BA1, BA2, BD4, BJ1, BJ2, BP1, BP2, ED4, FD4, GD4	300 (11,8)	510 (20,1)
	BA4, CA4, BP4	310 (12,2)	510 (20,1)
25	BA1, BA2, BD4, BJ1, BJ2, BP1, BP2, ED4, FD4, GD4	300 (11,8)	510 (20,1)
	BA4, CA4, BP4	320 (12,6)	510 (20,1)
40	BA1, BA2, BP1, BP2	310 (12,2)	510 (20,1)
	BD4, BJ1, BJ2, ED4, FD4, GD4	300 (11,8)	510 (20,1)
	BA4, CA4, BP4	330 (13)	510 (20,1)

Bedeutung von "CL": kundenspezifische Länge, "NL": NAMUR-Länge; NL entspricht CL max

<sup>1)</sup> Nur NL steht für Prozessanschlussgröße 15, in Verbindung mit anderen Größen ist nur CL verfügbar (entspricht NL bei Größe 15)

Tab. 19: Zusätzliches Gewicht in Kombination mit Geräteoptionen NL und CL

	Nano 06	Nano 08	Nano 10	Nano 15	Nano 20
Zusätzliches Gewicht für kundenspezifische Einbaulänge in kg/mm	0,003 kg/mm				

## 6.4 Abmessungen und Gewichte der Messumformer

### Abmessungen Messumformer

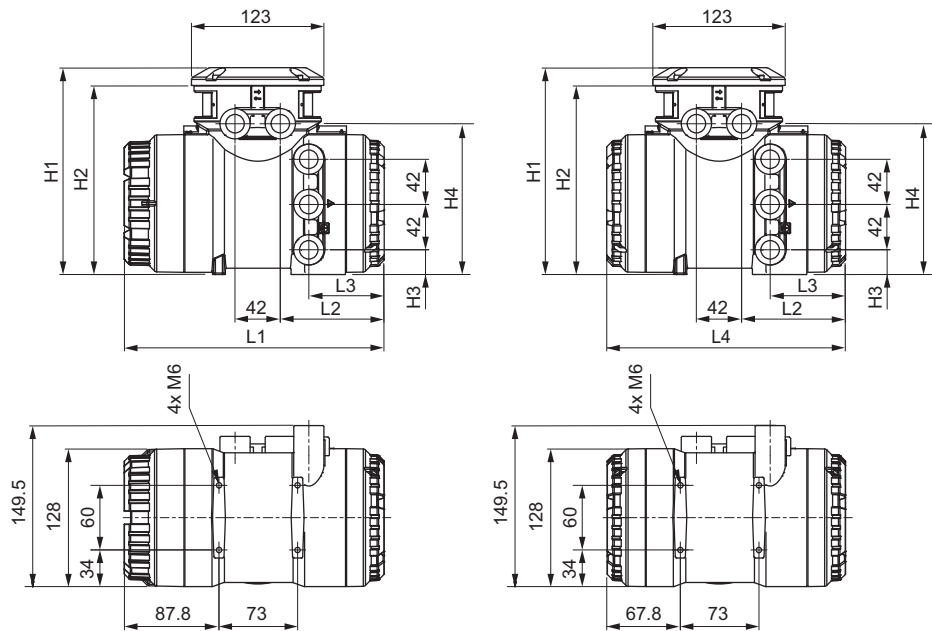


Abb. 29: Abmessungen Messumformer in mm  
(links Messumformer mit Anzeige, rechts Messumformer ohne Anzeige)

Tab. 20: Gesamtlänge L1 - L4 und Höhe H1 - H4 des Messumformers (Material: Edelstahl, Aluminium)

Material	L1 in mm (Zoll)	L2 in mm (Zoll)	L3 in mm (Zoll)	L4 in mm (Zoll)	H1 in mm (Zoll)	H2 in mm (Zoll)	H3 in mm (Zoll)	H4 in mm (Zoll)
Edel- stahl	255,5 (10,06)	110,5 (4,35)	69 (2,72)	235 (9,25)	201 (7,91)	184 (7,24)	24 (0,94)	150,5 (5,93)
Alu- minium	241,5 (9,51)	96,5 (3,8)	70 (2,76)	221 (8,7)	192 (7,56)	175 (6,89)	23 (0,91)	140 (5,51)

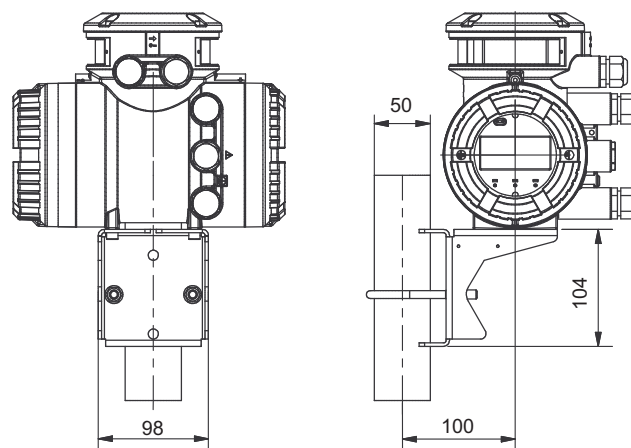
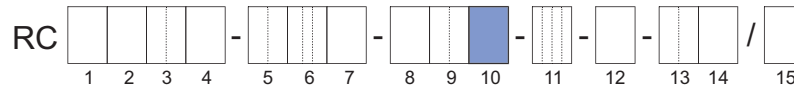


Abb. 30: Abmessungen Messumformer in mm, Befestigung mit Haltebügel.

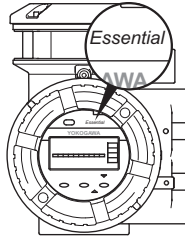
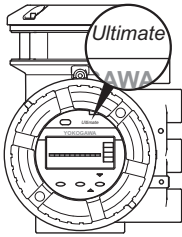
**Gewichte  
Messumformer**



Typschlüssel (Pos. 10)	Art der Ausführung	Gehäusematerial Messumformer	Gewicht in kg (lb)
A, B, E, F	Getrennt	Aluminium	4.2 (9.3)
J, K		Edelstahl	12.5 (27.6)

## 7 Spezifikation Messumformer

Übersicht  
Funktionsumfang  
Rotamass  
Messumformer

Funktionsumfang	Messumformer	
	Essential	Ultimate
		
Typschlüssel (Position 1)	E	U
4-zeilige Matrixanzeige	•	•
Universelle Versorgungsspannung (V <sub>DC</sub> und V <sub>AC</sub> )	•	•
MicroSD-Karte	•	•
<b>Montage</b>		
Getrennte Ausführung	•	•
<b>Sonderfunktionen</b>		
Assistent (Wizard)	•	•
Event-Management	•	•
Total Health Check <sup>1)</sup> (Diagnosefunktion)	•	•
Dynamische Druckkompensation <sup>3)</sup>	–	•
<b>Erweiterte Funktionen</b>		
Features on Demand	–	•
Standard-Konzentrationsmessung	–	•
Erweiterte Konzentrationsmessung	–	•
Messung der Wärmemenge <sup>3)</sup>	–	•
Net-Oil-Computing nach API-Standard	–	•
Tube Health Check (Diagnosefunktion)	•	•
Dosierfunktion <sup>2)</sup>	–	•
Viskositätsfunktion <sup>3)</sup>	–	•
<b>Ein- und Ausgänge</b>		
Analogausgang	•	•
Impuls-/Frequenzausgang	•	•
Statusausgang	•	•
Analogeingang	–	•
Status Eingang	•	•
<b>Kommunikation</b>		
HART	•	•
Modbus	•	•
PROFIBUS PA	–	•

Bedeutung von "–": nicht verfügbar;  
Bedeutung von "•": verfügbar

<sup>1)</sup> Die Funktion baut auf externer Software auf (FieldMate)

<sup>2)</sup> Nur in Kombination mit 1 oder 2 Statusausgängen

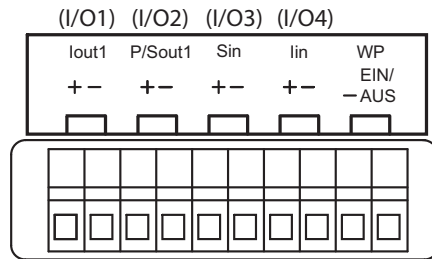
<sup>3)</sup> Nur in Kombination mit einem Analogeingang oder PROFIBUS PA

## 7.1 HART und Modbus

### 7.1.1 Ein- und Ausgänge

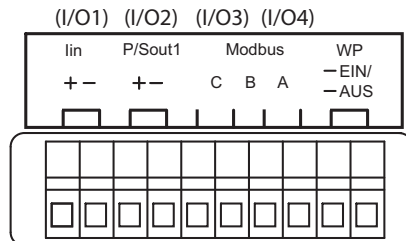
Abhängig von der Spezifikation des Durchflussmessgerätes existieren verschiedene Konfigurationen für die Anschlussklemme. Im Folgenden sehen Sie die Konfiguration der Anschlussklemme (Wert JK und M7 auf der Typschlüsselposition 13 – Einzelheiten siehe *Kommunikationsart und I/O-Belegung* [► 127]):

#### HART



- I/O1: lout1      Stromausgang (aktiv/passiv)
- I/O2: P/Sout1    Impuls- oder Statusausgang (passiv)
- I/O3: Sin        Stauseingang
- I/O4: lin        Stromeingang (aktiv/passiv)
- WP:             Schreibschutz-Brücke

#### Modbus



- I/O1: lin        Stromeingang (passiv)
- I/O2: P/Sout1    Impuls- oder Statusausgang (passiv)
- I/O3-I/O4: Modbus    RS485-Ein-/Ausgang
- WP:             Schreibschutz-Brücke



## 7.1.1.1 Ausgangssignale

**Galvanische  
Trennung**

Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Energieversorgung sind untereinander galvanisch getrennt.

**Aktiver  
Stromausgang *I<sub>out</sub>***

Je nach Typschlüssel Position 13 stehen ein oder zwei Stromausgänge zur Verfügung.

Der aktive Stromausgang liefert abhängig vom Messwert 4 – 20 mA.

Er kann für die Ausgabe der folgenden Messwerte verwendet werden:

- Durchfluss (Masse, Volumen, Nettodurchfluss von Teilkomponenten eines Gemischs)
- Dichte
- Temperatur
- Druck
- Konzentration

Für Geräte mit HART-Kommunikation erfolgt diese über den Stromausgang *I<sub>out1</sub>*. Der Stromausgang kann konform zum NAMUR NE43-Standard betrieben werden.

	Wert
Ausgangsnennstrom	4 – 20 mA
Maximaler Ausgangsstrombereich	2,4 – 21,6 mA
Lastwiderstand	≤ 750 Ω
Lastwiderstand für sichere HART-Kommunikation	230 – 600 Ω

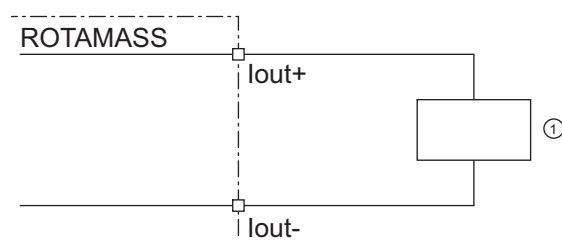


Abb. 31: Anschluss aktiver Stromausgang *I<sub>out</sub>* HART

① Empfangsgerät

**Passiver Stromausgang *I<sub>out</sub>***

	Wert
Ausgangsnennstrom	4 – 20 mA
Maximaler Ausgangsbereich	2,4 – 21,6 mA
Externe Versorgungsspannung	10,5 – 32 V <sub>DC</sub>
Lastwiderstand für sichere HART-Kommunikation	230 – 600 Ω
Lastwiderstand Stromausgang	≤ 911 Ω

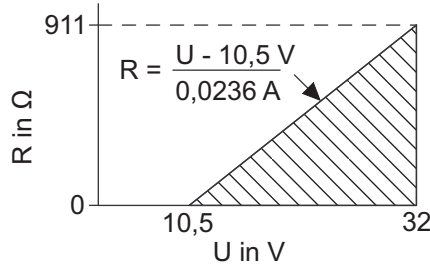


Abb. 32: Maximaler Lastwiderstand in Abhängigkeit zu einer externen Versorgungsspannung

R Lastwiderstand  
 U Externe Versorgungsspannung

Das Diagramm zeigt den maximalen Lastwiderstand  $R$  in Abhängigkeit von der Spannung  $U$  der angeschlossenen Spannungsquelle. Höhere Versorgungsspannungen erlauben höhere Lastwiderstände. Der nutzbare Bereich zum Betreiben des passiven Stromausgangs ist schraffiert dargestellt.

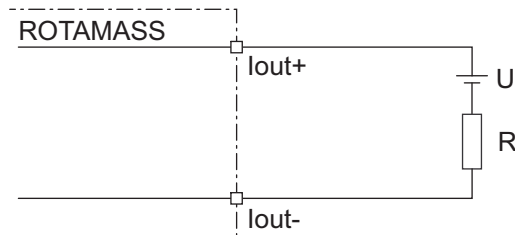


Abb. 33: Anschluss passiver Stromausgang *I<sub>out</sub>*

**Spezifikation Analogausgang *I<sub>out</sub>***

Wird Massen- oder Volumendurchfluss über den Stromausgang *I<sub>out</sub>* gemessen, müssen zwei zusätzliche Abweichungseffekte in Betracht gezogen werden.

- Die Basisspezifikation für  $I_{out} - \Delta I_{base}$  – enthält alle kombinierten Effekte der Ausgangsanpassung, Linearität, Schwankung der Versorgungsspannung, Schwankung des Lastwiderstands, Kurz- und Langzeitdrift für ein Jahr.
- Die Umgebungstemperaturspezifikation für  $I_{out} - \Delta I(T_{amb})$  – gibt eine zusätzliche Abweichung an, sofern sich die Umgebungstemperatur des Messumformers von 20 °C unterscheidet.

Die beiden zusätzlichen Ausgangsmessabweichungen müssen zur grundlegenden Messabweichung des Massedurchflusses oder Volumendurchflusses hinzu addiert werden. Sie basieren auf einer Aussagewahrscheinlichkeit von 95 % ( $2\sigma$ ).

**Messabweichung  
des Massen- oder  
Volumen-  
durchflusses durch  
*I<sub>out</sub>***

Die Messabweichung des Massen- oder Volumendurchflusses kann mit folgender Formel errechnet werden:

$$D_i = \sqrt{D^2 + \left(\frac{\Delta I_{base}}{I(Q)} \times 100 \%\right)^2 + \left(\frac{\Delta I(T_{amb})}{I(Q)} \times 100 \%\right)^2}$$

$D_i$  Maximale Messabweichung Massen- oder Volumendurchfluss durch *I<sub>out</sub>* in %

$D$  Maximale Messabweichung Massen- oder Volumendurchfluss<sup>1)</sup> durch Impuls-/ Frequenzgang in %

$I(Q)$  *I<sub>out</sub>* hängt ab vom Massen- oder Volumendurchfluss in  $\mu\text{A}$

$\Delta I_{base}$  Maximale Messabweichung von *I<sub>out</sub>* durch kombinierte Einflüsse

$$\Delta I_{base} = a \times I(Q) + b$$

$\Delta I(T_{amb})$  Maximale Messabweichung von *I<sub>out</sub>* durch Abweichung der Messumformer-Umgebungstemperatur von 20 °C

$$\Delta I(T_{amb}) = (c \times I(Q) + d) \times (T - 20 \text{ °C})$$

$a, b, c,$  Konstante

$d$

Beschreibung	Typschlüssel Pos. 13	a in ppm	b in $\mu\text{A}$	c in ppm/°C	d in $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$
Nichteigensicher <i>I<sub>out</sub></i> (aktiv oder passiv)	JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M6	170	2,3	7	0
Eigensicher <i>I<sub>out</sub></i> (passiv)	JP, JQ, JR, JS				0,06

<sup>1)</sup> Formel für Volumendurchfluss-Messgenauigkeit  $D_v$ , siehe Kapitel 4.6 *Messgenauigkeit Volumendurchfluss* [ 21]

**Aktiver Impulsausgang P/Sout**

**Anschluss eines elektronischen Zählers**

Maximale Spannung und richtige Polarität sind bei der Verdrahtung zu beachten.

	Wert
Lastwiderstand	> 1 kΩ
Interne Versorgungsspannung	24 V <sub>DC</sub> ±20 %
Maximale Impulsrate	10000 Impulse/s
Frequenzbereich	0 – 12,5 kHz

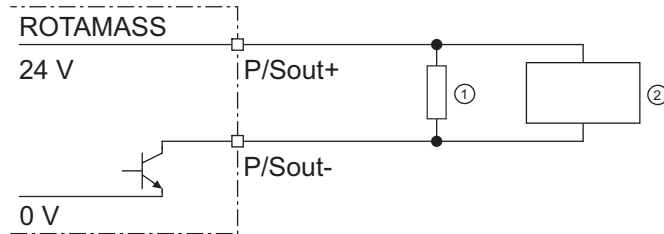


Abb. 34: Anschluss aktiver Impulsausgang P/Sout

- ① Lastwiderstand
- ② Elektronischer Zähler

**Anschluss eines elektromechanischen Zählers**

	Wert
Maximalstrom	150 mA
Strommittelwert	≤ 30 mA
Interne Versorgungsspannung	24 V <sub>DC</sub> ±20 %
Maximale Impulsrate	2 Impulse/s
Impulsbreite	20, 33, 50, 100 ms

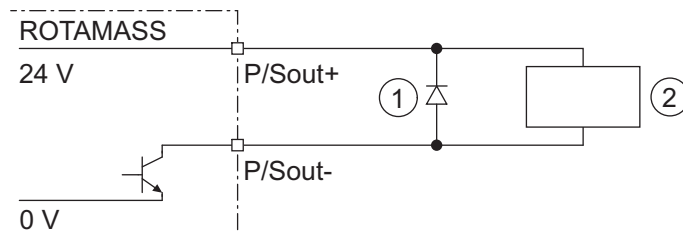


Abb. 35: Anschluss aktiver Impulsausgang P/Sout mit elektromechanischem Zähler

- ① Schutzdiode
- ② Elektromechanischer Zähler

**Anschluss aktiver  
Impulsausgang  
P/Sout mit internem  
Pull-up-Widerstand**

	Wert
Interne Versorgungsspannung	24 V <sub>DC</sub> ±20 %
Interner Pull-up-Widerstand	2,2 kΩ
Maximale Impulsrate	10000 Impulse/s
Frequenzbereich	0 – 12,5 kHz

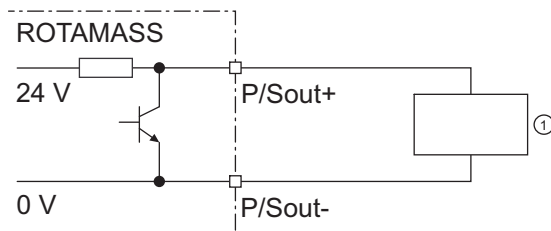


Abb. 36: Anschluss aktiver Impulsausgang P/Sout mit internem Pull-up-Widerstand

- ① Elektronischer Zähler

Passiver Impuls-  
ausgang P/Sout

Maximale Spannung und richtige Polarität sind bei der Verdrahtung zu beachten.

	Wert
Maximaler Laststrom	≤ 200 mA
Versorgungsspannung	≤ 30 V <sub>DC</sub>
Maximale Impulsrate	10000 Impulse/s
Frequenzbereich	0 – 12,5 kHz

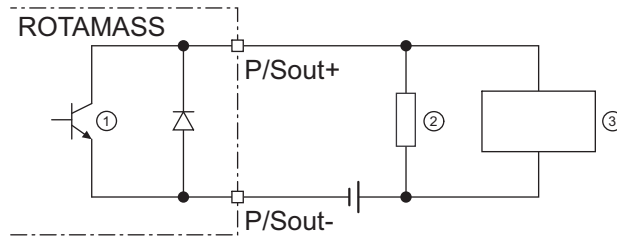


Abb. 37: Anschluss passiver Impulsausgang P/Sout mit elektronischem Zähler

- ① Passiver Impuls- oder Statusausgang
- ② Lastwiderstand
- ③ Elektronischer Zähler

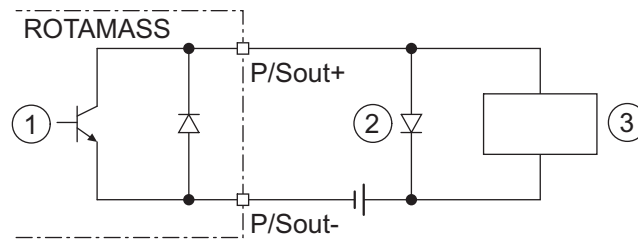


Abb. 38: Anschluss passiver Impulsausgang P/Sout mit elektromechanischem Zähler

- ① Passiver Impuls- oder Statusausgang
- ② Schutzdiode
- ③ Elektromechanischer Zähler

**Aktiver Statusausgang P/Sout**

Da es sich hier um einen Transistorkontakt handelt, ist bei der Verdrahtung auf den maximal zulässigen Strom sowie Polarität und Höhe der Ausgangsspannung zu achten.

