



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
- Konzentrationsmessung von Lösungen, Suspensionen und Emulsionen
- Messstofftemperaturen von -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)
- Prozessdrücke bis 260 bar
- Prozessanschlüsse ASME, bis zu zwei Nennweiten pro Gerätebaugröße
- 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 120 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
- Vibrationsfest durch ausbalanciertes Zweirohr-Messsystem und Box-in-Box-Design

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Mitgeltende Dokumente	5
1.2	Produktübersicht	6
2	Messprinzip und Messsystem-Bauformen.....	7
2.1	Messprinzip.....	7
2.2	Durchflussmessgerät	9
3	Anwendungs- und Messbereiche	13
3.1	Messgrößen	13
3.2	Übersicht Messbereiche	13
3.3	Massedurchfluss	14
3.4	Volumendurchfluss	14
3.5	Druckabfall	15
3.6	Dichte.....	15
3.7	Temperatur	15
4	Messgenauigkeit.....	16
4.1	Beschreibung	16
4.2	Nullpunktstabilität Massedurchfluss.....	17
4.3	Messgenauigkeit Massedurchfluss.....	17
4.3.1	Berechnungsbeispiel für Flüssigkeiten	19
4.3.2	Berechnungsbeispiel für Gase	20
4.4	Messgenauigkeit Dichte.....	21
4.4.1	Für Flüssigkeiten.....	21
4.4.2	Für Gase	21
4.5	Messgenauigkeit von Massedurchfluss und Dichte nach Typschlüssel	22
4.5.1	Für Flüssigkeiten.....	22
4.5.2	Für Gase	22
4.6	Messgenauigkeit Volumendurchfluss	23
4.6.1	Für Flüssigkeiten.....	23
4.6.2	Für Gase	23
4.7	Messgenauigkeit Temperatur	23
4.8	Wiederholbarkeit.....	24
4.9	Kalibrierbedingungen.....	24
4.9.1	Massedurchflusskalibrierung und Dichteabgleich.....	24
4.9.2	Dichtekalibrierung	26
4.10	Prozessdruckeinfluss.....	26
4.11	Prozesstemperatureinfluss	27
5	Betriebsbedingungen.....	28
5.1	Einbauort und Einbaulage	28
5.1.1	Einbaulage Messaufnehmer	28
5.2	Montagehinweise.....	29
5.3	Prozessbedingungen	30
5.3.1	Temperaturbereich Messstoff	30
5.3.2	Dichte.....	30
5.3.3	Druck.....	31

5.3.4	Massedurchfluss	32
5.3.5	Temperatureinfluss auf die Messgenauigkeit	32
5.3.6	Druckfestes Gehäuse	32
5.4	Umgebungsbedingungen.....	33
5.4.1	Zulässige Umgebungstemperatur Messaufnehmer	34
5.4.2	Temperaturspezifikation in Ex-Bereichen	36
6	Mechanische Spezifikation	39
6.1	Bauform	39
6.2	Material	40
6.2.1	Material messstoffberührte Teile.....	40
6.2.2	Nicht messstoffberührte Teile	40
6.3	Prozessanschlüsse, Abmessungen und Gewichte des Messaufnehmers	41
6.4	Abmessungen und Gewichte der Messumformer.....	44
7	Spezifikation Messumformer.....	46
7.1	HART und Modbus	47
7.1.1	Ein- und Ausgänge	47
7.2	PROFIBUS PA.....	58
7.2.1	Übersicht Funktionsumfang	58
7.2.2	Ein- und Ausgänge	59
7.3	Versorgungsspannung.....	61
7.4	Kabelspezifikation.....	61
8	Erweiterte Funktionen und Features on Demand (FOD).....	62
8.1	Konzentrations- und Erdölmessung.....	63
8.2	Dosierfunktion.....	64
8.3	Viskositätsfunktion	65
8.4	Tube Health Check	66
8.5	Messung der Wärmemenge	66
8.6	Features on Demand (FOD).....	67
9	Zulassungen und Konformitätserklärungen.....	68
10	Bestellinformation	78
10.1	Übersicht Typschlüssel Intense 34	78
10.2	Übersicht Typschlüssel Intense 36	82
10.3	Übersicht Typschlüssel Intense 38	86
10.4	Übersicht Geräteoptionen.....	90
10.5	Typschlüssel.....	96
10.5.1	Messumformer	96
10.5.2	Messaufnehmer	96
10.5.3	Baugröße	97
10.5.4	Material messstoffberührte Teile.....	97
10.5.5	Größe Prozessanschlüsse	97
10.5.6	Typ Prozessanschlüsse	98
10.5.7	Gehäusematerial Messaufnehmer	98
10.5.8	Temperaturbereich Messstoff	98
10.5.9	Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte	98
10.5.10	Ausführung und Gehäuse Messumformer	99