	Wert
Lastwiderstand	> 1 kΩ
Interne Versorgungsspannung	24 V <sub>DC</sub> ±20 %

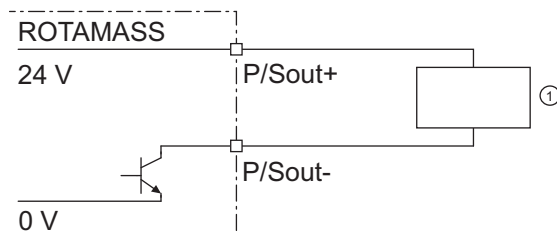


Abb. 39: Anschluss aktiver Statusausgang P/Sout

① Externes Gerät mit Lastwiderstand

**Anschluss aktiver Statusausgang P/Sout mit internem Pull-up-Widerstand**

	Wert
Interner Pull-up-Widerstand	2,2 kΩ
Interne Versorgungsspannung	24 V <sub>DC</sub> ±20 %

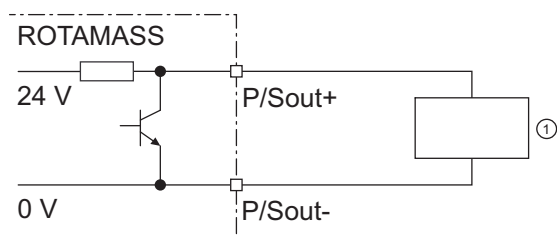


Abb. 40: Anschluss aktiver Statusausgang P/Sout mit internem Pull-up-Widerstand

① Externes Gerät

**Passiver Statusausgang P/Sout oder Sout**

	Wert
Ausgangsstrom	≤ 200 mA
Versorgungsspannung	≤ 30 V <sub>DC</sub>

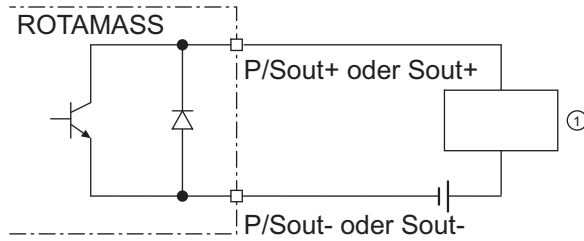


Abb. 41: Anschluss passiver Statusausgang P/Sout oder Sout

- ① Externes Gerät

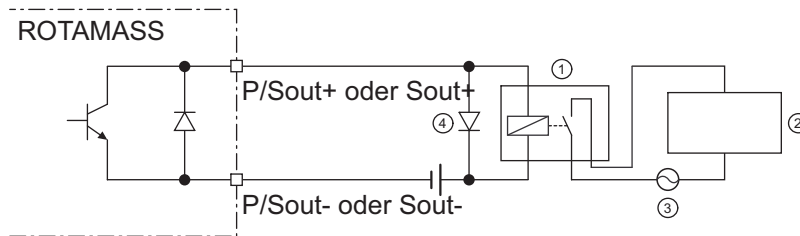


Abb. 42: Anschluss passiver Statusausgang P/Sout oder Sout für Magnetventil-Stromkreis

- ① Relais
- ② Magnetventil
- ③ Versorgungsspannung Magnetventil
- ④ Schutzdiode

Um Wechselspannung schalten zu können, muss ein Relais vorgeschaltet sein.

**Passiver Impuls- oder Statusausgang P/Sout (NAMUR)**

Ausgangssignale gemäß EN 60947-5-6 (früher NAMUR, Arbeitsblatt NA001)

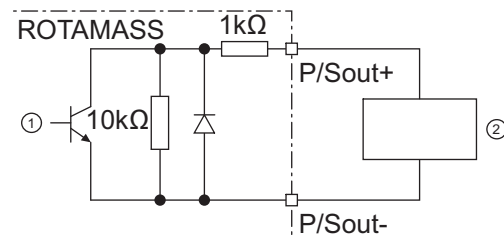


Abb. 43: Anschluss passiver Impuls- oder Statusausgang mit vorgeschaltetem Schaltverstärker

- ① Passiver Impuls- oder Statusausgang
- ② Schaltverstärker



7.1.1.2 Eingangssignale

**Aktiver  
Stromeingang  
*lin***

Für externe, analoge Geräte steht ein einzelner analoger Stromeingang zur Verfügung. Der aktive Stromeingang *lin* ist für den Anschluss eines Zweidraht-Messumformers mit einem Ausgangssignal von 4 – 20 mA vorgesehen.

	Wert
Eingangsnennstrom	4 – 20 mA
Maximaler Eingangstrombereich	2,4 – 21,6 mA
Interne Versorgungsspannung	24 V <sub>DC</sub> ±20 %
Interner Lastwiderstand Rotamass	≤ 160 Ω

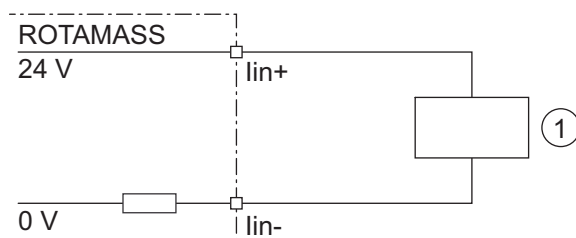


Abb. 44: Anschluss eines externen Geräts mit passivem Stromausgang

① Externes Gerät mit passivem Stromausgang

**Passiver  
Stromeingang  
*lin***

Der passive Stromeingang *lin* ist für den Anschluss eines Vierdraht-Messumformers mit einem Ausgangssignal von 4 – 20 mA vorgesehen.

	Wert
Eingangsnennstrom	4 – 20 mA
Maximaler Eingangstrombereich	2,4 – 21,6 mA
Maximale Eingangsspannung	≤ 32 V <sub>DC</sub>
Interner Lastwiderstand Rotamass	≤ 160 Ω

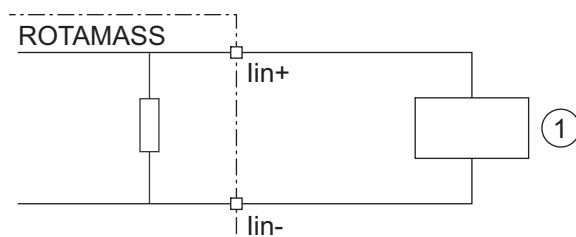


Abb. 45: Anschluss eines externen Geräts mit aktivem Stromausgang

① Externes Gerät mit aktivem Stromausgang

Statuseingang *Sin*

Keine Signalquelle mit elektrischer Spannung anschließen.

Der Statuseingang ist zur Verwendung von spannungsfreien Kontakten mit folgender Spezifikation vorgesehen:

Schaltzustand	Widerstand
Geschlossen	< 200 $\Omega$
Offen	> 100 k $\Omega$

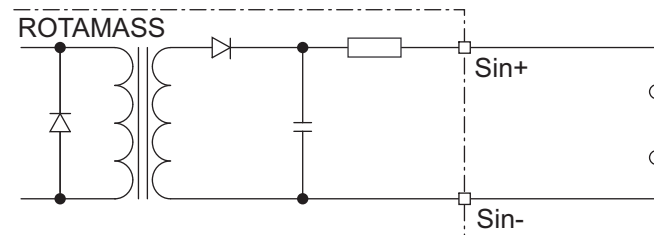


Abb. 46: Anschluss Statuseingang

## 7.2 PROFIBUS PA

### 7.2.1 Übersicht Funktionsumfang

<b>Ausgangssignal:</b>		
Digitales Kommunikationssignal auf der Grundlage des PROFIBUS PA-Protokolls (Profile Revision R3.02 Compliant)		
<b>Blockspezifikation PROFIBUS PA:</b>		
▪ <b>Transducer-Block (TB):</b>		
	Flow Transducer Block (FTB)	•
	Concentration Transducer Block (CTB)	Optional
	LCD Indicator Transducer Block (LTB)	•
	Maintenance Transducer Block (MTB)	•
	Advanced Diagnostic Transducer Block (ADTB)	Optional
▪ <b>Analogeingangsblock (AI):<sup>1)</sup></b>		
	AI1: Massedurchfluss	•
	AI2: Dichte	•
	AI3: Temperatur	•
	AI4: Volumendurchfluss	•
	AI5: Referenzdichte	•
	AI6: Korrigierter Volumendurchfluss	•
▪ <b>Summenzähler-Block (TOT):<sup>1)</sup></b>		
	TOT1: Masse	•
	TOT2: Volumen	•
	TOT3: Korrigierter Volumendurchfluss	•
▪ <b>Analogausgangsblock (AO):<sup>1)</sup></b>		
	AO: Druck	•
▪ <b>Formänderung R3.02:</b>		
	Komprimierter Status (NE 107)	•
	Lebenszyklus-Management (Automatische IDENT_NUMBER-Anpassung)	•
▪ <b>Zyklische Daten DP-V0:</b>		
	AI x 6, TOT x 3, AO x 1	•
▪ <b>IDENT-NUMMER:</b>		
	0x45A0 (herstellerspezifisch)	•
	0x9740, 0x9741, 0x9742 (profilspezifisch)	•
▪ <b>GSD:</b>		
	YEC45A0.gsd, pa139740.gsd, pa139741.gsd, pa139742.gsd	•
<b>Zustände der Kommunikationsleitung:</b>		
Versorgungsspannung vom Bus:	9 bis 32 V <sub>DC</sub>	•
Stromaufnahme:	15 mA (max.)	•
<b>Wechsel der Bus-Adresse:</b>		
über Hardware-Adress-Schalter oder über Software		
<b>Alarmauswahlfunktion:</b>		
Diese Informationen werden im DIAGNOSTICS-Parameter angegeben, der während des Normalbetriebs verwaltet werden kann.		

**Angezeigte Sprache:**

Bei PROFIBUS PA-Kommunikation sind verschiedene Sprachpakete wählbar.

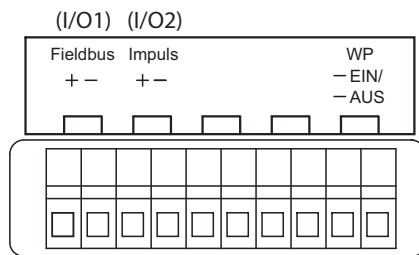
<sup>1)</sup> Werkseinstellung; über Parameter "Channel" änderbar.

Bedeutung von "•": verfügbar

**7.2.2 Ein- und Ausgänge**

Bei der PROFIBUS PA-Version gibt es nur eine Konfiguration der Anschlussklemme. Im Folgenden sehen Sie die Konfiguration der Anschlussklemme (Wert G0 und G1 auf der Typschlüsselposition 13 – Einzelheiten siehe *Kommunikationsart und I/O-Belegung* [ 127]):

**PROFIBUS PA**



- I/O1: Fieldbus PROFIBUS PA-Kommunikation
- I/O2: Impuls Impuls-/Frequenzausgang
- WP: Schreibschutz-Brücke

**7.2.2.1 PROFIBUS PA-Ausgangssignale**

Digitales Kommunikationssignal auf der Grundlage des PROFIBUS PA-Protokolls.

Maximale Spannung und richtige Polarität sind bei der Verdrahtung zu beachten.

	Wert
Versorgungsspannung	9 bis 32 V <sub>DC</sub>
Stromaufnahme	15 mA (max.)

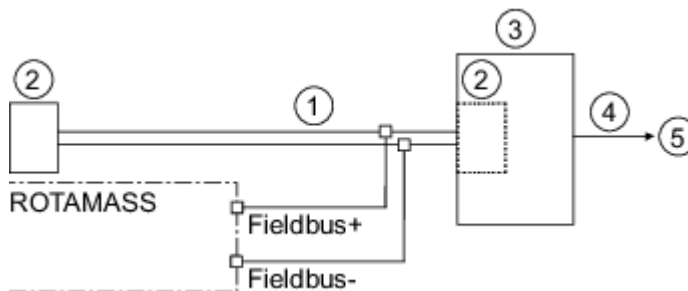


Abb. 47: PROFIBUS PA-Anschluss

- ① PROFIBUS PA
- ② Abschlusswiderstand
- ③ DP/PA-Koppler
- ④ PROFIBUS DP
- ⑤ Host

**Passiver Impuls-  
ausgang (nur für Ka-  
librierung)**

	Wert
Maximaler Laststrom	$\leq 200 \text{ mA}$
Versorgungsspannung	$\leq 30 \text{ V}_{\text{DC}}$
Maximale Impulsrate	10000 Impulse/s
Frequenzbereich	0 – 12,5 kHz

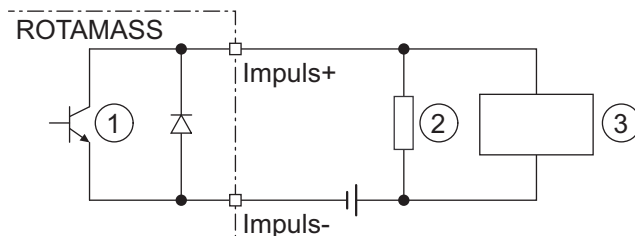


Abb. 48: Anschluss passiver Impulsausgang mit elektronischem Zähler

- ① Passiver Impuls
- ② Lastwiderstand
- ③ Elektronischer Zähler

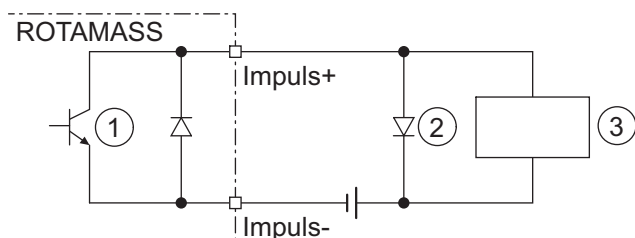


Abb. 49: Anschluss passiver Impulsausgang mit elektromechanischem Zähler

- ① Passiver Impuls
- ② Schutzdiode
- ③ Elektromechanischer Zähler

### 7.3 Versorgungsspannung

#### Versorgungsspannung

Wechselspannung (effektiv):

- Versorgungsspannung<sup>1)</sup>:  $24 V_{AC} +20 \% -15 \%$  oder  $100 - 240 V_{AC} +10 \% -20 \%$
- Netzfrequenz: 47 – 63 Hz

Gleichspannung:

- Versorgungsspannung<sup>1)</sup>:  $24 V_{DC} +20 \% -15 \%$  oder  $100 - 120 V_{DC} +8,3 \% -10 \%$

<sup>1)</sup> bei Geräteoption MC\_ (DNV GL-Zulassung) ist die Versorgungsspannung auf 24 V begrenzt, darüber hinaus gibt die NE21-Prüfung einen Toleranzbereich von  $24 V_{DC} \pm 20 \%$  unter NE21-Prüfungsbedingungen an.

#### Leistungsaufnahme

$P \leq 10 \text{ W}$  (einschließlich Messaufnehmer)

#### Ausfall der Versorgungsspannung

Bei Stromausfall werden die Daten des Durchflussmessgerätes auf einem nichtflüchtigen, internen Speicher gesichert. Bei Geräten mit Anzeige werden zusätzlich die Kenndaten des Messaufnehmers, wie Nennweite, Seriennummer, Kalibrierkonstanten, Nullpunkt etc. sowie die Fehlerhistorie auf einer MicroSD-Karte gespeichert.

### 7.4 Kabelspezifikation

Für die Verbindung des Messaufnehmers mit dem Messumformer bei getrennter Ausführung ist das Original Verbindungskabel von Rota Yokogawa zu verwenden. Das Kürzen des mitgelieferten Verbindungskabels ist zulässig. Hierfür liegen ein Konfektionierungsset und eine entsprechende Anleitung bei.

Das Verbindungskabel ist in verschiedenen Längen als Standardausführung (Geräteoptionen L\_...) oder als feuerhemmendes Kabel mit Marinezulassung (Geräteoptionen Y\_...) bestellbar.

Einzelheiten siehe Kapitel *Typ und Länge Verbindungskabel* [► 131] und *Marine-Baumusterzulassung* [► 138].

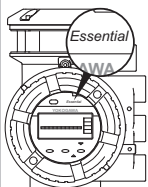
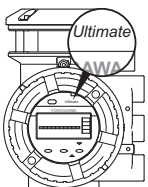


Die maximale Kabellänge zur Einhaltung der Spezifikation beträgt 30 m (98,4 ft). Längere Kabel müssen als separater Artikel bestellt werden. Hierzu bitte die Ersatzteilliste (Ref.: CMPL 01U10B00-00EN-R) lesen oder unser Yokogawa Serviceteam ansprechen.

## 8 Erweiterte Funktionen und Features on Demand (FOD)

Rotamass Total Insight enthält viele spezielle Anwendungs- und Wartungsfunktionen, die gleichzeitig mit dem Gerät bestellt oder in einem zweiten Schritt (Features on Demand) erworben und aktiviert werden können.

### Erweiterte Funktionen

Funktionsumfang	Messumformer		Kommunikationsart und I/O-Belegung			Zwingend erforderliche I/O
	Essential	Ultimate	Verfügbare Kommunikationsart			
			HART	Modbus	PROFIBUS PA	
Typschlüssel (Pos. 1 und 13)	E	U	J_	M_	G_	
Standard-Konzentrationsmessung	-	•	•	•	•	Nicht benötigt
Erweiterte Konzentrationsmessung	-	•	•	•	•	
Net-Oil-Computing nach API-Standard	-	•	•	•	•	
Tube Health Check	•	•	•	•	•	
Dosierfunktion	-	•	•	-	-	1 Statusausgang für einstufige Dosierungen 2 Statusausgänge für zweistufige Dosierungen
Viskositätsfunktion	-	•	•	-	•	1 Analogeingang für J_
Messung der Wärmemenge	-	•	•	•	•	1 Analogeingang für J_ und M_

Bedeutung von "-": nicht verfügbar;

Bedeutung von "•": verfügbar

### 8.1 Konzentrations- und Erdölmessung

**Standard-Konzentrationsmessung**

Die Standard-Konzentrationsmessung (Geräteoption CST) ist anwendbar auf Konzentrationsmessungen von Emulsionen oder Suspensionen, wenn die Dichte der beteiligten Messstoffe nur von der Temperatur abhängt.

Die Standard-Konzentrationsmessung kann außerdem auf viele Lösungen mit niedriger Konzentration angewendet werden, wenn es zwischen den Flüssigkeiten nur zu einer geringen Wechselwirkung kommt oder deren Mischbarkeit vernachlässigt werden kann. Bei Fragen zu spezifischen Anwendungen kontaktieren Sie die zuständige Yokogawa Vertriebsorganisation. Die entsprechenden Dichtekoeffizienten müssen vor der Verwendung dieser Geräteoption bestimmt und in den Messumformer eingegeben werden. Hierzu wird empfohlen, die notwendigen Parameter mittels DTM im Yokogawa FieldMate-Programm bzw. im mitgelieferten Berechnungstool aus Dichtedaten zu bestimmen.

**Erdöl-Messfunktion NOC (Geräteoption C52)**

"NOC" ist eine Abkürzung für die Funktion "Net-Oil-Computing", die Echtzeitmessungen des Wasseranteils ermöglicht und eine "API"-Korrektur (API, American Petroleum Institute) gemäß API MPMS Kapitel 11.1 umfasst.

Öl enthält gelegentlich mitgerissenes Gas. Rotamass Total Insight misst die Dichte von Emulsionsöl und Gas, die sich als niedriger als die Öldichte herausstellt. Wird die gemessene Dichte zum Berechnen des Ölvolumendurchflusses herangezogen, ist das Ergebnis nicht korrekt. Die NOC-Funktion (Geräteoption C52) enthält daher auch eine Gas-Void-Fraction-Funktion (GVF). Die GVF-Funktion kann den Fehler bei der Berechnung des Ölvolumendurchflusses auf ein Minimum reduzieren, indem sie das Vorhandensein von Gas im Öl erkennt und die Öldichte zum Berechnen des Volumendurchflusses verwendet.

Die Öleigenschaften können mit den Voreinstellungen des Öltyps oder mit "Alpha 60" ausgewählt werden.

In den Funktionen vordefinierte Öl- und Wassersorten	
Ölsorten	Wassersorten
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rohöl</li> <li>▪ Raffinierte Produkte: Kraftstoff, Kerosin, Übergangskraftstoff, Ottokraftstoff</li> <li>▪ Schmieröl</li> <li>▪ Kundenspezifisches Öl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durchschnittliches Standard-Meerwasser</li> <li>▪ UNESCO 1980</li> <li>▪ Frischwasserdichte nach API MPMS 11.4</li> <li>▪ Erzeugte Wasserdichte nach API MPMS 20.1 Anhang A.1</li> <li>▪ Brine-Wasserdichte nach El-Dessouky, Ettouy (2002)</li> <li>▪ Kundenspezifisch</li> </ul>

Zusätzlich zum Wassergehalt kann die Funktion Folgendes berechnen: Netto-Ölmassendurchfluss, Netto-Wassermassendurchfluss, Netto-Ölvolumendurchfluss, Netto-Wasservolumendurchfluss und korrigierter Netto-Ölvolumendurchfluss.

**Erweiterte Konzentrationsmessung**

Die erweiterte Konzentrationsmessung (Geräteoption AC\_) empfiehlt sich für komplexere Anwendungen, z. B. bei wechselwirkenden Flüssigkeiten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die möglichen vorkonfigurierten Konzentrationen aufgeführt. Die gewünschten Datensätze müssen der Yokogawa Vertriebsorganisation bei der Bestellung mitgeteilt werden. Der Kunde ist dafür verantwortlich, die chemische Verträglichkeit des Werkstoffs der messstoffberührten Teile mit den gemessenen Chemikalien sicherzustellen. Bei starken Säuren oder Oxidationsmitteln, die Stahlrohre angreifen, ist eine Variante mit messstoffberührten Teilen aus Ni-Legierung C-22/2.4602 erforderlich.



Set	Messtoff A / B	Konzentrationsbereich	Einheit	Temperaturbereich in °C	Dichtebereich in kg/l	Datenquelle für Dichtedaten
C01	Zucker / Wasser	0 – 85	°Bx	0 – 80	0,97 – 1,45	PTB... Messages 100 5/90: "Die Dichte wässriger Saccharoselösungen nach Einführung der internationalen Temperaturskala von 1990 (ITS1990)" Tabelle 5
C02 <sup>1)</sup>	NaOH / Wasser	0 – 54	WT%	0 – 100	0,95 – 1,58	D'Ans-Lax, Handbook for chemists and physicists Vol.1, 3rd edition, 1967
C03	KOH / Wasser	1 – 55	WT%	54 – 100	1,01 – 1,58	D'Ans-Lax, Handbook for chemists and physicists Vol.1, 3rd edition, 1967
C04	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> / Wasser	1 – 50	WT%	0 – 80	0,97 – 1,24	Dichtedatentabelle auf Anfrage
C05	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> / Wasser	20 – 70	WT%	20 – 100	1,04 – 1,33	Dichtedatentabelle auf Anfrage
C06 <sup>1)</sup>	HCl / Wasser	22 – 34	WT%	20 – 60	1,08 – 1,17	D'Ans-Lax, Handbook for chemists and physicists Vol.1, 3rd edition, 1967
C07	HNO <sub>3</sub> / Wasser	50 – 67	WT%	10 – 60	1,26 – 1,40	Dichtedatentabelle auf Anfrage
C09 <sup>1)</sup>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / Wasser	30 – 75	WT%	4,5 – 43,5	1,00 – 1,20	Dichtedatentabelle auf Anfrage
C10 <sup>1)</sup>	Ethylenglykol / Wasser	10 – 50	WT%	-20 – 40	1,005 – 1,085	Dichtedatentabelle auf Anfrage
C11	Stärke / Wasser	33 – 42,5	WT%	35 – 45	1,14 – 1,20	Dichtedatentabelle auf Anfrage
C12	Methanol / Wasser	35 – 60	WT%	0 – 40	0,89 – 0,96	Dichtedatentabelle auf Anfrage
C20	Alkohol / Wasser	55 – 100	VOL%	10 – 40	0,76 – 0,94	Dichtedatentabelle auf Anfrage
C21	Zucker / Wasser	40 – 80	°Bx	75 – 100	1,15 – 1,35	Dichtedatentabelle auf Anfrage
C30	Alkohol / Wasser	66 – 100	WT%	15 – 40	0,77 – 0,88	Standard Copersucar 1967
C37	Alkohol / Wasser	66 – 100	WT%	10 – 40	0,772 – 0,885	Brazilian Standard ABNT

<sup>1)</sup> Es wird empfohlen, Geräte mit messtoffberührten Teilen aus Nickellegierung C22 zu verwenden. Yokogawa Vertriebsorganisation bezüglich der Verfügbarkeit kontaktieren.

Für ein Gerät können maximal 4 C\_... -Optionssets gleichzeitig bestellt werden.

Einzelheiten zu den Bestellinformationen siehe *Konzentrations- und Erdölmessung* [► 132].

## 8.2 Dosierfunktion

Dosier- und Abfüllprozesse sind typische Anwendungen in verschiedenen Industriezweigen wie Nahrungs- und Genussmittel, Kosmetik, Pharma, Chemie sowie Öl und Gas.

Rotamass Total Insight bietet eine integrierte "Dosierfunktion" zur Automatisierung der Aufgabe. Ein "selbstlernender" Algorithmus optimiert den Prozess und ermöglicht hochgenaue Ergebnisse.

Die Funktion unterstützt zwei Dosiermodi:

- Einstufiger Betrieb mit Einzelventil
- Zweistufiger Betrieb zur Steuerung von zwei Ventilen für eine genaue Befüllung

Prozessrelevante Daten können ohne externen Durchflussrechner über ein Kommunikationsprotokoll übertragen werden. Die Fehlermanagementfunktion ermöglicht es dem Benutzer, Alarme und Warnungen entsprechend den Anforderungen der Anwendung einzustellen.

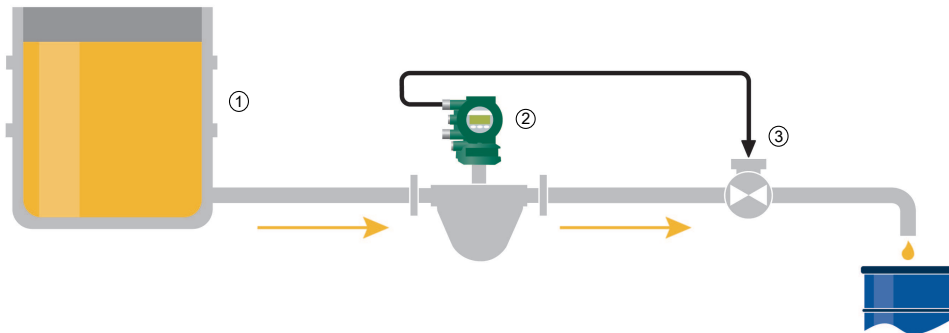


Abb. 50: Einstufiger Betrieb (das obige Diagramm veranschaulicht die grundsätzliche Funktionalität für eine von mehreren Kombinationsmöglichkeiten)

- |   |                        |   |        |
|---|------------------------|---|--------|
| ① | Speicherbehälter       | ③ | Ventil |
| ② | Rotamass Total Insight |   |        |

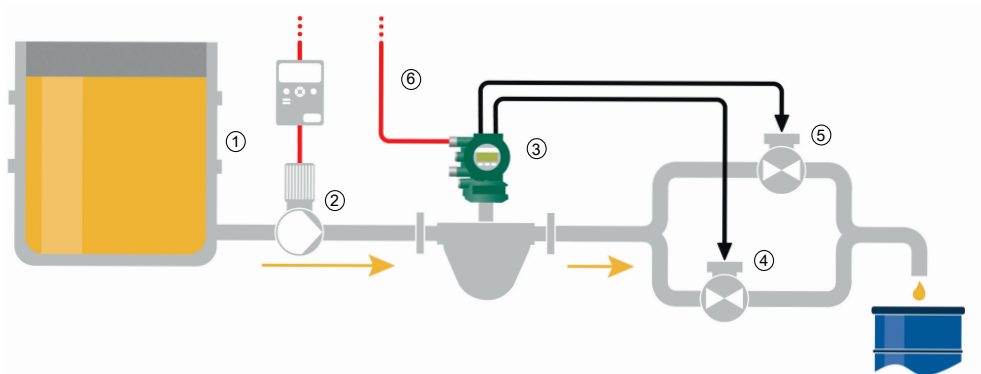


Abb. 51: Zweistufiger Betrieb (das obige Diagramm veranschaulicht die grundsätzliche Funktionalität für eine von mehreren Kombinationsmöglichkeiten)

- |   |                        |   |            |
|---|------------------------|---|------------|
| ① | Speicherbehälter       | ④ | Ventil "A" |
| ② | Pumpe                  | ⑤ | Ventil "B" |
| ③ | Rotamass Total Insight | ⑥ | HART       |

Einzelheiten zu den Bestellinformationen siehe *Dosierfunktion* [▶ 132].

### 8.3 Viskositätsfunktion

Mit der Viskositätsfunktion kann der Benutzer die Viskosität des Messstoffes abschätzen.

Die Funktion kann als redundante Viskositätsregelung oder als Referenzwert zur Aktivierung anderer Prozesse, wie z. B. Messstoff erwärmungssystemen, genutzt werden.

Die Viskositätsabschätzung wird auf der Grundlage eines Vergleichs zwischen dem gemessenen Druckabfall  $\Delta p$  und einem "berechneten"  $\Delta p_{cal}$  zwischen zwei Punkten der Rohrleitung in der Nähe des Durchflussmessgerätes berechnet (die ordnungsgemäße Installation ist in der entsprechenden Bedienungsanleitung beschrieben).

Zur Nutzung der Funktion ist ein Druckmessgerät (separate Bestellung) erforderlich, das direkt mit dem Analogeingang des Rotamass Total Insight verbunden ist. Basierend auf einem Iterationsprozess findet Rotamass Total Insight den Wert der Viskosität  $\mu$ , der ein  $\Delta p_{cal}$  in der Nähe des gemessenen  $\Delta p$  zurückgibt.

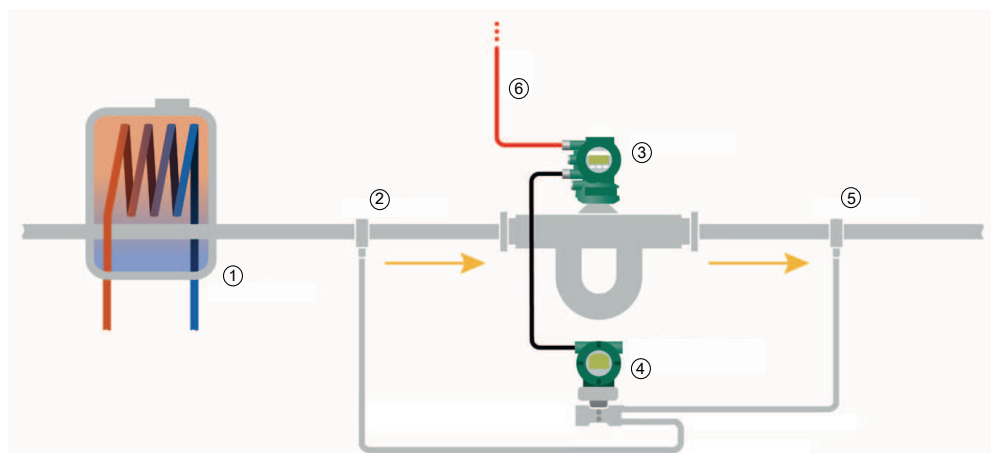


Abb. 52: Lage der Druckmessstutzen

- |   |                        |   |                             |
|---|------------------------|---|-----------------------------|
| ① | Wärmetauscher          | ④ | Differenzdruck-Messumformer |
| ② | Druckmessstutzen 1     | ⑤ | Druckmessstutzen 2          |
| ③ | Rotamass Total Insight | ⑥ | HART                        |

#### Anwendungsbeispiel:

In diesem Anwendungsbeispiel liefert die Viskositätsfunktion einen Referenzwert, der zur Aktivierung eines Wärmetauschers verwendet wird, und der Rotamass Total Insight verwendet HART-Kommunikation.

Einzelheiten zu den Bestellinformationen siehe *Viskositätsfunktion* [ 132].

### 8.4 Tube Health Check

**Allgemeines**

Die Funktion Tube Health Check ist eine hilfreiche Diagnosefunktion, die eine Aussage zum Zustand der Messrohre von Rotamass Total Insight liefert.

Einzelheiten zu den Bestellinformationen siehe *Tube Health Check* [▶ 136].

**Unversehrtheit der Messrohre**

Mit der Funktion kann die Veränderung der Steifigkeit der Messrohre in regelmäßigen Abständen gemessen werden. Damit ist es möglich, ein echtes vorausschauendes Instandhaltungssystem einzurichten oder Korrosion bzw. Verstopfung der Messrohre zu erkennen. Die Messwerte können auf der internen MicroSD-Karte gespeichert werden oder über HART, Modbus oder das PROFIBUS PA-Protokoll übertragen und somit in das Prozessüberwachungssystem des Kunden integriert werden. Ein Alarm oder ein externes Ereignis kann direkt aus Rotamass Total Insight heraus aktiviert werden, wenn der Messwert einen vom Benutzer festgelegten Schwellenwert überschreitet. Mit der Yokogawa Device Management-Software FieldMate können die Einzelmessungen in einem Diagramm grafisch dargestellt und in einem Bericht zur Qualitäts- und Wartungsdokumentation ausgedruckt werden.

**Trockenprüfung für Russland**

Mit Rotamass Total Insight und der Tube Health Check-Funktion können Kunden in Russland vom Trockenprüfungsverfahren profitieren. Das Trockenprüfungsverfahren ist im Dokument МП 208-053-2019 beschrieben. Damit wird der Fehler der Durchflussmessung des Geräts bestimmt. Wenn die Ergebnisse der Trockenprüfung (Rohrsteifigkeitsänderung) innerhalb der erforderlichen Spezifikation liegen, ist es nicht erforderlich, das Durchflussmessgerät zur Prüfung in ein externes Labor zu senden. Für die Trockenprüfung bestellen Sie bitte Tube Health Check in Verbindung mit der Geräteoption VR.

### 8.5 Messung der Wärmemenge

Die Funktion ermöglicht eine Auswertung des gesamten Brennwertes eines Brennstoffs im Messstoff.

Die Funktion kann zwar mit einem konstanten Brennwert des Messstoffs arbeiten, um aber eine präzise Auswertung zu erhalten, wird empfohlen, ein zusätzliches Gerät wie einen Gaschromatographen anzuschließen (der im Lieferumfang nicht enthalten ist). Die externe Vorrichtung, die den momentanen Brennwert liefert, ist mit dem Stromeingang des Messumformers verbunden. Ausgehend vom Massedurchfluss wird die Gesamtwärmeenergie des Messstoffes wie folgt berechnet:

**Formel für die Gesamtwärmeenergie**

$$\sum E_{cal} = \sum (Q_m \times H_i \times \Delta t)$$

- $E_{cal}$  Wärmeenergie
- $Q_m$  Massedurchfluss
- $H_i$  Brennwertvariable
- $\Delta t$  Zeitintervall zwischen zwei Messungen

Weitere Formeln auf der Grundlage von Volumen oder korrigiertem Volumen sind in der Funktion enthalten und lassen sich über die Anzeige oder die PC-Konfigurationssoftware FieldMate einstellen.

Einzelheiten zu den Bestellinformationen siehe *Messung der Wärmemenge* [▶ 137].

## 8.6 Features on Demand (FOD)

In Kombination mit dem "Ultimate" Messumformer können diese Funktionen später als "Features on Demand" erworben und aktiviert werden.

Nach der Bestellung erhält der Benutzer einen KeyCode zur Eingabe in den Messumformer. Die Aktivierung der gewünschten Funktionen ist in der zugehörigen Software-Bedienungsanleitung beschrieben (IM01U10S0\_-00\_-R).

Die Optionen der FOD-Funktionen für Rotamass Total Insight sind nachstehend aufgeführt.

Einzelheiten für die Bestellung dieser Funktionen finden Sie in der zugehörigen Produktspezifikation für die FOD-Funktionen (GS01U10B20-00\_-R).

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Gültig ab Haupt-SW-Rev. <sup>1)</sup>		
			Modbus	HART	PROFIBUS PA
Konzentrations- und Erdölmessung	CST	Standard-Konzentrationsmessung	R1.01.01	R1.01.02	R1.01.01
	AC0	Erweiterte Konzentrationsmessung, Kundeneinstellungen			
	C52	Net-Oil-Computing (NOC) nach API-Standard			
Dosierfunktion	BT	Dosier- und Abfüllfunktion	-	R3.01.01	-
Viskositätsfunktion	VM	Viskositätsberechnungsfunktion für Flüssigkeiten		R1.01.01	
Messung der Wärmemenge	CGC	Messung der gesamten geflossenen Wärmemenge eines Brennstoffs in Verbindung mit einem Messaufnehmer zur Bestimmung des Brennwertes (z. B. Gaschromatograph, nicht im Lieferumfang enthalten).	R1.01.01	R1.01.02	R1.01.01
Tube Health Check	TC	Tube Health Check	R1.01.01	R1.01.02 <sup>2)</sup>	R1.01.01

<sup>1)</sup> Die Hauptsoftware-Revision wird von dem Messumformer vorgegeben, für den die FODs bestimmt sind. Einzelheiten hierzu siehe Software-Bedienungsanleitung (IM01U10S0\_-00\_-R).

<sup>2)</sup> Ab HART Software-Rev. R3.01.01 beinhaltet Tube Health Check einen Trendlinienreport (durch FieldMate) und die Möglichkeit, die Daten auf einer MicroSD-Karte zu speichern.

Stellen Sie bitte sicher, dass Ihr Gerät mit der gewählten Funktion kompatibel ist. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte mit der Seriennummer oder dem Typschlüssel des Gerätes, bei dem Sie die Funktion aktivieren möchten, an die Yokogawa Serviceabteilung.

## 9 Zulassungen und Konformitätserklärungen

<b>CE-Kennzeichen</b>	Rotamass Total Insight erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Rota Yokogawa die Konformität des Messgerätes mit den Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Die EU-Konformitätserklärung liegt dem Produkt auf einem Datenträger bei.
<b>RCM</b>	Rotamass Total Insight erfüllt die EMV-Anforderungen der Australian Communications and Media Authority (ACMA).
<b>Ex-Zulassungen</b>	Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten sind in separaten Ex-Dokumentationen enthalten.
<b>NACE</b>	Die chemische Zusammensetzung messstoffberührter Teile 316L/316/1.4404/1.4401/1.4435 und Ni-Legierung C-22/2.4602 entspricht: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ANSI / NACE-MR0175 / ISO15156-2</li> <li>▪ ANSI / NACE-MR0175 / ISO15156-3</li> <li>▪ NACE MR0103</li> </ul> <p>Einzelheiten hierzu siehe Rota Yokogawa-Erklärung zur Einhaltung von NACE 8660001.</p>
<b>Druckgeräte-zulassungen</b>	Rotamass Total Insight entspricht den gesetzlichen Anforderungen der jeweils gültigen EU-Druckgeräte-Richtlinie (PED) für die Messstoffgruppen 1 und 2. <p>Der Kunde ist in vollem Umfang für die Auswahl geeigneter Materialien verantwortlich, die korrosiven oder erosiven Beanspruchungen standhalten. Im Falle von starker Korrosion und/oder Erosion kann das Gerät dem Druck nicht mehr standhalten und es kann zu einem Störfall mit Verletzungen und/oder Umweltschäden kommen. Yokogawa übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Korrosion oder Erosion verursacht werden. Können Korrosionen oder Erosionen auftreten, muss der Benutzer in regelmäßigen Abständen überprüfen, ob die erforderliche Wanddicke noch vorhanden ist.</p>
<b>Funktionale Sicherheit</b>	Rotamass Total Insight mit HART-Kommunikation entspricht den relevanten Anforderungen des Sicherheitsmanagements nach IEC 61508:2010 SIL3. Mit den Produktfamilien von Rotamass Total Insight kann eine SIL 2-Sicherheitsfunktion (mit HFT = 0) oder eine SIL 3-Sicherheitsfunktion (mit HFT = 1) mit all ihren 4 – 20 mA-Ausgängen realisiert werden. Die verfügbare Anzahl der Ausgänge ist abhängig vom Typschlüssel. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Yokogawa-Vertrieb oder besuchen Sie <a href="http://www.exida.com/SAEL-Safety/yokogawa-electric-corporation-rotamass-ti-series">http://www.exida.com/SAEL-Safety/yokogawa-electric-corporation-rotamass-ti-series</a>

Tab. 21: Zulassungen und Zertifizierungen

Typ	Zulassung oder Zertifizierung
ATEX	EU-Richtlinie 2014/34/EU ATEX-Zulassung: DEKRA 15ATEX0023 X CE <sub>0344</sub> II2G oder II2(1)G oder II2D oder II2(1)D Angewendete Normen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 60079-0 +A11</li> <li>▪ EN 60079-1</li> <li>▪ EN 60079-7</li> <li>▪ EN 60079-11</li> <li>▪ EN 60079-31</li> </ul>
	Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb oder Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb oder Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb oder Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb oder Ex db eb [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb oder Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
	Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel): Ex ib IIC T6...T1 Gb oder Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T150 °C Db oder Ex ib IIIC T260 °C Db
IECEx	IECEx-Zulassung: IECEx DEK 15.0016X Angewendete Normen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 60079-0</li> <li>▪ IEC 60079-1</li> <li>▪ IEC 60079-7</li> <li>▪ IEC 60079-11</li> <li>▪ IEC 60079-31</li> </ul>
	Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb oder Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb oder Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb oder Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb oder Ex db eb [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb oder Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
	Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel): Ex ib IIC T6...T1 Gb oder Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T150 °C Db oder Ex ib IIIC T260 °C Db

Typ	Zulassung oder Zertifizierung
FM (CAN/US)	<p>FM-Zulassungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ US-Zert.-Nr. FM16US0095X</li> <li>▪ CA-Zert.-Nr. FM16CA0031X</li> </ul> <p>Angewendete Normen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Class 3600</li> <li>▪ Class 3610</li> <li>▪ Class 3615</li> <li>▪ Class 3810</li> <li>▪ Class 3616</li> <li>▪ NEMA 250</li> <li>▪ ANSI/IEC 60529</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 0-10</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 0.4-04</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 0.5-1982</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 94.1-07</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 94.2-07</li> <li>▪ CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0</li> <li>▪ CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11</li> <li>▪ CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 25-1966</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 30-M1986</li> <li>▪ CSA-C22.2 No. 60529</li> </ul>
	<p>Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel):            CL I, DIV 1, GP ABCD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIC;            zugehörige Betriebsmittel CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG;            CL I ZN 0 GP IIC Einheits-Temperaturklasse T6            oder            CL I, DIV 1, GP ABCD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIC;            zugehörige Betriebsmittel CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG;            CL I ZN 0 GP IIC Temperaturklasse T6;            zugehörige Betriebsmittel CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG;            CL I ZN 0 GP IIC Einheits-Temperaturklasse T6            oder            CL I, DIV 1, GP CD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIB;            zugehörige Betriebsmittel CL I/II/III DIV 1, GP CDEFG;            CL I ZN 0 GP IIB Einheits-Temperaturklasse T6            oder            CL I, DIV 1, GP CD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIB;            zugehörige Betriebsmittel CL I/II/III DIV 1, GP CDEFG;            CL I ZN 0 GP IIB Temperaturklasse T6;            zugehörige Betriebsmittel CL I/II/III DIV 1, GP ABCDEFG;            CL I ZN 0 GP IIB Einheits-Temperaturklasse T6</p> <p>Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel):            IS CL I/II/III, DIV 1, GP ABCDEFG;            CL I, ZN 0, GP IIC Temperaturklasse T*            oder            IS CL I/II/III, DIV 1, GP ABCDEFG;            CL I, ZN 0, GP IIB Temperaturklasse T*</p>



Typ	Zulassung oder Zertifizierung
INMETRO (BR)	INMETRO-Zulassung: DEKRA 16.0012X Angewendete Normen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ABNT NBR IEC 60079-0</li> <li>▪ ABNT NBR IEC 60079-1</li> <li>▪ ABNT NBR IEC 60079-7</li> <li>▪ ABNT NBR IEC 60079-11</li> <li>▪ ABNT NBR IEC 60079-31</li> </ul>
	Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb oder Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb oder Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb oder Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb oder Ex db eb [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb oder Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
	Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel): Ex ib IIC T6...T1 Gb oder Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T150 °C Db oder Ex ib IIIC T260 °C Db
NEPSI (CN)	Angewendete Normen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GB3836.1</li> <li>▪ GB3836.2</li> <li>▪ GB3836.3</li> <li>▪ GB3836.4</li> <li>▪ GB3836.19</li> <li>▪ GB3836.20</li> </ul>
	Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb oder Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb oder Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb oder Ex db e [ia Ga] IIB T6 Gb Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb oder Ex db e [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb oder Ex [iaD 20] tD A21 IP6X T75°C
	Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel): Ex ib IIC T6...T1 Gb oder Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ibD 21 IP6X T150 °C oder Ex ibD 21 IP6X T260 °C

Typ	Zulassung oder Zertifizierung
PESO (IN)	<p>PESO-Zulassung: Die PESO-Zulassung basiert auf der ATEX-Zertifizierung durch DEKRA</p> <p>Zertifikatsnummer: DEKRA 15ATEX0023 X</p> <p>Die PESO-Zulassung ist nur für die Zündschutzart "d" (druckfeste Kapselung) gültig. Geräteoption Q11 muss bestellt werden, um die Konformität des Geräts mit den PESO-Anforderungen zu gewährleisten.</p> <p>Gerätereferenznummern: P434956/_ P434884/_ P434885/_ P431901/_ P431875/_ P432033/_ P434983/_ P434957/_ P434887/_</p> <p>Angewendete Normen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 60079-0 +A11</li> <li>▪ EN 60079-1</li> <li>▪ EN 60079-11</li> </ul> <p>Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb oder Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb oder Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb</p> <p>Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel): Ex ib IIC T6...T1 Gb oder Ex ib IIB T6...T1 Gb</p>
Safety Label (TW)	<p>Die technischen Daten sind der IECEx-Zulassung zu entnehmen. Es muss ein Gerät mit IECEx-Zulassung (Typschlüssel Position 11, Wert: SF2_) bestellt werden, um die Anforderungen des Safety Label zu erfüllen. Für den Export nach Taiwan und den Erhalt des Safety Label muss die Yokogawa-Vertretung in Taiwan im Voraus kontaktiert werden.</p> <p>Kennnummer: TD04000C</p>

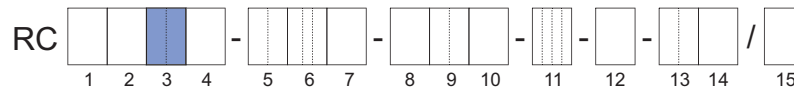
Typ	Zulassung oder Zertifizierung
Korea Ex	<p>Korea Ex-Zertifikate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 18-KA4BO-0509X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0510X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0539X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0540X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0541X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0681X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0542X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0682X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0511X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0512X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0535X</li> <li>▪ 18-KA4BO-0536X</li> </ul> <p>Angewendete Normen:</p> <p>Bekanntmachung des Arbeitsministeriums Nr. 2016-54 harmonisiert mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 60079-0</li> <li>▪ IEC 60079-1</li> <li>▪ IEC 60079-7</li> <li>▪ IEC 60079-11</li> <li>▪ IEC 60079-31</li> </ul>
	<p>Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel):</p> <p>Ex d [ia] IIC T6  Ex d e [ia] IIC T6  Ex d [ia] IIB T6  Ex d e [ia] IIB T6  Ex d [ia] [ia IIC] IIB T6  Ex d e [ia] [ia IIC] IIB T6  Ex tb [ia] IIIC T75 °C</p>
	<p>Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel):</p> <p>Ex ib IIB T6...T1  Ex ib IIC T6...T1  Ex ib IIIC T150 °C  Ex ib IIIC T260 °C</p>

Typ	Zulassung oder Zertifizierung
EAC Ex	Zertifikatsnummer: RU C-DE.AA71.B.00517 Angewendete Normen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gost 31610.0 (IEC 60079-0)</li> <li>▪ Gost IEC 60079-1</li> <li>▪ Gost 31610.7 (IEC 60079-7)</li> <li>▪ Gost 31610.11 (IEC 60079-11)</li> <li>▪ Gost IEC 60079-31</li> <li>▪ Gost IEC 60079-14</li> </ul>
	Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel): 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X oder 1Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb X oder 1Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb X oder 1Ex db e [ia Ga] IIB T6 Gb X 1Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb X oder 1Ex db e [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb X oder 1Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db X
	Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel): 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X oder 1Ex ib IIB T6...T1 Gb X 1Ex ib IIIC T150 °C Db X oder 1Ex ib IIIC T260 °C Db X
Japan Ex	Japan Ex-Zertifikate: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DEK 18.0065 X</li> <li>▪ DEK 18.0066 X</li> <li>▪ DEK 18.0074 X</li> <li>▪ DEK 18.0075 X</li> <li>▪ DEK 18.0083 X</li> <li>▪ DEK 18.0084 X</li> <li>▪ DEK 18.0087 X</li> </ul> Angewendete Normen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ JNIOH-TR-46-1 : 2015</li> <li>▪ JNIOH-TR-46-2 : 2018</li> <li>▪ JNIOH-TR-46-6 : 2015</li> </ul>
	Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb
	Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel): Ex ib IIC T4...T2 Gb
Schutzart	IP66/67 und NEMA 4X
EMV	EU-Richtlinie 2014/30/EU gemäß EN 61326-1 Class A Tabelle 2 und EN 61326-2-3
	NAMUR NE21
	RCM in Australia/New Zealand
	KC mark in Korea TR CU 020 in EAEU-Zone
LVD	EU-Richtlinie 2014/35/EU gem: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 61010-1</li> <li>▪ EN 61010-2-030</li> </ul>
	TR CU 004 in EAC-Zone

Typ	Zulassung oder Zertifizierung
PED	EU-Richtlinie 2014/68/EU gemäß AD 2000 Code TR CU 032 in EAC-Zone
Marine	DNV GL-Baumusterzulassung nach DNVGL-CP-0338 für Geräteoptionen MC2 und MC3
RoHS	EU-Richtlinie 2011/65/EU gemäß EN 50581
WEEE	Die EU-Richtlinie 2012/19/EU (Elektro- und Elektronikgeräte-Abfall) ist nur im Europäischen Wirtschaftsraum gültig. Dieses Gerät ist nur als Teil von Geräten, die von der WEEE-Richtlinie ausgenommen sind, wie beispielsweise stationäre Großgeräte, eine ortsfeste Großinstallation usw., zum Verkauf und zur Verwendung bestimmt und entspricht daher grundsätzlich vollumfänglich der WEEE-Richtlinie. Das Gerät muss gemäß den geltenden nationalen Gesetzen oder Verordnungen entsorgt werden.
SIL	Exida-Zertifikat gemäß IEC61508:2010 Teile 1-7 SIL 2 @ HFT=0; SIL 3 @ HFT =1
NAMUR	NAMUR NE95 konform
Metrologische Bestimmungen	Rotamass Total Insight ist in den folgenden Ländern als Messgerät angemeldet: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ China</li> <li>▪ Russland</li> <li>▪ Weißrussland</li> </ul> Wenden Sie sich bitte an Ihren Yokogawa-Vertreter, um das entsprechende "Pattern Approval Certificate of Measuring Instruments" zu erhalten und um in diese Länder zu exportieren.
IGC	Interkristalline Korrosionsprüfung gemäß EN ISO 3651-2 und ASTM für Geräteoption P6

## 10 Bestellinformation

### 10.1 Übersicht Typschlüssel Nano 06



Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messumformer	E														Essential (Basisfunktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit D9, 50 nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ nicht mit Option CST, AC_, CGC, C52, BT, VM
	U														Ultimate (erweiterte Funktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit 70 nicht mit Anzeige 0
	N														Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass T1 Messumformer	siehe Einschränkungen unten
Messaufnehmer	N														Nano	–
Baugröße	06														Nenndurchfluss: 0,021 t/h (0,77 lb/min) Maximaler Massedurchfluss: 0,04 t/h (1,5 lb/min)	nicht mit Option MC_
Material messstoffberührte Teile	K														Messrohre: Ni-Legierung C-22/2.4602 Prozessanschlüsse: Edelstahl 1.4404/316L	–
Größe Prozessanschlüsse	06														¼"	–
	08														⅜"	
	15														DN15, ½"	
	20														¾"	

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen	
Typ Prozessanschlüsse						BA1									ASME Flansch Class 150, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	siehe Tabellen auf Seite <a href="#">[ 46]</a> für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite <a href="#">[ 52]</a>	
						BA2									ASME Flansch Class 300, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)		
						BA4									ASME Flansch Class 600, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)		
						CA4									ASME Flansch Class 600, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)		
						BA5									ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)		
						CA5									ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)		
						BA6									ASME Flansch Class 1500, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)		
						CA6									ASME Flansch Class 1500, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)		
						BD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form B1, Dichtleiste (RF)	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_ siehe Tabellen auf Seite <a href="#">[ 48]</a> für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite <a href="#">[ 52]</a>	
						ED4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form E, Vorsprung		
						FD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form F, Rücksprung		
						GD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form D, Nut		
						BD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form B1, Dichtleiste (RF)		
						ED6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form E, Vorsprung		
						FD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form F, Rücksprung		
						GD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form D, Nut		
						BJ1									JIS Flansch 10K, JIS B 2220		
						BJ2									JIS Flansch 20K, JIS B 2220		
						BP1									JPI Flansch Class 150	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_	
						BP2									JPI Flansch Class 300		
					BP4									JPI Flansch Class 600	siehe Tabelle auf Seite <a href="#">[ 50]</a> und die folgenden Seiten für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite <a href="#">[ 52]</a>		
					HS4									Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie A	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL		
					HS8									Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie C (Tri-Clamp)	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2 siehe Tabellen auf Seite <a href="#">[ 51]</a>		
					TG9									Prozessanschluss mit Innengewinde G	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL		
					TT9									Prozessanschluss mit Innengewinde NPT	siehe Tabellen auf Seite <a href="#">[ 51]</a> und die folgende Seite		
Gehäusematerial Messaufnehmer						0									Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L	-	
						1									Edelstahl 1.4404/316L	nicht mit Option SA nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54	
Prozesstemperaturbereich						0										Standard: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)	nicht mit Ex-Zulassung JF52
						2										Mittel: -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54 nicht mit Prozessanschlusstypen HS4, HS8
Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte						E9										Flüssigkeit: 0,2 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 20 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer N
						D9										Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 20 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E
						70										Gas: 0,75 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$	nur mit Messumformer E
						50										Gas: 0,5 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$	nicht mit Messumformer E nicht mit Option CST, AC_, C52, VM

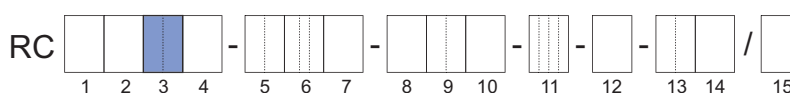
Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Ausführung und Gehäuse Messumformer										A					Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2, Ex-Zulassung JF52 nicht mit Option T__
										B					Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	–
										E					Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2, Ex-Zulassung JF52 nicht mit Option T__
										F					Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	–
										J					Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2 nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ nicht mit Option T__
										K					Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_
Ex-Zulassung										NN00					keine	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS
										KF21					ATEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
										KF22					ATEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC	–
										SF21					IECEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
										SF22					IECEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC	–
										GF21					EAC Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option VB, VE oder VR
										GF22					EAC Ex, Explosionsgruppen IIB und IIIC	nur mit Option VB, VE oder VR
										FF11					FM, Gruppen A, B, C, D, E, F, G	nicht mit Messumformer N, Gewinde für Kabelverschraubungen 4, Kommunikationsart und I/O-Belegung G_
										FF12					FM, Gruppen C, D, E, F, G	nicht mit Option KC, VB, VE, VR, Y____
										UF21					INMETRO, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
										UF22					INMETRO, Explosionsgruppen IIB und IIIC	–
										NF21					NEPSI, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option CN
										NF22					NEPSI, Explosionsgruppen IIB und IIIC	nur mit Option CN
										PF21					Korea Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option KC
										PF22					Korea Ex, Explosionsgruppe IIB und für Kompaktausführung auch IIIC	nur mit Option KC
										JF52					Japan Ex, Temperaturklasse T2, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Prozesstemperaturbereich 0, Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y____
										JF53					Japan Ex, Temperaturklasse T3, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Gehäusematerial Messaufnehmer 1, Prozesstemperaturbereich 2, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y____
										JF54					Japan Ex, Temperaturklasse T4, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Gehäusematerial Messaufnehmer 1, Prozesstemperaturbereich 2, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y____



Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Gewinde für Kabelverschraubungen												2		ANSI 1/2" NPT	nicht mit Ex-Zulassung JF5_	
												4		ISO M20x1,5	nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12	
Kommunikationsart und I/O-Belegung												JA		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, VM	
												JB		2 aktive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive Impuls- oder Statusausgänge		
												JC		2 aktive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statureingang		
												JD		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 passiver Statusausgang		
												JE		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 spannungsfreier Statureingang		
												JF		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang mit Pull-up- Widerstand, 1 spannungsfreier Statureingang		
												JG		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statureingang		
												JH		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromausgang, 1 aktiver Stromeingang	nur mit Messumformer U	
												JJ		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 aktiver Stromeingang		
												JK		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statureingang, 1 aktiver Stromeingang		
												JL		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromausgang, 1 passiver Stromeingang		
												JM		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 passiver Stromeingang		
												JN		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statureingang, 1 passiver Stromeingang		

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen	
Kommunikationsart und I/O-Belegung													JP		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Ex-Zulassung NN00, JF5_ nicht mit Option CGC, VM	
													JQ		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive Impuls- oder Statusausgänge		
													JR		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver NAMUR-Impuls- oder Statusausgang		
													JS		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive NAMUR-Impuls- oder Statusausgänge		
														M0	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, PS, BT, VM	
															M2	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromeingang	nur mit Messumformer U nicht mit Option PS, BT, VM
															M3	Modbus-Ausgang, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, PS, BT, VM
															M4	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang	
															M5	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang mit Pull-up-Widerstand	
															M6	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromausgang	
															M7	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromeingang	
															G0	PROFIBUS PA, 1 passiver Impulsausgang	nur mit Messumformer U nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12 nicht mit Option PS, VB, BT
															G1	PROFIBUS PA, eigensicher, 1 passiver Impulsausgang	nur mit Messumformer U nicht bei Ex-Zulassung NN00, FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option PS, VB, Q11, BT
														NN	Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, alle Kommunikationsarten und I/O-Belegungen gelten	nur mit Messumformer N nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option VB, VR	
Anzeige														0	Keine Anzeige	nur mit Messumformer E nicht mit Option JF5_	
														1	Mit Anzeige	nicht mit Messumformer N	
														N	Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, keine Anzeige	nur mit Messumformer N nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option VB, VR	

### 10.2 Übersicht Typschlüssel Nano 08



Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messumformer	E														Essential (Basisfunktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit D8, C8, 50 nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ nicht mit Option CST, AC_, CGC, C52, BT, VM
	U														Ultimate (erweiterte Funktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit 70 nicht mit Anzeige 0
	N														Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass TI Messumformer	siehe Einschränkungen unten
Messaufnehmer	N														Nano	-
Baugröße	08														Nenndurchfluss: 0,045 t/h (1,7 lb/min) Maximaler Massedurchfluss: 0,094 t/h (3,5 lb/min)	nicht mit Option MC_
Material messstoffberührte Teile	K														Messrohre: Ni-Legierung C-22/2.4602 Prozessanschlüsse: Edelstahl 1.4404/316L	-
Größe Prozessanschlüsse	06														1/4"	-
	08														3/8"	
	15														DN15, 1/2"	
	20														3/4"	
	25														DN25, 1"	
40														DN40, 1 1/2"		

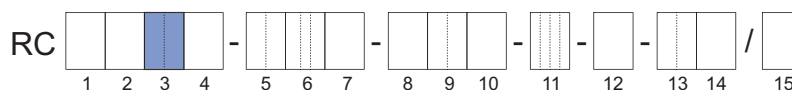
Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Typ Prozessanschlüsse						BA1									ASME Flansch Class 150, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	siehe Tabellen auf Seite [ 46] für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						BA2									ASME Flansch Class 300, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						BA4									ASME Flansch Class 600, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						CA4									ASME Flansch Class 600, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BA5									ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						CA5									ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BA6									ASME Flansch Class 1500, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						CA6									ASME Flansch Class 1500, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form B1, Dichtleiste (RF)	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_ siehe Tabellen auf Seite [ 48] für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						ED4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form E, Vorsprung	
						FD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form F, Rücksprung	
						GD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form D, Nut	
						BD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form B1, Dichtleiste (RF)	
						ED6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form E, Vorsprung	
						FD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form F, Rücksprung	
						GD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form D, Nut	
						BJ1									JIS Flansch 10K, JIS B 2220	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_
						BJ2									JIS Flansch 20K, JIS B 2220	siehe Tabelle auf Seite [ 49] und die folgenden Seiten für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						BP1									JPI Flansch Class 150	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_
						BP2									JPI Flansch Class 300	
					BP4									JPI Flansch Class 600	siehe Tabelle auf Seite [ 50] und die folgenden Seiten für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]	
					HS4									Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie A	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL	
					HS8									Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie C (Tri-Clamp)	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2 siehe Tabellen auf Seite [ 51]	
					TG9									Prozessanschluss mit Innengewinde G	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL	
					TT9									Prozessanschluss mit Innengewinde NPT	siehe Tabellen auf Seite [ 51] und die folgende Seite	
Gehäusematerial Messaufnehmer						0									Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L	-
						1									Edelstahl 1.4404/316L	nicht mit Option SA nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54
Prozesstemperaturbereich						0									Standard: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)	nicht mit Ex-Zulassung JF52
						2									Mittel: -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54 nicht mit Prozessanschlusstypen HS4, HS8
Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte						E8									Flüssigkeit: 0,2 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 8 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer N
						D8									Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 8 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U
						C8									Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 8 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E
						70									Gas: 0,75 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$	nur mit Messumformer E nicht mit Option CST, AC..., C52, VM
						50									Gas: 0,5 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$	nicht mit Option CST, AC..., C52, VM

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Ausführung und Gehäuse Messumformer											A				Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2, Ex-Zulassung JF52 nicht mit Option T_ _
											B				Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	–
											E				Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2, Ex-Zulassung JF52 nicht mit Option T_ _
											F				Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	–
											J				Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ _ nicht mit Option T_ _
											K				Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ _
Ex-Zulassung											NN00				keine	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS
											KF21				ATEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
											KF22				ATEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC	–
											SF21				IECEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
											SF22				IECEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC	
											GF21				EAC Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option VB, VE oder VR
											GF22				EAC Ex, Explosionsgruppen IIB und IIIC	nur mit Option VB, VE oder VR
											FF11				FM, Gruppen A, B, C, D, E, F, G	nicht mit Messumformer N, Gewinde für Kabelverschraubungen 4, Kommunikationsart und I/O-Belegung G_ _
											FF12				FM, Gruppen C, D, E, F, G	nicht mit Option KC, VB, VE, VR, Y_ _ _ _
											UF21				INMETRO, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
											UF22				INMETRO, Explosionsgruppen IIB und IIIC	
											NF21				NEPSI, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option CN
											NF22				NEPSI, Explosionsgruppen IIB und IIIC	nur mit Option CN
											PF21				Korea Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option KC
											PF22				Korea Ex, Explosionsgruppe IIB und für Kompaktausführung auch IIIC	nur mit Option KC
											JF52				Japan Ex, Temperaturklasse T2, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Prozesstemperaturbereich 0, Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_ _ _ _
											JF53				Japan Ex, Temperaturklasse T3, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Gehäusematerial Messaufnehmer 1, Prozesstemperaturbereich 2, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_ _ _ _
											JF54				Japan Ex, Temperaturklasse T4, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Gehäusematerial Messaufnehmer 1, Prozesstemperaturbereich 2, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_ _ _ _

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Gewinde für Kabelverschraubungen													2	ANSI ½" NPT	nicht mit Ex-Zulassung JF5_	
													4	ISO M20x1,5	nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12	
Kommunikationsart und I/O-Belegung													JA	1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, VM	
													JB	2 aktive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive Impuls- oder Statusausgänge		
													JC	2 aktive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statureingang		
													JD	1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 passiver Statusausgang		
													JE	1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 spannungsfreier Statureingang		
													JF	1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang mit Pull-up- Widerstand, 1 spannungsfreier Statureingang		
													JG	1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statureingang		
													JH	1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromausgang, 1 aktiver Stromeingang	nur mit Messumformer U	
													JJ	1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 aktiver Stromeingang		
													JK	1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statureingang, 1 aktiver Stromeingang		
													JL	1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromausgang, 1 passiver Stromeingang		
													JM	1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 passiver Stromeingang		
													JN	1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statureingang, 1 passiver Stromeingang		

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen	
Kommunikationsart und I/O-Belegung													JP		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Ex-Zulassung NN00, JF5_ nicht mit Option CGC, VM	
													JQ		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive Impuls- oder Statusausgänge		
													JR		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver NAMUR-Impuls- oder Statusausgang		
													JS		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive NAMUR-Impuls- oder Statusausgänge		
														M0	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, PS, BT, VM	
															M2	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromeingang	nur mit Messumformer U nicht mit Option PS, BT, VM
															M3	Modbus-Ausgang, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, PS, BT, VM
															M4	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang	
															M5	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang mit Pull-up-Widerstand	
															M6	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromausgang	
															M7	Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromeingang	
															G0	PROFIBUS PA, 1 passiver Impulsausgang	nur mit Messumformer U nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12 nicht mit Option PS, VB, BT
															G1	PROFIBUS PA, eigensicher, 1 passiver Impulsausgang	nur mit Messumformer U nicht bei Ex-Zulassung NN00, FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option PS, VB, Q11, BT
														NN	Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, alle Kommunikationsarten und I/O-Belegungen gelten	nur mit Messumformer N nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option VB, VR	
Anzeige														0	Keine Anzeige	nur mit Messumformer E nicht mit Option JF5_	
														1	Mit Anzeige	nicht mit Messumformer N	
														N	Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, keine Anzeige	nur mit Messumformer N nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option VB, VR	

### 10.3 Übersicht Typschlüssel Nano 10



Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messumformer	E														Essential (Basisfunktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit D7, D3, C7, C3, 50 nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ nicht mit Option CST, AC..., CGC, C52, BT, VM
	U														Ultimate (erweiterte Funktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit 70 nicht mit Anzeige 0
	N														Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass TI Messumformer	siehe Einschränkungen unten
Messaufnehmer	N														Nano	-
Baugröße	10														Nenndurchfluss: 0,17 t/h (6,2 lb/min) Maximaler Massedurchfluss: 0,3 t/h (11 lb/min)	-
Material messstoffberührte Teile	K														Messrohre: Ni-Legierung C-22/2.4602 Prozessanschlüsse: Edelstahl 1.4404/316L	-
Größe Prozessanschlüsse	06														¼"	-
	08														⅜"	
	15														DN15, ½"	
	20														¾"	
	25														DN25, 1"	
40														DN40, 1½"		



Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Typ Prozessanschlüsse						BA1									ASME Flansch Class 150, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	siehe Tabellen auf Seite <a href="#">[ 46]</a> für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite <a href="#">[ 52]</a>
						BA2									ASME Flansch Class 300, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						BA4									ASME Flansch Class 600, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						CA4									ASME Flansch Class 600, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BA5									ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						CA5									ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BA6									ASME Flansch Class 1500, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_ siehe Tabellen auf Seite <a href="#">[ 48]</a> für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite <a href="#">[ 52]</a>
						CA6									ASME Flansch Class 1500, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form B1, Dichtleiste (RF)	
						ED4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form E, Vorsprung	
						FD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form F, Rücksprung	
						GD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form D, Nut	
						BD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form B1, Dichtleiste (RF)	
						ED6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form E, Vorsprung	
						FD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form F, Rücksprung	
						GD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form D, Nut	
						BJ1									JIS Flansch 10K, JIS B 2220	
						BJ2									JIS Flansch 20K, JIS B 2220	
						BP1									JPI Flansch Class 150	
						BP2									JPI Flansch Class 300	
					BP4									JPI Flansch Class 600		
					HS4									Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie A		
					HS8									Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie C (Tri-Clamp)		
					TG9									Prozessanschluss mit Innengewinde G		
					TT9									Prozessanschluss mit Innengewinde NPT		
Gehäusematerial Messaufnehmer						0									Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L	-
						1									Edelstahl 1.4404/316L	nicht mit Option SA nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54
Prozesstemperaturbereich						0									Standard: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)	nicht mit Ex-Zulassung JF52
						2									Mittel: -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54 nicht mit Prozessanschlusstypen HS4, HS8

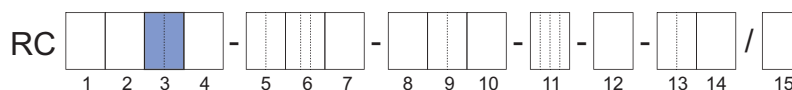
Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte															E7 Flüssigkeit: 0,2 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{nat}$ , 4 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer N
															D7 Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{nat}$ , 4 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U
															D3 Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{nat}$ , 1 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U nicht mit Option RTA nicht mit Option P2_
															C7 Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{nat}$ , 4 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E
															C3 Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{nat}$ , 1 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E nicht mit Option RTA nicht mit Option P2_
															70 Gas: 0,75 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{nat}$	nur mit Messumformer E
															50 Gas: 0,5 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{nat}$	nicht mit Messumformer E nicht mit Option CST, AC_, C52, VM
Ausführung und Gehäuse Messumformer															A Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2, Ex-Zulassung JF52 nicht mit Option T_
															B Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	–
															E Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2, Ex-Zulassung JF52 nicht mit Option T_
															F Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	–
															J Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2 nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ nicht mit Option T_
															K Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Ex-Zulassung											NN00				keine	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS
											KF21				ATEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
												KF22			ATEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC	–
												SF21			IECEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
												SF22			IECEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC	
												GF21			EAC Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option VB, VE oder VR
												GF22			EAC Ex, Explosionsgruppen IIB und IIIC	nur mit Option VB, VE oder VR
												FF11			FM, Gruppen A, B, C, D, E, F, G	nicht mit Messumformer N, Gewinde für Kabelverschraubungen 4, Kommunikationsart und I/O-Belegung G_
												FF12			FM, Gruppen C, D, E, F, G	nicht mit Option KC, VB, VE, VR, Y_...
												UF21			INMETRO, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
												UF22			INMETRO, Explosionsgruppen IIB und IIIC	
												NF21			NEPSI, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option CN
												NF22			NEPSI, Explosionsgruppen IIB und IIIC	nur mit Option CN
												PF21			Korea Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option KC
												PF22			Korea Ex, Explosionsgruppe IIB und für Kompaktausführung auch IIIC	nur mit Option KC
												JF52			Japan Ex, Temperaturklasse T2, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Prozesstemperaturbereich 0, Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_...
												JF53			Japan Ex, Temperaturklasse T3, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Gehäusematerial Messaufnehmer 1, Prozesstemperaturbereich 2, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_...
												JF54			Japan Ex, Temperaturklasse T4, Explosionsgruppe IIC	nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_...
	Gewinde für Kabelverschraubungen												2		ANSI ½" NPT	nicht mit Ex-Zulassung JF5_
													4		ISO M20x1,5	nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Kommunikationsart und I/O-Belegung													JA		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, VM
													JB		2 aktive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive Impuls- oder Statusausgänge	
													JC		2 aktive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang	
													JD		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 passiver Statusausgang	
													JE		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 spannungsfreier Statuseingang	
													JF		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang mit Pull-up- Widerstand, 1 spannungsfreier Statuseingang	
													JG		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang	
													JH		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromausgang, 1 aktiver Stromeingang	nur mit Messumformer U
													JJ		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 aktiver Stromeingang	
													JK		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang, 1 aktiver Stromeingang	
													JL		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromausgang, 1 passiver Stromeingang	
													JM		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 passiver Stromeingang	
													JN		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang, 1 passiver Stromeingang	

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Kommunikationsart und I/O-Belegung													JP		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N
													JQ		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive Impuls- oder Statusausgänge	nicht mit Ex-Zulassung NN00, JF5_
													JR		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver NAMUR-Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Option CGC, MC_, VM
													JS		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive NAMUR-Impuls- oder Statusausgänge	
													M0		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, PS, BT, VM
													M2		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromeingang	nur mit Messumformer U nicht mit Option PS, BT, VM
													M3		Modbus-Ausgang, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge	
													M4		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N
													M5		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang mit Pull-up-Widerstand	nicht mit Option CGC, PS, BT, VM
													M6		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromausgang	
													M7		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromeingang	nur mit Messumformer U nicht mit Option PS, BT, VM
														G0	PROFIBUS PA, 1 passiver Impulsausgang	nur mit Messumformer U nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12 nicht mit Option PS, VB, BT, MC_
													G1	PROFIBUS PA, eigensicher, 1 passiver Impulsausgang	nur mit Messumformer U nicht bei Ex-Zulassung NN00, FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option PS, VB, Q11, BT, MC_	
													NN	Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, alle Kommunikationsarten und I/O-Belegungen gelten	nur mit Messumformer N nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option VB, VR	
Anzeige													0	Keine Anzeige	nur mit Messumformer E nicht mit Option JF5_	
													1	Mit Anzeige	nicht mit Messumformer N	
													N	Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, keine Anzeige	nur mit Messumformer N nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option VB, VR	

### 10.4 Übersicht Typschlüssel Nano 15



Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messumformer	E														Essential (Basisfunktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit D7, D3, C7, D2, C3, C2, 50 nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ nicht mit Option CST, AC..., CGC, C52, BT, VM
	U														Ultimate (erweiterte Funktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit 70 nicht mit Anzeige 0
	N														Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass TI Messumformer	siehe Einschränkungen unten
Messaufnehmer	N														Nano	-
Baugröße	15														Nenndurchfluss: 0,37 t/h (14 lb/min) Maximaler Massedurchfluss: 0,6 t/h (22 lb/min)	-
Material messstoffberührte Teile	K														Messrohre: Ni-Legierung C-22/2.4602 Prozessanschlüsse: Edelstahl 1.4404/316L	-
Größe Prozessanschlüsse	06														¼"	-
	08														⅜"	
	15														DN15, ½"	
	20														¾"	
	25														DN25, 1"	
40														DN40, 1½"		

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Typ Prozessanschlüsse						BA1									ASME Flansch Class 150, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	siehe Tabellen auf Seite [ 46] für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						BA2									ASME Flansch Class 300, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						BA4									ASME Flansch Class 600, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						CA4									ASME Flansch Class 600, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BA5									ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						CA5									ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BA6									ASME Flansch Class 1500, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_ siehe Tabellen auf Seite [ 48] für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						CA6									ASME Flansch Class 1500, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form B1, Dichtleiste (RF)	
						ED4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form E, Vorsprung	
						FD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form F, Rücksprung	
						GD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form D, Nut	
						BD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form B1, Dichtleiste (RF)	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_ siehe Tabelle auf Seite [ 49] und die folgenden Seiten für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						ED6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form E, Vorsprung	
						FD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form F, Rücksprung	
						GD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form D, Nut	
						BJ1									JIS Flansch 10K, JIS B 2220	
						BJ2									JIS Flansch 20K, JIS B 2220	
						BP1									JPI Flansch Class 150	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_ siehe Tabelle auf Seite [ 50] und die folgenden Seiten für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						BP2									JPI Flansch Class 300	
					BP4									JPI Flansch Class 600	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL nicht mit Prozesstemperaturbereich 2 siehe Tabellen auf Seite [ 51]	
					HS4									Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie A		
					HS8									Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie C (Tri-Clamp)	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL siehe Tabellen auf Seite [ 51] und die folgende Seite	
					TG9									Prozessanschluss mit Innengewinde G		
					TT9									Prozessanschluss mit Innengewinde NPT	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL siehe Tabellen auf Seite [ 51] und die folgende Seite	
					0									Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L		
Gehäusematerial Messaufnehmer						1									Edelstahl 1.4404/316L	nicht mit Option SA nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54
Prozesstemperaturbereich						0									Standard: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)	nicht mit Ex-Zulassung JF52
						2									Mittel: -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54 nicht mit Prozessanschlusstypen HS4, HS8

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte															E7 Flüssigkeit: 0,2 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 4 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer N
															D7 Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 4 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U
															D3 Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 1 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U nicht mit Option RTA nicht mit Option P2_
															C7 Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 4 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E
															D2 Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 0,5 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U nicht mit Option RTA nicht mit Option P2_., NL, CL
															C2 Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 0,5 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E nicht mit Option RTA nicht mit Option P2_., NL, CL
															C3 Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 1 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U nicht mit Option RTA nicht mit Option P2_
															70 Gas: 0,75 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$	nur mit Messumformer E
															50 Gas: 0,5 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$	nicht mit Messumformer E nicht mit Option CST, AC_., C52, VM
Ausführung und Gehäuse Messumformer															A Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2, Ex-Zulassung JF52 nicht mit Option T_..
															B Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	–
															E Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2, Ex-Zulassung JF52 nicht mit Option T_..
															F Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	–
															J Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2 nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_. nicht mit Option T_..
															K Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_.

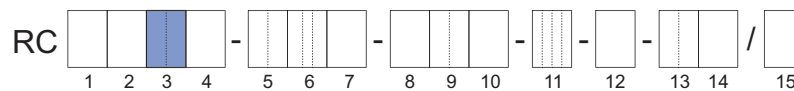


Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen	
Ex-Zulassung											11.	12.	13.	14.	NN00	keine	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS
															KF21	ATEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
															KF22	ATEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC	–
															SF21	IECEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
															SF22	IECEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC	
															GF21	EAC Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option VB, VE oder VR
															GF22	EAC Ex, Explosionsgruppen IIB und IIIC	nur mit Option VB, VE oder VR
															FF11	FM, Gruppen A, B, C, D, E, F, G	nicht mit Messumformer N, Gewinde für Kabelverschraubungen 4, Kommunikationsart und I/O-Belegung G_
															FF12	FM, Gruppen C, D, E, F, G	nicht mit Option KC, VB, VE, VR, Y_...
															UF21	INMETRO, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
															UF22	INMETRO, Explosionsgruppen IIB und IIIC	
															NF21	NEPSI, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option CN
															NF22	NEPSI, Explosionsgruppen IIB und IIIC	nur mit Option CN
															PF21	Korea Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option KC
															PF22	Korea Ex, Explosionsgruppe IIB und für Kompaktausführung auch IIIC	nur mit Option KC
															JF52	Japan Ex, Temperaturklasse T2, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Prozesstemperaturbereich 0, Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_...
															JF53	Japan Ex, Temperaturklasse T3, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Gehäusematerial Messaufnehmer 1, Prozesstemperaturbereich 2, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_...
															JF54	Japan Ex, Temperaturklasse T4, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Gehäusematerial Messaufnehmer 1, Prozesstemperaturbereich 2, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_...
	Gewinde für Kabelverschraubungen												2			ANSI ½" NPT	nicht mit Ex-Zulassung JF5_
													4			ISO M20x1,5	nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen	
Kommunikationsart und I/O-Belegung													JA		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, VM	
													JB		2 aktive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive Impuls- oder Statusausgänge		
													JC		2 aktive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang		
													JD		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 passiver Statusausgang		
													JE		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 spannungsfreier Statuseingang		
														JF			1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang mit Pull-up- Widerstand, 1 spannungsfreier Statuseingang
														JG			1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang
														JH		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromausgang, 1 aktiver Stromeingang	nur mit Messumformer U
														JJ		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 aktiver Stromeingang	
														JK		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang, 1 aktiver Stromeingang	
														JL		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromausgang, 1 passiver Stromeingang	
														JM		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 passiver Stromeingang	
														JN		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang, 1 passiver Stromeingang	

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen	
Kommunikationsart und I/O-Belegung													JP		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N	
													JQ		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive Impuls- oder Statusausgänge	nicht mit Ex-Zulassung NN00, JF5_	
													JR		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver NAMUR-Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Option CGC, MC_, VM	
													JS		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive NAMUR-Impuls- oder Statusausgänge		
													M0		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, PS, BT, VM	
														M2		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromeingang	nur mit Messumformer U nicht mit Option PS, BT, VM
														M3		Modbus-Ausgang, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge	
														M4		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N
														M5		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang mit Pull-up-Widerstand	nicht mit Option CGC, PS, BT, VM
														M6		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromausgang	
														M7		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromeingang	nur mit Messumformer U nicht mit Option PS, BT, VM
														G0		PROFIBUS PA, 1 passiver Impulsausgang	nur mit Messumformer U nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12 nicht mit Option PS, VB, BT, MC_
													G1		PROFIBUS PA, eigensicher, 1 passiver Impulsausgang	nur mit Messumformer U nicht bei Ex-Zulassung NN00, FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option PS, VB, Q11, BT, MC_	
													NN		Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, alle Kommunikationsarten und I/O-Belegungen gelten	nur mit Messumformer N nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option VB, VR	
Anzeige													0		Keine Anzeige	nur mit Messumformer E nicht mit Option JF5_	
													1		Mit Anzeige	nicht mit Messumformer N	
													N		Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, keine Anzeige	nur mit Messumformer N nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option VB, VR	

### 10.5 Übersicht Typschlüssel Nano 20



Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messumformer	E														Essential (Basisfunktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit D7, D3, C7, D2, C3, C2, 50 nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ nicht mit Option CST, AC..., CGC, C52, BT, VM
	U														Ultimate (erweiterte Funktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit 70 nicht mit Anzeige 0
	N														Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass TI Messumformer	siehe Einschränkungen unten
Messaufnehmer	N														Nano	-
Baugröße	20														Nenndurchfluss: 0,95 t/h (35 lb/min) Maximaler Massedurchfluss: 1,5 t/h (55 lb/min)	-
Material messstoffberührte Teile	K														Messrohre: Ni-Legierung C-22/2.4602 Prozessanschlüsse: Edelstahl 1.4404/316L	-
Größe Prozessanschlüsse	06														¼"	-
	08														⅜"	
	15														DN15, ½"	
	20														¾"	
	25														DN25, 1"	
40														DN40, 1½"		

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Typ Prozessanschlüsse						BA1									ASME Flansch Class 150, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	siehe Tabellen auf Seite [ 46] für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						BA2									ASME Flansch Class 300, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						BA4									ASME Flansch Class 600, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						CA4									ASME Flansch Class 600, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BA5									ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	
						CA5									ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BA6									ASME Flansch Class 1500, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_ siehe Tabellen auf Seite [ 48] für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						CA6									ASME Flansch Class 1500, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
						BD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form B1, Dichtleiste (RF)	
						ED4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form E, Vorsprung	
						FD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form F, Rücksprung	
						GD4									EN Flansch PN 40, passend zu EN 1092-1, Form D, Nut	
						BD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form B1, Dichtleiste (RF)	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_ siehe Tabelle auf Seite [ 49] und die folgenden Seiten für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						ED6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form E, Vorsprung	
						FD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form F, Rücksprung	
						GD6									EN Flansch PN 100, passend zu EN 1092-1, Form D, Nut	
						BJ1									JIS Flansch 10K, JIS B 2220	
						BJ2									JIS Flansch 20K, JIS B 2220	
						BP1									JPI Flansch Class 150	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_ siehe Tabelle auf Seite [ 50] und die folgenden Seiten für Option CL, NL siehe die Tabellen auf Seite [ 52]
						BP2									JPI Flansch Class 300	
					BP4									JPI Flansch Class 600	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL nicht mit Prozesstemperaturbereich 2 siehe Tabellen auf Seite [ 51]	
					HS4									Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie A		
					HS8									Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie C (Tri-Clamp)	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_, CL, NL siehe Tabellen auf Seite [ 51] und die folgende Seite	
					TG9									Prozessanschluss mit Innengewinde G		
					TT9									Prozessanschluss mit Innengewinde NPT	siehe Tabellen auf Seite [ 51] und die folgende Seite	
Gehäusematerial Messaufnehmer						0									Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L	-
						1									Edelstahl 1.4404/316L	nicht mit Option SA nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54
Prozesstemperaturbereich						0									Standard: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)	nicht mit Ex-Zulassung JF52
						2									Mittel: -50 – 260 °C (-58 – 500 °F)	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54 nicht mit Prozessanschlusstypen HS4, HS8

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte															E7 Flüssigkeit: 0,2 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 4 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer N
															D7 Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 4 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U
															D3 Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 1 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U nicht mit Option RTA nicht mit Option P2_
															C7 Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 4 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E
															D2 Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 0,5 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U nicht mit Option RTA nicht mit Option P2_., NL, CL
															C2 Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 0,5 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E nicht mit Option RTA nicht mit Option P2_., NL, CL
															C3 Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$ , 1 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U nicht mit Option RTA nicht mit Option P2_
															70 Gas: 0,75 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$	nur mit Messumformer E
															50 Gas: 0,5 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses $D_{\text{nat}}$	nicht mit Messumformer E nicht mit Option CST, AC_., C52, VM
Ausführung und Gehäuse Messumformer															A Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2, Ex-Zulassung JF52 nicht mit Option T_..
															B Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	–
															E Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2, Ex-Zulassung JF52 nicht mit Option T_..
															F Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	–
															J Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Prozesstemperaturbereich 2 nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_. nicht mit Option T_..
															K Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_.

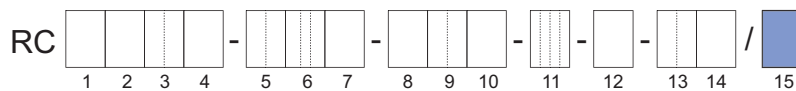
Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Ex-Zulassung											NN00				keine	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS
											KF21				ATEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
											KF22				ATEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC	–
											SF21				IECEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
											SF22				IECEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC	
											GF21				EAC Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option VB, VE oder VR
											GF22				EAC Ex, Explosionsgruppen IIB und IIIC	nur mit Option VB, VE oder VR
											FF11				FM, Gruppen A, B, C, D, E, F, G	nicht mit Messumformer N, Gewinde für Kabelverschraubungen 4, Kommunikationsart und I/O-Belegung G_
											FF12				FM, Gruppen C, D, E, F, G	nicht mit Option KC, VB, VE, VR, Y_...
											UF21				INMETRO, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K
											UF22				INMETRO, Explosionsgruppen IIB und IIIC	
											NF21				NEPSI, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option CN
											NF22				NEPSI, Explosionsgruppen IIB und IIIC	nur mit Option CN
											PF21				Korea Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K nur mit Option KC
											PF22				Korea Ex, Explosionsgruppe IIB und für Kompaktausführung auch IIIC	nur mit Option KC
											JF52				Japan Ex, Temperaturklasse T2, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Prozesstemperaturbereich 0, Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_...
											JF53				Japan Ex, Temperaturklasse T3, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Gehäusematerial Messaufnehmer 1, Prozesstemperaturbereich 2, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0 nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_...
											JF54				Japan Ex, Temperaturklasse T4, Explosionsgruppe IIC	nur mit Option PJ und V52 oder V53 nicht mit Option Y_...
	Gewinde für Kabelverschraubungen												2		ANSI ½" NPT	nicht mit Ex-Zulassung JF5_
													4		ISO M20x1,5	nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen	
Kommunikationsart und I/O-Belegung													JA		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, VM	
													JB		2 aktive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive Impuls- oder Statusausgänge		
													JC		2 aktive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang		
													JD		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 passiver Statusausgang		
													JE		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 spannungsfreier Statuseingang		
													JF		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang mit Pull-up- Widerstand, 1 spannungsfreier Statuseingang		
													JG		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang		
														JH		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromausgang, 1 aktiver Stromeingang	nur mit Messumformer U
														JJ		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 aktiver Stromeingang	
														JK		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang, 1 aktiver Stromeingang	
														JL		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromausgang, 1 passiver Stromeingang	
														JM		1 aktiver Stromausgang HART, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge, 1 passiver Stromeingang	
														JN		1 aktiver Stromausgang HART, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 spannungsfreier Statuseingang, 1 passiver Stromeingang	



Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen	
Kommunikationsart und I/O-Belegung													JP		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N	
													JQ		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive Impuls- oder Statusausgänge	nicht mit Ex-Zulassung NN00, JF5_	
													JR		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 1 passiver NAMUR-Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Option CGC, MC_, VM	
													JS		2 passive Stromausgänge (einer mit HART), 2 passive NAMUR-Impuls- oder Statusausgänge		
													M0		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N nicht mit Option CGC, PS, BT, VM	
														M2		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromeingang	nur mit Messumformer U nicht mit Option PS, BT, VM
														M3		Modbus-Ausgang, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge	
														M4		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang	nicht mit Messumformer N
														M5		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Impuls- oder Statusausgang mit Pull-up-Widerstand	nicht mit Option CGC, PS, BT, VM
														M6		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromausgang	
														M7		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 passiver Stromeingang	nur mit Messumformer U nicht mit Option PS, BT, VM
														G0		PROFIBUS PA, 1 passiver Impulsausgang	nur mit Messumformer U nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12 nicht mit Option PS, VB, BT, MC_
													G1		PROFIBUS PA, eigensicher, 1 passiver Impulsausgang	nur mit Messumformer U nicht bei Ex-Zulassung NN00, FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option PS, VB, Q11, BT, MC_	
													NN		Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, alle Kommunikationsarten und I/O-Belegungen gelten	nur mit Messumformer N nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option VB, VR	
Anzeige													0		Keine Anzeige	nur mit Messumformer E nicht mit Option JF5_	
													1		Mit Anzeige	nicht mit Messumformer N	
													N		Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, keine Anzeige	nur mit Messumformer N nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option VB, VR	

10.6 Übersicht Geräteoptionen



Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Zusätzliche Angaben auf Typenschild	BG	Typenschild mit kundenspezifischer Geräteplatzkennzeichnung	–
Voreinstellung Kundendaten	PS	Voreinstellung gemäß Kundendaten	nicht mit Messumformer N, Kommunikationsart und I/O-Belegung G <sub>-</sub> , M <sub>-</sub>
Landesspezifische Auslieferung	PJ	Lieferung nach Japan mit voreingestellten SI-Einheiten und Endabnahmeprüfzeugnis (EN/JP)	–
	CN	Lieferung nach China mit chinesischer RoHS-Kennzeichnung	–
	KC	Lieferung nach Korea mit KC mark	nicht mit Ex-Zulassung FF1 <sub>-</sub>
	VE	Lieferung in den EAEU-Raum mit EAC-Kennzeichnung	nicht mit Messumformer N, Ex-Zulassung FF1 <sub>-</sub> , Kommunikationsart und I/O-Belegung G <sub>-</sub>
	VB	Lieferung in den EAEU-Raum mit EAC-Kennzeichnung und Pattern-Approval-Kennzeichnung für Weißrussland	nicht mit Messumformer N, Ex-Zulassung FF1 <sub>-</sub> , Kommunikationsart und I/O-Belegung G <sub>-</sub>
	VR	Lieferung in den EAEU-Raum mit EAC-Kennzeichen und Pattern-Approval-Kennzeichnung für Russland	nicht mit Ex-Zulassung FF1 <sub>-</sub>
Landesspezifische Anwendung	Q11	PESO-Lieferfreigabe	nur mit Ex-Zulassung KF2 <sub>-</sub> nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung G1
	QR	Primärkalibrierung gültig in Russland, einschließlich Zertifikat	nur mit Option VR nicht mit Messumformer N
Konzentrations- und Erdölmessung	AC0	Erweiterte Konzentrationsmessung, Kundeneinstellungen	nur mit Messumformer U nicht mit Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte 70, 50
	AC1	Erweiterte Konzentrationsmessung, ein voreingestellter Datensatz	
	AC2	Erweiterte Konzentrationsmessung, zwei voreingestellte Datensätze	
	AC3	Erweiterte Konzentrationsmessung, drei voreingestellte Datensätze	
	AC4	Erweiterte Konzentrationsmessung, vier voreingestellte Datensätze	
	CST	Standard-Konzentrationsmessung	
	C52	Net-Oil-Computing (NOC) nach API-Standard	

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Kalibrierung Masse- durchfluss	K2	Kundenspezifische 5-Punkte-Massedurchflusskalibrierung mit Angabe des Messbereichs auf dem Werkskalibrierzertifikat (Massedurchfluss oder Volumendurchfluss von Wasser). Eine Tabelle mit den gewünschten Kalibrierpunkten muss bei der Bestellung mitgeliefert werden.	–
	K5	Kundenspezifische 10-Punkte-Massedurchflusskalibrierung mit Angabe des Messbereichs auf dem DAkkS-Kalibrierzertifikat (Massedurchfluss oder Volumendurchfluss von Wasser). Eine Tabelle mit den gewünschten Kalibrierpunkten muss bei der Bestellung mitgeliefert werden.	
Konformität Bestell- vereinbarung	P2	Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204	nicht mit Option P10, P11, P12, P13, P21, P22
	P3	Endabnahmeprüfzeugnis (Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204)	
Materialzertifikate	P6	Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate (Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204), mit IGC und entsprechend NACE MR0175 und MR0103	nicht mit Option P10, P11, P12, P13, P21, P22
Drucktest	P8	Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest (Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204)	nicht mit Option P10, P12, P13, P14, P21
Öl- und fettfreie Oberflächen	H1	Entfettung der messstoffberührten Oberflächen nach ASTM G93-03 (Level C), inklusive Werkszeugnis	–
Schweißzertifikate	WP	WPS nach DIN EN ISO 15609-1	nicht mit Option P13, P14, P2_
		WPQR nach DIN EN ISO 15614-1	
WQC nach DIN EN 287-1 oder DIN EN ISO 6906-4			
	WPA	Schweißverfahren und -Zertifikat nach ASME IX	nur mit Prozessan- schlusstyp BA_ oder CA_  nicht mit Option P12, P13, P14, P2_
Kalibrierzertifikat	L2	Zertifikat zur Bestätigung der Rückführbarkeit der Kalibrierung auf nationale Standards, inklusive einer Liste der verwendeten Gebrauchsnormale. Sprache: Englisch/Japanisch	nicht mit Messumfor- mer N
	L3	Zertifikat zur Bestätigung der Rückführbarkeit der Kalibrierung auf nationale Standards, inklusive einer Liste der Bezugsnormale. Sprache: Englisch/Japanisch	
	L4	Zertifikat zur Bestätigung der Rückführbarkeit der Kalibrierung und des Kalibrierverfahrens von Rota Yokogawa auf nationale Standards. Sprache: Englisch/Japanisch	

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Röntgenuntersuchung der Flanschschweißnaht	RT	Röntgenuntersuchung der Flanschschweißnaht nach DIN EN ISO 17636-1/B Auswertung nach AD 2000 HP 5/3 und DIN EN ISO 5817/C, mit Zertifikat	nicht mit Option P2_ bei Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte C2, C3, D2, D3 nur einseitig
	RTA	Röntgenuntersuchung nach ASME V	nicht mit Option P12, P13, P14, P2_ nicht mit Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte C2, C3, D2, D3 nur mit Prozessanschlussstyp BA_ oder CA_
Farbeindringprüfung Schweißnähte	PT	Farbeindringprüfung an den Schweißnähten der Prozessanschlüsse nach DIN EN ISO 3452-1, inklusive Zertifikat	nicht mit Option P12, P13, P2_
	PTA	Farbeindringprüfung an der Flanschschweißung nach ASME V, inklusive Zertifikat	nur mit Prozessanschlussstyp BA_ oder CA_ nicht mit Option P12, P13, P14, P2_
Isolierung und Begleitheizung	T10	Isolierung	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer A, E, J nicht mit Option PD, MC_
	T21	Isolierung und Begleitheizung, 1/2" ASME Class 150, Dichtleiste (RF)	
	T22	Isolierung und Begleitheizung, 1/2" ASME Class 300, Dichtleiste (RF)	
	T26	Isolierung und Begleitheizung, EN DN15, PN40	
	T31	Isolierung, Begleitheizung mit Entlüftung, 1/2" ASME Class 150, Dichtleiste (RF)	
	T32	Isolierung, Begleitheizung mit Entlüftung, 1/2" ASME Class 300, Dichtleiste (RF)	
	T36	Isolierung, Begleitheizung mit Entlüftung, EN DN15, PN40	
Befestigungsvorrichtung	PD	2" Befestigungsvorrichtung für den Messaufnehmer	nicht mit Option MC_, T_
Messung der Wärmemenge	CGC	Messung der gesamten geflossenen Wärmemenge eines Brennstoffs in Verbindung mit einem Messaufnehmer zur Bestimmung des Brennwertes des Brennstoffes (z. B. Gaschromatograph, nicht im Lieferumfang enthalten)	nur mit Messumformer U nur mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Typ und Länge Verbindungskabel	L000	ohne Standard-Verbindungskabel	nicht mit Messumformer N nicht mit Option MC_
	L005	Verbindungskabel, 5 m (16,4 ft), für getrennte Ausführung konfektioniert, Std. grau / Ex blau	
	L010	Verbindungskabel, 10 m (32,8 ft), für getrennte Ausführung konfektioniert, Std. grau / Ex blau	
	L015	Verbindungskabel, 15 m (49,2 ft), für getrennte Ausführung konfektioniert, Std. grau / Ex blau	
	L020	Verbindungskabel, 20 m (65,6 ft), für getrennte Ausführung konfektioniert, Std. grau / Ex blau	
	L030	Verbindungskabel, 30 m (98,4 ft), für getrennte Ausführung konfektioniert, Std. grau / Ex blau	
Typ und Länge Verbindungskabel	Y000	ohne feuerhemmendes Verbindungskabel	nicht mit Ex-Zulassung FF_-, JF5_
	Y005	Feuerhemmendes Verbindungskabel, 5 m (16,4 ft), für getrennte Ausführung Kabel nicht konfektioniert	nicht mit Messumformer N nicht mit Ex-Zulassung FF_-, JF5_
	Y010	Feuerhemmendes Verbindungskabel, 10 m (32,8 ft), für getrennte Ausführung Kabel nicht konfektioniert	
	Y015	Feuerhemmendes Verbindungskabel, 15 m (49,2 ft), für getrennte Ausführung Kabel nicht konfektioniert	
	Y020	Feuerhemmendes Verbindungskabel, 20 m (65,6 ft), für getrennte Ausführung Kabel nicht konfektioniert	
	Y030	Feuerhemmendes Verbindungskabel, 30 m (98,4 ft), für getrennte Ausführung Kabel nicht konfektioniert	
Marine-Baumusterzulassung	MC2	Marine-Baumusterzulassung nach DNV GL Rohrleitungsklasse 2	
	MC3	Marine-Baumusterzulassung nach DNV GL Rohrleitungsklasse 3	

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Kombiniertes Zertifikat	P10	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest</li> </ul>	nicht mit Option P3, P6, P8
	P11	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile</li> </ul>	nicht mit Option P3, P6, PM
	P12	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ PT: Farbeindringprüfung nach DIN EN ISO 3452-1</li> <li>▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest</li> </ul>	nicht mit Option P3, P6, P8, PT, WPA, RTA, PTA
	P13	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ PT: Farbeindringprüfung nach DIN EN ISO 3452-1</li> <li>▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile</li> <li>▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest</li> <li>▪ WP: Schweißzertifikate</li> </ul>	nicht mit Option P3, P6, P8, WP, PM, PT, WPA, RTA, PTA
	P14	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile</li> <li>▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest</li> <li>▪ WP: Schweißzertifikate</li> </ul>	nicht mit Option P8, WP, PM, WPA, RTA, PTA

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Kombiniertes Zertifikat	P20	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PTA: Farbeindringprüfung an der Flanschschiweißung nach ASME V</li> <li>▪ WPA: Schweißverfahren und -Zertifikate nach ASME IX</li> <li>▪ RTA: Röntgenuntersuchung nach ASME V</li> </ul>	nicht mit Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte D3, D2, C3, C2 nur mit Prozessanschlussstyp BA_ oder CA_ nicht mit Option WP, WPA, RT, RTA, PT, PTA
	P21	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest</li> <li>▪ PTA: Farbeindringprüfung an der Flanschschiweißung nach ASME V</li> <li>▪ WPA: Schweißverfahren und -Zertifikate nach ASME IX</li> <li>▪ RTA: Röntgenuntersuchung nach ASME V</li> </ul>	nicht mit Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte D3, D2, C3, C2 nur mit Prozessanschlussstyp BA_ oder CA_ nicht mit Option P3, P6, P8, WP, WPA, RT, RTA, PT, PTA
	P22	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile</li> <li>▪ PTA: Farbeindringprüfung an der Flanschschiweißung nach ASME V</li> <li>▪ WPA: Schweißverfahren und -Zertifikate nach ASME IX</li> <li>▪ RTA: Röntgenuntersuchung nach ASME V</li> </ul>	nicht mit Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte D3, D2, C3, C2 nur mit Prozessanschlussstyp BA_ oder CA_ nicht mit Option P3, P6, WP, WPA, RT, RTA, PM, PT, PTA
Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile	PM	Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile, inklusive Zertifikat (Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204)	nicht mit Option P11, P13, P14, P22
Tube Health Check	TC	Tube Health Check	nicht mit Messumformer N
Dosierfunktion	BT	Dosier- und Abfüllfunktion	nur mit Messumformer U und Kommunikationsart und I/O-Belegung J_
Viskositätsfunktion	VM	Viskositätsberechnungsfunktion für Flüssigkeiten	nur mit Messumformer U nicht mit Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte 70, 50 nur mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JH, JJ, JK, JL, JM, JN, G_

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Kabelverschraubungen und Blindstopfen	V52	2 Kabelverschraubungen, 1 Blindstopfen für Stromversorgung, Kommunikation und I/O	nicht mit Messumformer N
	V53	3 Kabelverschraubungen, für Stromversorgung, Kommunikation und I/O	nur mit Ex-Zulassung JF5_ nicht mit MC_
Kundenspezifische Einbaulänge	NL	NAMUR-Einbaulänge nach NE132	nicht mit Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte D2, C2
	CL	Kundenspezifische Einbaulänge	nicht mit Option MC_ Informationen zu verfügbaren Prozessanschlüssen siehe die Tabellen auf Seite <a href="#">[ 52]</a>

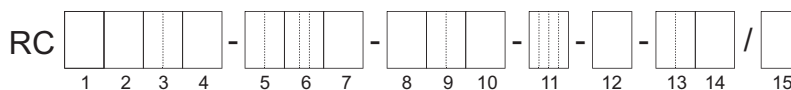


## 10.7 Typschlüssel

Nachfolgend wird der Typschlüssel des Rotamass Total Insight erklärt.

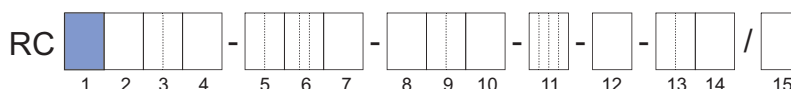
Die Positionen 1 bis 14 sind Pflichtangaben und müssen bei einer Bestellung angegeben werden.

Geräteoptionen (Position 15) können zusätzlich gewählt und jeweils durch Schrägstriche getrennt angegeben werden.



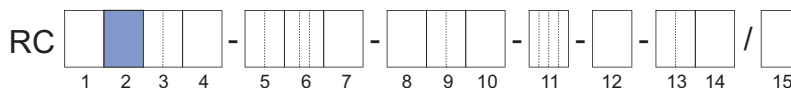
- 1 Messumformer
- 2 Messaufnehmer
- 3 Baugröße
- 4 Material messstoffberührte Teile
- 5 Größe Prozessanschlüsse
- 6 Typ Prozessanschlüsse
- 7 Gehäusematerial Messaufnehmer
- 8 Temperaturbereich Messstoff
- 9 Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte
- 10 Ausführung und Gehäuse Messumformer
- 11 Ex-Zulassung
- 12 Gewinde für Kabelverschraubungen
- 13 Kommunikationsart und I/O-Belegung
- 14 Anzeige
- 15 Optionen

### 10.7.1 Messumformer



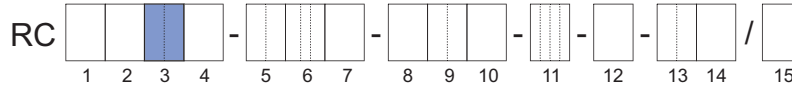
Typschlüssel Position 1	Messumformer
E	Essential (Basisfunktionalität)
U	Ultimate (High-Funktion)
N	Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass Total Insight Messumformer

### 10.7.2 Messaufnehmer



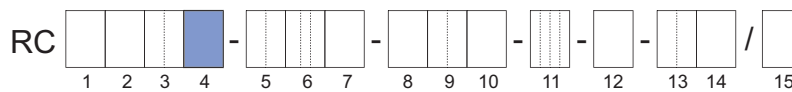
Typschlüssel Position 2	Messaufnehmer
N	Nano

10.7.3 Baugröße



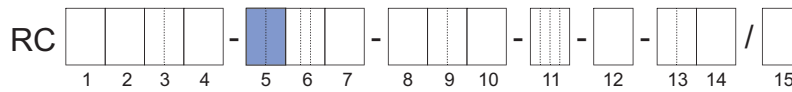
Typschlüssel Position 3	Baugröße	Nenndurchfluss in t/h (lb/min)	Maximaler Massedurchfluss in t/h (lb/min)
06	06	0,021 (0,77)	0,04 (1,5)
08	08	0,045 (1,7)	0,094 (3,5)
10	10	0,17 (6,2)	0,3 (11)
15	15	0,37 (14)	0,6 (22)
20	20	0,95 (35)	1,5 (55)

10.7.4 Material messstoffberührte Teile



Typschlüssel Position 4	Material messstoffberührte Teile
K	Messrohre: Ni-Legierung C-22/2.4602 Prozessanschlüsse: Edelstahl 1.4404/316L

10.7.5 Größe Prozessanschlüsse

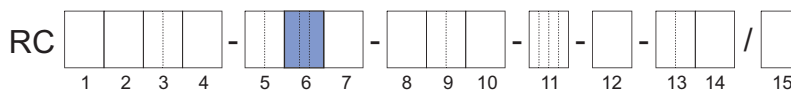


Typschlüssel Position 5	Größe Prozessanschlüsse
6	1/4"
8	3/8"
15	DN15, 1/2"
20	3/4"
25	DN25, 1"
40	DN40, 1 1/2"



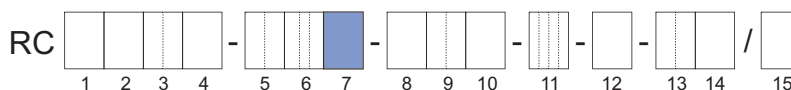
Die verfügbaren Größen hängen vom jeweiligen Prozessanschluss ab, siehe auch Kapitel *Prozessanschlüsse, Abmessungen und Gewichte des Messaufnehmers* [▶ 44].

### 10.7.6 Typ Prozessanschlüsse



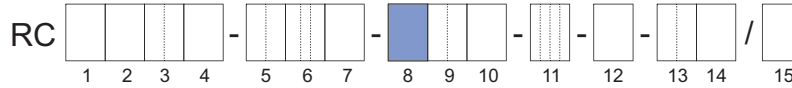
Typschlüssel Position 6	Typ	Prozessanschlüsse
BA1	Flansche passend zu ASME B16.5	ASME Flansch Class 150, Dichtleiste (RF)
BA2		ASME Flansch Class 300, Dichtleiste (RF)
BA4		ASME Flansch Class 600, Dichtleiste (RF)
CA4		ASME Flansch Class 600, Ringnut (RJ)
BA5		ASME Flansch Class 900, Dichtleiste (RF)
CA5		ASME Flansch Class 900, Ringnut (RJ)
BA6		ASME Flansch Class 1500, Dichtleiste (RF)
CA6		ASME Flansch Class 1500, Ringnut (RJ)
BD4	Flansch passend zu EN 1092-1	EN Flansch PN40, Form B1, Dichtleiste (RF)
ED4		EN Flansch PN40, Form E, mit Vorsprung
FD4		EN Flansch PN40, Form F, mit Rücksprung
GD4		EN Flansch PN40, Form D, mit Nut
BD6		EN Flansch PN100, Form B1, Dichtleiste (RF)
ED6		EN Flansch PN100, Form E, mit Vorsprung
FD6		EN Flansch PN100, Form F, mit Rücksprung
GD6		EN Flansch PN100, Form D, mit Nut
BJ1	Flansch passend zu JIS B 2220	JIS Flansch 10K
BJ2		JIS Flansch 20K
BP1	Flansche passend zu JPI	JPI Flansch Class 150
BP2		JPI Flansch Class 300
BP4		JPI Flansch Class 600
HS4	Klemmverbindungen	Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie A
HS8		Klemmverbindung nach DIN 32676 Serie C (Tri-Clamp)
TG9	Prozessanschlüsse mit Innengewinde	Prozessanschluss mit Innengewinde G
TT9		Prozessanschluss mit Innengewinde NPT

### 10.7.7 Gehäusematerial Messaufnehmer



Typschlüssel Position 7	Gehäusematerial
0	Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L
1	Edelstahl 1.4404/316L

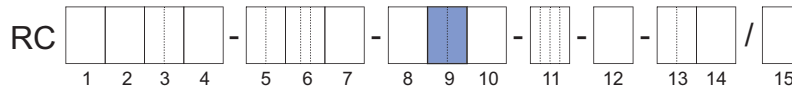
10.7.8 Temperaturbereich Messstoff



Typschlüssel Position 8	Temperaturbereich	Prozesstemperaturbereich
0	Standard	-50 – 150 °C (-58 – 302 °F)
2	Mittel	-50 – 260 °C (-58 – 500 °F)

Für die Grenzen der Temperaturbereiche siehe Kapitel *Temperaturbereich Messstoff* [ 29].

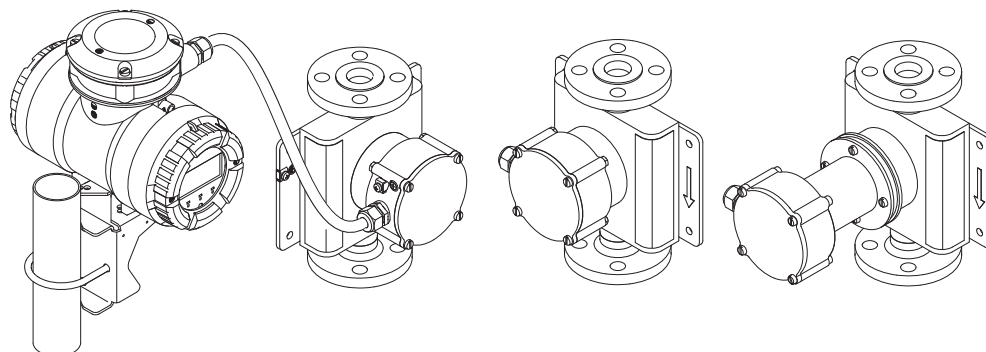
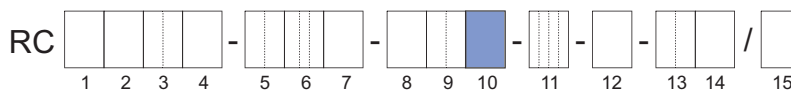
10.7.9 Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte



Typschlüssel Position 9	Messstoff	Maximale Messabweichung	
		Massedurchfluss $D_{flat}$ in %	Dichte in g/l
E9	Flüssigkeit	0,2	20
E8			8
E7			4
D9		0,15	20
D8			8
D7			4
D3			1
D2		0,5	
C8		0,1	8
C7			4
C3	1		
C2	0,5		
70	Gas	0,75	–
50		0,5	–

Geräte mit dem Wert \_2 in Typschlüssel Position 9 erhalten eine zusätzliche Dichtekalibrierung mit entsprechendem Zertifikat.

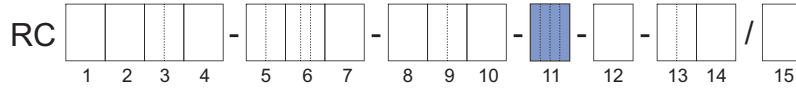
10.7.10 Ausführung und Gehäuse Messumformer



Typschlüssel Position 10	Art der Ausführung	Material Gehäuse Messumformer	Messumformergehäuse-Beschichtung	Material Messaufnehmer-Anschlussgehäuse	Anschlussgehäuse auf Abstand
A	Getrennte Ausführung	Aluminium	Standardbeschichtung	Edelstahl	Nein
B			Korrosionsschutzbeschichtung		Ja
E			–		Nein
F			–		Ja
J		Edelstahl	–		Nein
K			–		Ja

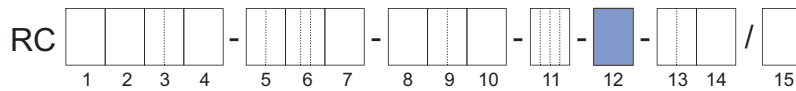
Zur Verbindung des Messaufnehmers mit dem Messumformer ist ein Verbindungskabel erforderlich. Dieses ist in verschiedenen Längen als Geräteoption wählbar, siehe Länge Messaufnehmerkabel.

10.7.11 Ex-Zulassung



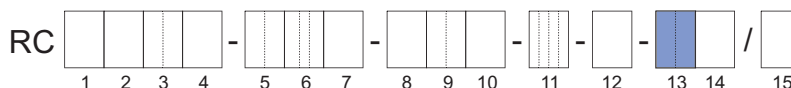
Typschlüssel Position 11	Ex-Zulassung
NN00	keine
KF21	ATEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC
KF22	ATEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC
SF21	IECEx, Explosionsgruppen IIC und IIIC
SF22	IECEx, Explosionsgruppen IIB und IIIC
FF11	FM, Gruppe A, B, C, D, E, F, G
FF12	FM, Gruppe C, D, E, F, G
GF21	EAC Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC
GF22	EAC Ex, Explosionsgruppen IIB und IIIC
UF21	INMETRO, Explosionsgruppen IIC und IIIC
UF22	INMETRO, Explosionsgruppen IIB und IIIC
NF21	NEPSI, Explosionsgruppen IIC und IIIC
NF22	NEPSI, Explosionsgruppen IIB und IIIC
PF21	Korea Ex, Explosionsgruppen IIC und IIIC
PF22	Korea Ex, Explosionsgruppen IIB und IIIC
JF52	Japan Ex, Temperaturklasse T2, Explosionsgruppe IIC
JF53	Japan Ex, Temperaturklasse T3, Explosionsgruppe IIC
JF54	Japan Ex, Temperaturklasse T4, Explosionsgruppe IIC

10.7.12 Gewinde für Kabelverschraubungen



Typschlüssel Position 12	Gewinde für Kabelverschraubungen
2	ANSI 1/2" NPT
4	ISO M20x1,5

## 10.7.13 Kommunikationsart und I/O-Belegung



## HART I/O

Typschlüssel Position 13	Anschlussklemmenbelegung				
	I/O1 +/-	I/O2 +/-	I/O3 +/-	I/O4 +/-	WP
JA	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	–	–	Schreib- schutz
JB	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	P/Sout2 Passiv	lout2 Aktiv	Schreib- schutz
JC	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	Sin	lout2 Aktiv	Schreib- schutz
JD	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	Sout Passiv	P/Sout2 Passiv	Schreib- schutz
JE	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	Sin	P/Sout2 Passiv	Schreib- schutz
JF	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	Sin	P/Sout2 Aktiv Interner Pull- up-Wider- stand	Schreib- schutz
JG	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	Sin	P/Sout2 Aktiv	Schreib- schutz
JH	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	lout2 Passiv	lin Aktiv	Schreib- schutz
JJ	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	P/Sout2 Passiv	lin Aktiv	Schreib- schutz
JK	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	Sin	lin Aktiv	Schreib- schutz
JL	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	lout2 Passiv	lin Passiv	Schreib- schutz
JM	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	P/Sout2 Passiv	lin Passiv	Schreib- schutz
JN	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	Sin	lin Passiv	Schreib- schutz

lout1 Aktiver Stromausgang mit HART-Kommunikation  
 lout2 Analog-Stromausgang  
 lin Analog-Stromeingang  
 P/Sout1 Impuls- oder Statusausgang  
 P/Sout2 Impuls- oder Statusausgang  
 Sin Statuseingang  
 Sout Statusausgang

**HART I/O,  
eigensicher**

Typschlüssel Position 13	Anschlussklemmenbelegung				
	I/O1 +/-	I/O2 +/-	I/O3 +/-	I/O4 +/-	WP
JP	lout1 Passiv	P/Sout1 Passiv	lout2 Passiv	–	Schreib- schutz
JQ	lout1 Passiv	P/Sout1 Passiv	lout2 Passiv	P/Sout2 Passiv	Schreib- schutz
JR	lout1 Passiv	P/Sout1 Passiv NAMUR	lout2 Passiv	–	Schreib- schutz
JS	lout1 Passiv	P/Sout1 Passiv NAMUR	lout2 Passiv	P/Sout2 Passiv NAMUR	Schreib- schutz

- lout1 Aktiver Stromausgang mit HART-Kommunikation
- lout2 Analog-Stromausgang
- P/Sout1 Impuls- oder Statusausgang
- P/Sout2 Impuls- oder Statusausgang

Eigensichere Ausgänge sind nur bei gleichzeitiger Wahl einer Ex-Zulassung des Gerätes erhältlich, siehe Kapitel *Ex-Zulassung* [▶ 126].

**Modbus I/O**

Typschlüssel Position 13	Anschlussklemmenbelegung						
	I/O1 +/-	I/O2 +/-	I/O3 +	I/O3 -	I/O4 +	I/O4 -	WP
M0	–	P/Sout1 Passiv	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Schreib- schutz
M2	lin Aktiv	P/Sout1 Passiv	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Schreib- schutz
M3	P/Sout2 Passiv	P/Sout1 Passiv	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Schreib- schutz
M4	P/Sout2 Aktiv	P/Sout1 Passiv	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Schreib- schutz
M5	P/Sout2 Aktiv Interner Pull-up- Wider- stand	P/Sout1 Passiv	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Schreib- schutz
M6	lout1 Aktiv	P/Sout1 Passiv	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Schreib- schutz
M7	lin Passiv	P/Sout1 Passiv	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Schreib- schutz

- lout Analog-Stromausgang, kein HART
- lin Analog-Stromeingang
- P/Sout1 Impuls- oder Statusausgang
- P/Sout2 Impuls- oder Statusausgang



**PROFIBUS PA**

Typschlüssel Position 13	Anschlussklemmenbelegung				
	I/O1 +/-	I/O2 +/-	I/O3 +/-	I/O4 +/-	WP
G0	PROFIBUS PA	Impuls Passiv	–	–	Schreibschutz
G1	PROFIBUS PA (IS)	Impuls Passiv (IS)	–	–	Schreibschutz

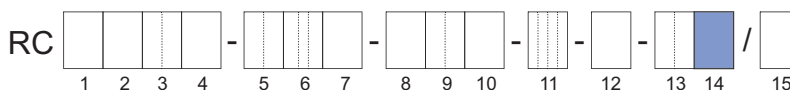
PROFIBUS PA      PA-Kommunikation  
 Pulse Passive      Impuls-/Frequenzausgang

Eigensichere (IS) Ausgänge sind nur bei gleichzeitiger Wahl einer Ex-Zulassung des Gerätes erhältlich, siehe Kapitel *Ex-Zulassung* [▶ 126].

**I/O-Belegung Ersatz-  
messaufnehmer**

Typschlüssel Position 13	Spezifikation
NN	Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, alle Kommunikationsarten und I/O-Belegungen gelten

**10.7.14 Anzeige**



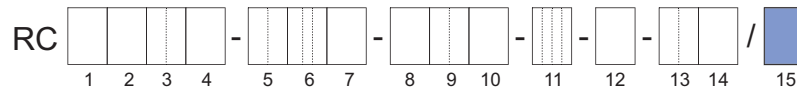
Die Anzeigeeinheit beinhaltet einen Steckplatz für die MicroSD-Karte.

Typschlüssel Position 14	Anzeige
0	Ohne Anzeige
1	Mit Anzeige
N	Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, keine Anzeige

Geräte ohne Anzeige sind nur für Essential Messumformer erhältlich (Position 1 des Typschlüssels mit dem Wert E).

## 10.8 Geräteoptionen

Es können zusätzliche, miteinander kombinierbare Geräteoptionen gewählt werden, die an Position 15 des Typschlüssels hintereinander aufgelistet werden. Jeder Geräteoption wird dabei ein Schrägstrich vorangestellt.



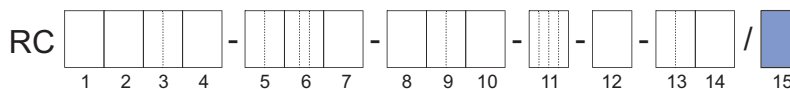
Mögliche Geräteoptionen sind:

- Länge der Verbindungskabel, siehe Kapitel *Typ und Länge Verbindungskabel* [▶ 131].
- Kundenspezifische Anpassung des Typenschild, siehe Kapitel *Zusätzliche Angaben auf Typenschild* [▶ 131].
- Voreinstellung des Durchflussmessgerätes mit Kundendaten, siehe Kapitel *Voreinstellung Kundendaten* [▶ 132].
- Konzentrations- und Erdölmessung, siehe Kapitel *Konzentrations- und Erdölmessung* [▶ 132].
- Dosierfunktion, siehe Kapitel *Dosierfunktion* [▶ 132].
- Viskositätsfunktion, siehe Kapitel *Viskositätsfunktion* [▶ 132].
- Isolierung und Begleitheizung, siehe Kapitel *Isolierung und Begleitheizung* [▶ 133].
- Mitzuliefernde Zertifikate, siehe Kapitel *Zertifikate* [▶ 133].
- Landesspezifische Auslieferung *Landesspezifische Auslieferung* [▶ 136].
- Landesspezifische Anwendung *Landesspezifische Anwendung* [▶ 136].
- Tube Health Check, siehe Kapitel *Tube Health Check* [▶ 136].
- Befestigungsvorrichtung für den Messaufnehmer, siehe Kapitel *Befestigungsvorrichtung* [▶ 137].
- Messung der Wärmemenge, siehe Kapitel *Messung der Wärmemenge* [▶ 137].
- Marine-Baumusterzulassung, siehe Kapitel *Marine-Baumusterzulassung* [▶ 138].
- Kabelverschraubungen und Blindstopfen, siehe Kapitel *Kabelverschraubungen und Blindstopfen* [▶ 138].
- Kundenspezifische Einbaulänge, siehe Kapitel *Kundenspezifische Einbaulänge* [▶ 139].

### 10.8.1 Typ und Länge Verbindungskabel

Bei der Bestellung der getrennten Ausführung ist immer eine der nachstehend aufgeführten Längen des Verbindungskabels anzugeben.

Längere Kabel und Konfektionierungssätze können getrennt bestellt werden. Hierzu bitte die Ersatzteilliste (Ref.: CMPL 01U10B00-00EN-R) lesen oder unser Yokogawa Service-team ansprechen.

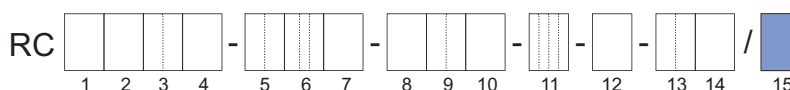


Optionen	Spezifikation
L000	Ohne Standard-Verbindungskabel <sup>1)</sup>
L005	Verbindungskabel, 5 m (16,4 ft), für getrennte Ausführung, konfektioniert, Std. grau / Ex blau
L010	Verbindungskabel, 10 m (32,8 ft), für getrennte Ausführung, konfektioniert, Std. grau / Ex blau
L015	Verbindungskabel, 15 m (49,2 ft), für getrennte Ausführung, konfektioniert, Std. grau / Ex blau
L020	Verbindungskabel, 20 m (65,6 ft), für getrennte Ausführung, konfektioniert, Std. grau / Ex blau
L030	Verbindungskabel, 30 m (98,4 ft), für getrennte Ausführung, konfektioniert, Std. grau / Ex blau
Y000	Ohne feuerhemmendes Verbindungskabel <sup>1)</sup>
Y005	Feuerhemmendes Verbindungskabel, 5 m (16,4 ft), nicht konfektioniert
Y010	Feuerhemmendes Verbindungskabel, 10 m (32,8 ft), nicht konfektioniert
Y015	Feuerhemmendes Verbindungskabel, 15 m (49,2 ft), nicht konfektioniert
Y020	Feuerhemmendes Verbindungskabel, 20 m (65,6 ft), nicht konfektioniert
Y030	Feuerhemmendes Verbindungskabel, 30 m (98,4 ft), nicht konfektioniert

<sup>1)</sup> Diese Geräteoption muss auch ohne Kabel gewählt werden, da das Typenschild des Gerätes die zulässige Umgebungstemperatur in Abhängigkeit vom gewählten Kabeltyp anzeigt (siehe Kapitel [37](#)).

Das feuerhemmende Kabel ist zwingend erforderlich für DNV GL-Baumusterzulassung (Geräteoptionen MC2 und MC3). Die minimale zulässige Umgebungstemperatur für die beiden Kabeltypen ist unterschiedlich (siehe Kapitel *Zulässige Umgebungstemperatur Messaufnehmer* [37](#)). Der vorgesehene Kabeltyp muss auch bei separater Bestellung des Verbindungskabels (mit Geräteoption L000 oder Y000) angegeben werden.

### 10.8.2 Zusätzliche Angaben auf Typenschild

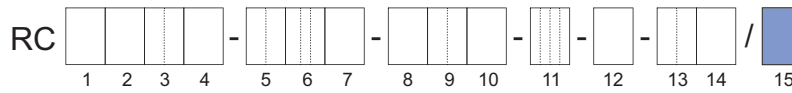


Optionen	Spezifikation
BG	Typenschild mit kundenspezifischer Geräteplatzkennzeichnung

Die Kennzeichnung (Erkennungs-Nr.) muss vom Kunden bei der Bestellung angegeben werden.

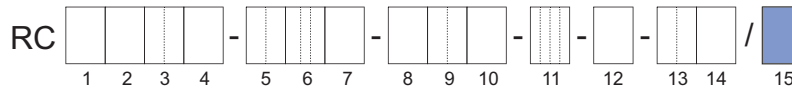
**10.8.3 Voreinstellung Kundendaten**

Rotamass Messsysteme können mit kundenspezifischen Daten vorkonfiguriert werden.



Optionen	Spezifikation
PS	Voreinstellung gemäß Kundendaten.

**10.8.4 Konzentrations- und Erdölmessung**



Optionen	Spezifikation
CST	Standard-Konzentrationsmessung
AC0	Erweiterte Konzentrationsmessung, Kundeneinstellungen
AC1	Erweiterte Konzentrationsmessung, ein voreingestellter Datensatz
AC2	Erweiterte Konzentrationsmessung, zwei voreingestellte Datensätze
AC3	Erweiterte Konzentrationsmessung, drei voreingestellte Datensätze
AC4	Erweiterte Konzentrationsmessung, vier voreingestellte Datensätze
C52	Net-Oil-Computing (NOC) nach API-Standard

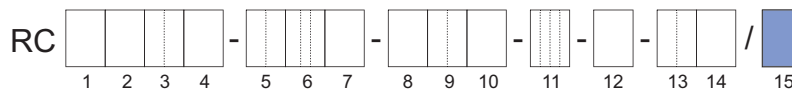
Diese Geräteoptionen sind in Kombination mit Geräten zur Gasmessung nicht erhältlich (Position 9 des Typschlüssels mit den Werten: 70 oder 50).

Optionen mit CST, AC\_ und C52 sind nur für Ultimate Messumformer (Wert U in Typschlüssel Position 1) verfügbar.

Die Funktion für erweiterte Konzentrationsmessung kann mit 1 bis 4 verschiedenen Sätzen von vorkonfigurierten Konzentrationen (AC1 – AC4) bestellt werden.

Einzelheiten zur Gerätefunktion siehe *Konzentrations- und Erdölmessung* [▶ 72].

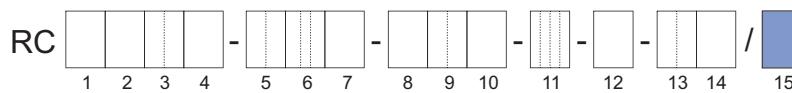
**10.8.5 Dosierfunktion**



Optionen	Spezifikation
BT	Dosier- und Abfüllfunktion

Einzelheiten zur Gerätefunktion siehe *Dosierfunktion* [▶ 74].

**10.8.6 Viskositätsfunktion**

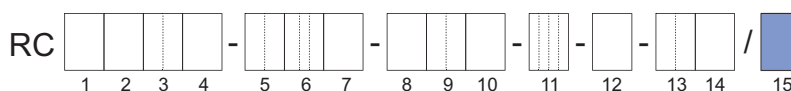


Optionen	Spezifikation
VM	Viskositätsberechnungsfunktion für Flüssigkeiten

Einzelheiten zur Gerätefunktion siehe *Viskositätsfunktion* [▶ 75].

### 10.8.7 Isolierung und Begleitheizung

Diese Geräteoptionen stehen nur für die getrennte Ausführung mit Anschlussgehäuse auf Abstand zur Verfügung.



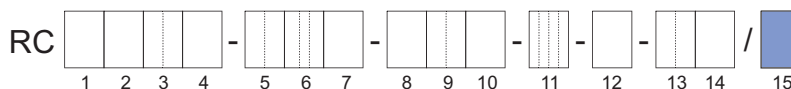
Optionen	Spezifikation
T10	Isolierung
T21	Isolierung und Begleitheizung, 1/2" ASME class 150, raised face
T22	Isolierung und Begleitheizung, 1/2" ASME class 300, raised face
T26	Isolierung und Begleitheizung, EN DN15 PN40
T31	Isolierung, Begleitheizung mit Entlüftung, 1/2" ASME class 150, raised face
T32	Isolierung, Begleitheizung mit Entlüftung, 1/2" ASME class 300, raised face
T36	Isolierung, Begleitheizung mit Entlüftung, EN DN15 PN40

#### Material der Komponenten

Komponente	Material
Isolierungsgehäuse	Edelstahl 1.4301/304
Isolierungsmaterial	Mineralwolle (Steinwolle)
Begleitheizungs- und Entlüftungsleitungen	Edelstahl 1.4301/1.4306/304 und 1.4404/316L
Begleitheizungs- und Entlüftungsanschlüsse	Edelstahl 1.4404/316L; Flansche nach ASME oder EN

Abmessungen der Isolierungs- und Heizkomponenten siehe *Prozessanschlüsse, Abmessungen und Gewichte des Messaufnehmers* [▶ 44].

### 10.8.8 Zertifikate



#### Konformität Bestellvereinbarung

Optionen	Spezifikation
P2	Werksbescheinigung 2.1 nach EN 10204
P3	Endabnahmeprüfzeugnis (Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204)

#### Materialzertifikate

Optionen	Spezifikation
P6	Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate (Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204), mit IGC und entsprechend NACE MR0175 und MR0103

Einzelheiten und Ausnahmen finden Sie in der Rota Yokogawa-Erklärung zur Einhaltung von NACE, Dokument-Nr. 8660001.

#### Farbeindringprüfung Schweißnähte

Optionen	Spezifikation
PT	Farbeindringprüfung an den Schweißnähten der Prozessanschlüsse nach DIN EN ISO 3452-1, inklusive Zertifikat
PTA	Farbeindringprüfung an der Flanschschiweißung nach ASME V, inklusive Zertifikat

#### Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile

Optionen	Spezifikation
PM	Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile, inklusive Zertifikat (Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204)

**Drucktest**

Optionen	Spezifikation
P8	Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest (Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204)

**Schweißzertifikate**

Optionen	Spezifikation
WP	Schweißzertifikate: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ WPS nach DIN EN ISO 15609-1</li> <li>▪ WPQR nach DIN EN ISO 15614-1</li> <li>▪ WQC nach DIN EN 287-1 oder DIN EN ISO 6906-4</li> </ul>
WPA	Schweißverfahren und -Zertifikat nach ASME IX

Nur für Stumpfschweißnaht zwischen Prozessanschluss und Strömungsteiler.

**Kalibrierung  
Massedurchfluss**

Optionen	Spezifikation
K2	Kundenspezifische 5-Punkte-Massedurchflusskalibrierung mit Angabe des Messbereichs auf dem Werkskalibrierzertifikat (Massedurchfluss oder Volumendurchfluss von Wasser). Eine Tabelle mit den gewünschten Kalibrierpunkten muss bei der Bestellung mitgeliefert werden.
K5	Kundenspezifische 10-Punkte-Massedurchflusskalibrierung mit Angabe des Messbereichs auf dem DAkkS-Kalibrierzertifikat (Massedurchfluss oder Volumendurchfluss von Wasser). Eine Tabelle mit den gewünschten Kalibrierpunkten muss bei der Bestellung mitgeliefert werden.

Für die Kalibrierung des Rotamass wird Wasser als Messstoff verwendet.

**Kalibrierungs-  
zertifikate**

Optionen	Spezifikation
L2	Zertifikat zur Bestätigung der Rückführbarkeit der Kalibrierung auf nationale Standards, inklusive einer Liste der verwendeten Gebrauchsnormale. Sprache: Englisch/Japanisch
L3	Zertifikat zur Bestätigung der Rückführbarkeit der Kalibrierung auf nationale Standards, inklusive einer Liste der Bezugsnormale. Sprache: Englisch/Japanisch
L4	Zertifikat zur Bestätigung der Rückführbarkeit der Kalibrierung und des Kalibrierverfahrens von Rota Yokogawa auf nationale Standards. Sprache: Englisch/Japanisch

**Öl- und fettfreie  
Oberflächen**

Optionen	Spezifikation
H1	Entfettung der messstoffberührten Oberflächen nach ASTM G93-03 (Level C), inklusive Werkszeugnis

**Röntgenunter-  
suchung der  
Flansschweißnaht**

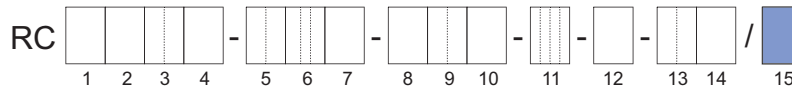
Optionen	Spezifikation
RT	Röntgenuntersuchung der Flansschweißnaht nach DIN EN ISO 17636-1/B Auswertung nach AD 2000 HP 5/3 und DIN EN ISO 5817/C, mit Zertifikat
RTA	Röntgenuntersuchung nach ASME V

Für Geräte der Nano-Familie, bei denen Position 9 des Typschlüssels den Wert C2, D2, C3 oder D3 enthält, ist die Röntgenprüfung baulich bedingt nur an einem der beiden Prozessanschlüsse möglich.

**Kombinierte  
Zertifikate**

Optionen	Spezifikation
P10	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest</li> </ul>
P11	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile</li> </ul>
P12	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ PT: Farbeindringprüfung nach DIN EN ISO 3452-1</li> <li>▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest</li> </ul>
P13	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ PT: Farbeindringprüfung nach DIN EN ISO 3452-1</li> <li>▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile</li> <li>▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest</li> <li>▪ WP: Schweißzertifikate</li> </ul>
P14	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile</li> <li>▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest</li> <li>▪ WP: Schweißzertifikate</li> </ul>
P20	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PTA: Farbeindringprüfung an der Flanschschiweißung nach ASME V</li> <li>▪ WPA: Schweißverfahren und -Zertifikate nach ASME IX</li> <li>▪ RTA: Röntgenuntersuchung nach ASME V</li> </ul>
P21	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest</li> <li>▪ PTA: Farbeindringprüfung an der Flanschschiweißung nach ASME V</li> <li>▪ WPA: Schweißverfahren und -Zertifikate nach ASME IX</li> <li>▪ RTA: Röntgenuntersuchung nach ASME V</li> </ul>
P22	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis</li> <li>▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate</li> <li>▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile</li> <li>▪ PTA: Farbeindringprüfung an der Flanschschiweißung nach ASME V</li> <li>▪ WPA: Schweißverfahren und -Zertifikate nach ASME IX</li> <li>▪ RTA: Röntgenuntersuchung nach ASME V</li> </ul>

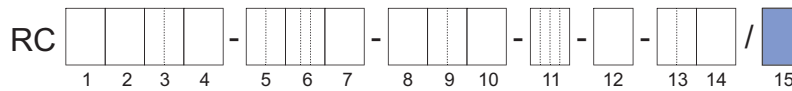
**10.8.9 Landesspezifische Auslieferung**



Optionen	Spezifikation
PJ	Lieferung nach Japan mit voreingestellten SI-Einheiten und Endabnahmeprüfzeugnis (EN/JP)
CN	Lieferung nach China mit chinesischer RoHS-Kennzeichnung
KC	Lieferung nach Korea mit KC mark
VE	Lieferung in den EAEU-Raum mit EAC-Kennzeichnung
VB	Lieferung in den EAEU-Raum mit EAC-Kennzeichnung und Pattern Approval-Kennzeichnung für Weißrussland
VR <sup>1)</sup>	Lieferung in den EAEU-Raum mit EAC-Kennzeichen und Pattern Approval-Kennzeichnung für Russland

<sup>1)</sup> Bei gleichzeitiger Bestellung der Geräteoption TC ist die Trockenprüfung für die russische Bauartzulassung verfügbar, die eine Prüfung der gleich bleibenden Genauigkeit des Rotamass ermöglicht.

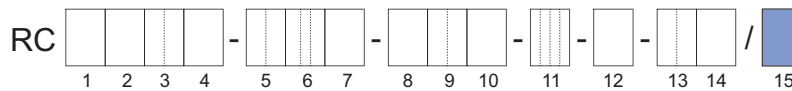
**10.8.10 Landesspezifische Anwendung**



Optionen	Spezifikation
Q11	PESO-Lieferfreigabe
QR	Primärkalibrierung gültig in Russland, einschließlich Zertifikat

**10.8.11 Tube Health Check**

Durch die Tube Health Check-Funktion kann der Messumformer feststellen, ob sich die Eigenschaften der Messrohre durch Korrosion oder Ablagerungen verändert haben und dadurch die Messgenauigkeit beeinflusst werden könnte.



Optionen	Spezifikation
TC	Tube Health Check



10.8.12 Befestigungsvorrichtung

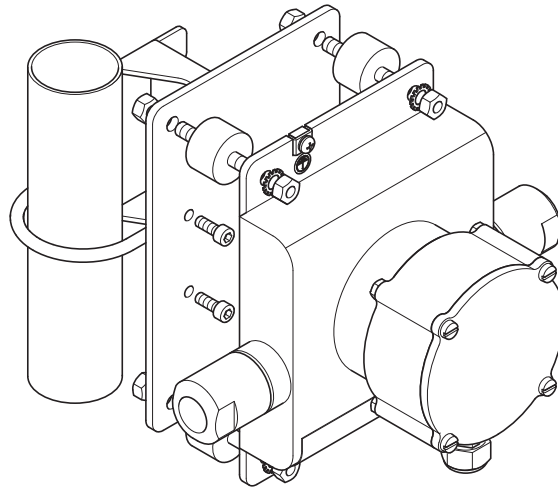
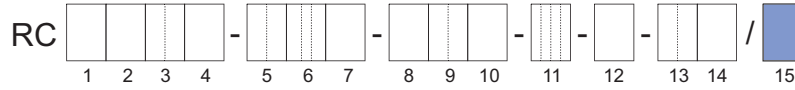


Abb. 53: Befestigungsvorrichtung Option PD für Messaufnehmer Rotamass Nano

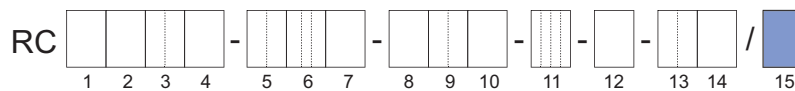
Optionen	Spezifikation
PD	2" Befestigungsvorrichtung für den Messaufnehmer

Diese Geräteoption ist nicht nutzbar zusammen mit der Geräteoption T...

Tab. 22: Werkstoffe der Befestigungsvorrichtung abhängig von Gehäusematerial Messaufnehmer

Typschlüssel Position 7	Metallteile des Gummipuffers	Weitere Metallteile
0	Edelstahl 1.4301/304 oder Edelstahl 1.4571/316Ti	Edelstahl 1.4301/304, Edelstahl 1.4404/316L
1	Edelstahl 1.4571/316Ti	Edelstahl 1.4404/316L

10.8.13 Messung der Wärmemenge

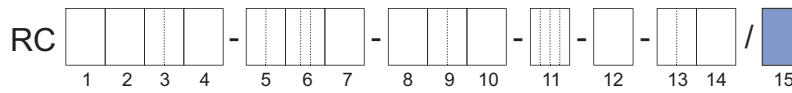


Optionen	Spezifikation
CGC	Messung der gesamten geflossenen Wärmemenge eines Brennstoffs in Verbindung mit einem Messaufnehmer zur Bestimmung des Brennwertes (z. B. Gaschromatograph, nicht im Lieferumfang enthalten).  Diese Option ist nur zusammen mit Typschlüssel Position 13 JH bis JN verfügbar.

Einzelheiten zur Gerätefunktion siehe *Messung der Wärmemenge* [ 76].

**10.8.14 Marine-Baumusterzulassung**

Durch Angabe der Geräteoptionen MC2 und MC3 bei der Bestellung erhält das Gerät ein Baumusterzulassungszeichen von DNV GL. Die Bestellung des feuerhemmenden Kabels (Y\_...) ist bei dieser Geräteoption zwingend erforderlich. Bei Thermoöl-Anwendungen ist die Angabe der Geräteoption RT oder RTA zwingend erforderlich. Beachten Sie bitte, dass DNV GL weitere Anforderungen bezüglich der Prozessbedingungen gemäß nachfolgender Tabelle vorsieht. Die vollständigen Anforderungen finden Sie in den Regeln zur Klassifizierung für den jeweiligen Anwendungsfall. Die Marine-Baumusterzulassung ist nicht für alle Gerätevarianten verfügbar. Details finden Sie in den Ausschlüssen unter [Übersicht Geräteoptionen \[▶ 114\]](#).



Optionen	Spezifikation
MC2	Marine-Baumusterzulassung nach DNV GL Rohrleitungsklasse 2
MC3	Marine-Baumusterzulassung nach DNV GL Rohrleitungsklasse 3

	Option			
	MC2		MC3	
Rohrleitungssystem für	Klasse II <sup>1)</sup>		Klasse III <sup>1)</sup>	
	p in bar	T <sub>D</sub> in °C	p in bar	T <sub>D</sub> in °C
Dampf	≤ 16	≤ 300	≤ 7	≤ 170
Thermoöl	≤ 16	≤ 300	≤ 7	≤ 150
Heizöl, Schmieröl, entflammables Öl	≤ 16	≤ 150	≤ 7	≤ 60
Weitere Messstoffe <sup>2)</sup>	≤ 40	≤ 300	≤ 16	≤ 200

p: Auslegungsdruck

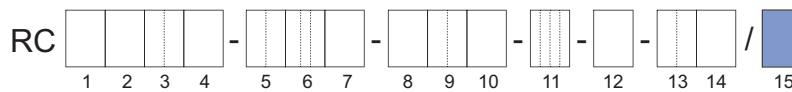
T<sub>D</sub>: Auslegungstemperatur

<sup>1)</sup> Beide angegebenen Bedingungen (p und T<sub>D</sub>) müssen erfüllt sein

<sup>2)</sup> Fracht-Ölleitungen auf Öltankern und Rohrleitungen mit offenen Mündungen (Abläufe/Überläufe, Abzugsöffnungen, Kessel-Überlaufrohre usw.), werden unabhängig von Druck und Temperatur Klasse III zugeschrieben.

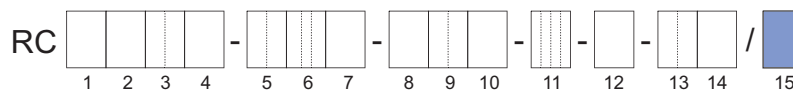
**10.8.15 Kabelverschraubungen und Blindstopfen**

Für die Japan Ex-Zulassung JF5\_ müssen die folgenden Ex-Kabelverschraubungen bestellt werden.



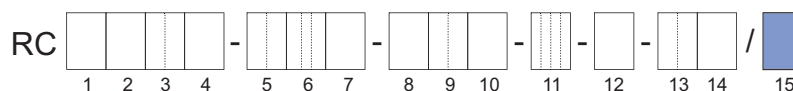
Optionen	Spezifikation
V52	2 Kabelverschraubungen, 1 Blindstopfen für Stromversorgung, Kommunikation und I/O
V53	3 Kabelverschraubungen, für Stromversorgung, Kommunikation und I/O

**10.8.16 Kundenspezifische Einbaulänge**



Optionen	Spezifikation
NL	NAMUR-Einbaulänge nach NE132
CL	Kundenspezifische Einbaulänge

**10.8.17 Kundenspezifische Sonderanfertigung**



Optionen	Spezifikation
Z	Abweichungen zu den Spezifikationen in diesem Dokument sind möglich.

**10.9 Bestellinformationen**

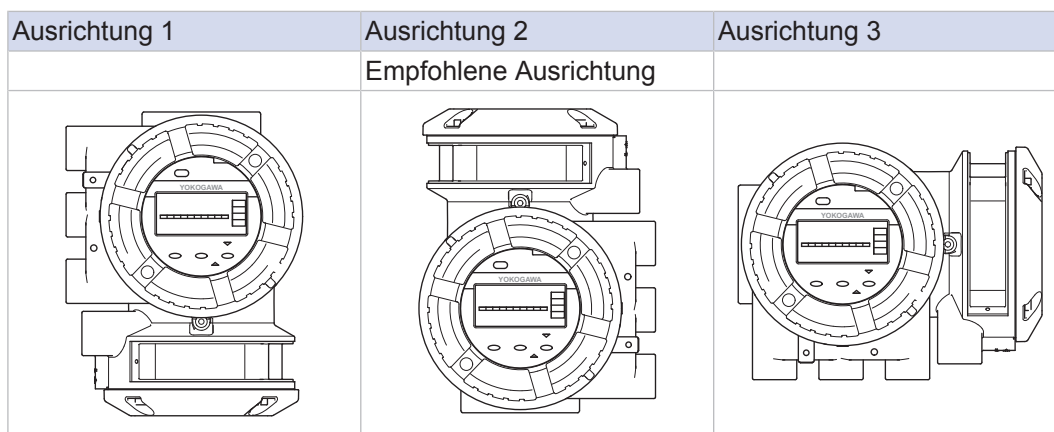
Bitte geben Sie bei der Bestellung eines Produkts die folgenden Informationen an:

- Typschlüssel
- Name des Messstoffes
- Sprache der Kurzanleitung (gedruckte Fassung):
  - Englisch
  - Französisch
  - Deutsch
  - Japanisch
  - Chinesisch
  - Koreanisch
  - Russisch
- Anzeigesprache und Sprachpaket (Anzeige nur vorhanden bei Wert 1 auf Position 14 des Typschlüssels):

Paket 1	Paket 2	Paket 3
EN-Pack1 – Englisch	EN-Pack2 – Englisch	EN-Pack3 – Englisch
DE-Pack1 – Deutsch	DE-Pack2 – Deutsch	DE-Pack3 – Deutsch
FR-Pack1 – Französisch	RU-Pack2 – Russisch	FR-Pack3 – Französisch
PT-Pack1 – Portugiesisch	PL-Pack2 – Polnisch	PT-Pack3 – Portugiesisch
IT-Pack1 – Italienisch	KZ-Pack2 – Kasachisch	IT-Pack3 – Italienisch
ES-Pack1 – Spanisch		ES-Pack3 – Spanisch
JA-Pack1 – Japanisch		CN-Pack3 – Chinesisch

- Schreibweise der Einheiten auf der Anzeige (Anzeige nur vorhanden bei Wert 1 auf Position 14 des Typschlüssels):
  - Metrische Einheiten
  - Imperialeinheiten - US
  - Imperialeinheiten - GB
  - Russland-typische Einheiten (nur verfügbar mit Sprachpaket 2)
  - Japan-typische Einheiten (nur verfügbar mit Sprachpaket 1)

- Ausrichtung der Anzeige (Anzeige nur vorhanden bei Wert 1 auf Position 14 des Typschlüssels):



- Schreibweise der Einheiten auf der Anzeige (Anzeige nur vorhanden bei Wert 1 auf Position 14 des Typschlüssels):
  - SI-Einheiten
  - US-Imperialeinheiten
  - GB-Imperialeinheiten
  - Russland-typische Einheiten
  - Japan-typische Einheiten



Der Kunde muss den Parameter "Einbaulage" im Messumformer gemäß der Montagerichtung des Messaufnehmers einstellen.

- Messstellenummer (Tag No.) eingraviert auf dem Typenschild und angegeben auf dem Kalibrierzertifikat (Geräteoption BG, bis zu 16 Zeichen lang)
- Software Tag No.: kurz und lang (kurze Nummer auch auf dem Kalibrierzertifikat angegeben):

Parameter	Wert
HART-Messstellenummer (kurz): bis zu 8 Zeichen lang (nur Großbuchstaben)	Voreingestellter Wert hat 8 Leerzeichen
HART Messstellenummer (lang): bis zu 32 Zeichen lang	Voreingestellter Wert hat 32 Leerzeichen
PROFIBUS PA NODE ADDRESS (HEX): bis zu 4 Zeichen lang	Voreingestellter Wert lautet '0x7E', sofern keine andere Angabe
PROFIBUS PA SOFTWARE TAG: bis zu 32 Zeichen lang	Voreingestellter Wert lautet 'FT2001', sofern keine andere Angabe

- Name des Kunden für die Zertifikate (Geräteoption L2, L3, L4: bis zu 60 Zeichen lang)
- Erweiterte Konzentrationsmessung (Geräteoption AC1 – AC4, siehe *Konzentrations- und Erdölmessung* [▶ 132]):
  - C01 Zucker / Wasser 0 – 85 °Bx, 0 – 80 °C
  - C02 NaOH / Wasser 2 – 50 WT%, 0 – 100 °C
  - C03 KOH / Wasser 0 – 60 WT%, 54 – 100 °C
  - C04 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> / Wasser 1 – 50 WT%, 0 – 80 °C
  - C05 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> / Wasser 20 – 70 WT%, 20 – 100 °C
  - C06 HCl / Wasser 22 – 34 WT%, 20 – 40 °C
  - C07 HNO<sub>3</sub> / Wasser 50 – 67 WT%, 10 – 60 °C
  - C09 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> / Wasser 30 – 75 WT%, 4 – 44 °C
  - C10 Ethylenglykol / Wasser 10 – 50 WT%, -20 – 40 °C
  - C11 Amylum = Stärke / Wasser 33 – 43 WT%, 35 – 45 °C
  - C12 Methanol / Wasser 35 – 60 WT%, 0 – 40 °C
  - C20 Alkohol / Wasser 55 – 100 VOL%, 10 – 40 °C
  - C21 Zucker / Wasser 40 – 80 °Bx, 75 – 100 °C
  - C30 Alkohol / Wasser 66 – 100 WT%, 15 – 40 °C
  - C37 Alkohol / Wasser 66 – 100 WT%, 10 – 40 °C




## HANDELSMARKEN

HART:	eingetragene Marke der FieldComm Group, Inc., US
Modbus:	eingetragene Marke der SCHNEIDER ELECTRIC USA, INC.
PROFIBUS:	eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, DE
TRI-CLAMP:	eingetragene Marke der ALFA LAVAL CORPORATE AB, SE
ROTAMASS:	eingetragene Marke der Rota Yokogawa GmbH & Co. KG, DE
FieldMate:	eingetragene Marke der YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION

Alle übrigen in diesem Dokument erwähnten Unternehmens- und Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der entsprechenden Unternehmen. In diesem Dokument sind Marken bzw. eingetragene Marken nicht durch <sup>TM</sup> oder ® gekennzeichnet.

All rights reserved. Copyright © 06.02.2020

<p><b>YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION</b>  <b>Headquarters</b>                  2-9-32, Nakacho, Musashino-shi,                  Tokyo, 180-8750 JAPAN                  Phone : 81-422-52-5555  <b>Branch Sales Offices</b>                  Osaka, Nagoya, Hiroshima,                  Kurashiki, Fukuoka, Kitakyusyu</p>	<p><b>YOKOGAWA ELECTRIC CIS LTD.</b>                  Grokholskiy per 13 Building 2, 4th Floor 129090,                  Moscow, RUSSIA                  Phone : 7-495-737-7868                  Fax : 7-495-737-7869</p>	<p><b>YOKOGAWA INDIA LTD.</b>                  Plot No.96, Electronic City Complex,                  Hosur Road, Bangalore - 560 100,                  INDIA                  Phone : 91-80-4158-6000                  Fax : 91-80-2852-1442</p>
<p><b>YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA</b>  <b>Head Office</b>                  12530 West Airport Blvd, Sugar Land,                  Texas 77478, USA                  Phone : 1-281-340-3800                  Fax : 1-281-340-3838  <b>Georgia Office</b>                  2 Dart Road, Newnan, Georgia 30265, USA                  Phone : 1-800-888-6400/ 1-770-253-7000                  Fax : 1-770-254-0928</p>	<p><b>YOKOGAWA CHINA CO., LTD.</b>                  3F Tower D, No.568 West Tianshan RD.                  Shanghai CHINA, 200335                  Phone : 86-21-62396262                  Fax : 86-21-62387866</p>	<p><b>YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD.</b>                  Tower A, 112-118 Talavera Road,                  Macquarie Park NSW 2113,                  AUSTRALIA                  Phone : 61-2-8870-1100                  Fax : 61-2-8870-1111</p>
<p><b>YOKOGAWA AMERICA DO SUL LTDA.</b>                  Praca Acapulco, 31 - Santo Amaro, São Paulo/SP,                  BRAZIL, CEP-04675-190                  Phone : 55-11-5681-2400                  Fax : 55-11-5681-4434</p>	<p><b>YOKOGAWA ELECTRIC KOREA CO., LTD.</b>                  (Yokogawa B/D, Yangpyeong-dong 4-Ga),                  21, Seonyu-ro 45-gil, Yeongdeungpo-gu,                  Seoul, 150-866, KOREA                  Phone : 82-2-2628-6000                  Fax : 82-2-2628-6400</p>	<p><b>YOKOGAWA MIDDLE EAST &amp; AFRICA B.S.C.(C)</b>                  P. O. Box 10070, Manama, Building 577,                  Road 2516, Busaitteen 225, Muharra,                  Kingdom of SAUDI ARABIA                  Phone : 973-17358100                  Fax : 973-17336100</p>
<p><b>YOKOGAWA EUROPE B. V.</b>                  Euroweg 2, 3825 HD Amersfoort,                  THE NETHERLANDS                  Phone : 31-88-4641000                  Fax : 31-88-4641111</p>	<p><b>YOKOGAWA ENGINEERING ASIA PTE. LTD.</b>                  5 Bedok South Road, Singapore 469270,                  SINGAPORE                  Phone : 65-6241-9933                  Fax : 65-6241-2606</p>	<p>                  ISO 9001</p> <p><b>YOKOGAWA</b> ◆</p>