10.5.11	Ex-Zulassung	100
10.5.12	Gewinde für Kabelverschraubungen.....	100
10.5.13	Kommunikationsart und I/O-Belegung	101
10.5.14	Anzeige	103
10.6	Geräteoptionen	104
10.6.1	Typ und Länge Verbindungskabel	105
10.6.2	Zusätzliche Angaben auf Typenschild	105
10.6.3	Voreinstellung Kundendaten	106
10.6.4	Konzentrations- und Erdölmessung	106
10.6.5	Dosierfunktion	106
10.6.6	Viskositätsfunktion	106
10.6.7	Zertifikate	106
10.6.8	Landesspezifische Auslieferung	109
10.6.9	Landesspezifische Anwendung	109
10.6.10	Berstscheibe	109
10.6.11	Tube Health Check	110
10.6.12	Messumformergehäuse um 180° gedreht.....	110
10.6.13	Messung der Wärmemenge.....	110
10.6.14	Marine-Baumusterzulassung	111
10.6.15	Kabelverschraubungen und Blindstopfen	111
10.6.16	Kundenspezifische Sonderanfertigung	111
10.7	Bestellinformationen	112

1 Einleitung

1.1 Mitgeltende Dokumente

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

- Ex-Dokumentation ATEX IM 01U10X01-00__-R¹⁾
- Ex-Dokumentation IECEX IM 01U10X02-00__-R¹⁾
- Ex-Dokumentation FM IM 01U10X03-00__-R¹⁾
- Ex-Dokumentation INMETRO IM 01U10X04-00__-R¹⁾
- Ex-Dokumentation PESO IM 01U10X05-00__-R¹⁾
- Ex-Dokumentation NEPSI IM 01U10X06-00__-R¹⁾
- Ex-Dokumentation KOREA Ex IM 01U10X07-00__-R¹⁾
- Ex-Dokumentation EAC Ex IM 01U10X08-00__-R¹⁾
- Ex-Dokumentation Japan Ex IM 01U10X09-00__-R¹⁾

Weitere mitgeltende Betriebsanleitungen:

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

¹⁾ 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>Für Anwendungen mit geringem Durchfluss</p> <p>Baugrößen: Nano 06, Nano 08, Nano 10, Nano 15, Nano 20</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN15, DN25, DN40 ▪ 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2" <p>Maximaler Massedurchfluss: 1,5 t/h (55 lb/min)</p>
Rotamass Prime		<p>Vielseitigkeit mit hervorragender Messspanne und geringem Druckabfall</p> <p>Baugrößen: Prime 25, Prime 40, Prime 50, Prime 80, Prime 1H</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN15, DN25, DN40, DN50, DN80, DN100, DN125 ▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4", 5" <p>Maximaler Massedurchfluss: 255 t/h (9400 lb/min)</p>
Rotamass Supreme		<p>Ausgezeichnete Leistung unter anspruchsvollen Bedingungen</p> <p>Baugrößen: Supreme 34, Supreme 36, Supreme 38, Supreme 39</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN15, DN25, DN40, DN50, DN65, DN80, DN100, DN125 ▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4", 5" <p>Maximaler Massedurchfluss: 170 t/h (6200 lb/min)</p>
Rotamass Intense		<p>Für Anwendungen mit hohem Prozessdruck</p> <p>Baugrößen: Intense 34, Intense 36, Intense 38</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3/8", 1/2", 3/4", 1", 2" <p>Maximaler Massedurchfluss: 50 t/h (1800 lb/min)</p>
Rotamass Hygienic		<p>Für Anwendungen in den Bereichen Lebensmittel, Getränke und Pharmazie</p> <p>Baugrößen: Hygienic 25, Hygienic 40, Hygienic 50, Hygienic 80</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN25, DN40, DN50, DN65, DN80 ▪ 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3" <p>Maximaler Massedurchfluss: 76 t/h (2800 lb/min)</p>
Rotamass Giga		<p>Für Anwendungen mit hohem Durchfluss</p> <p>Baugrößen: Giga 1F, Giga 2H</p> <p>Anschlussgrößen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN100, DN125, DN150, DN200 ▪ 4", 5", 6", 8" <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 Corioliskrften. Dazu regt ein Erregersystem (E) die zwei Messrohre (M1, M2) auf ihrer ersten Resonanzfrequenz an. Beide Rohrleitungen schwingen gegenphasig, gleich einer Stimmgabel in Resonanz.

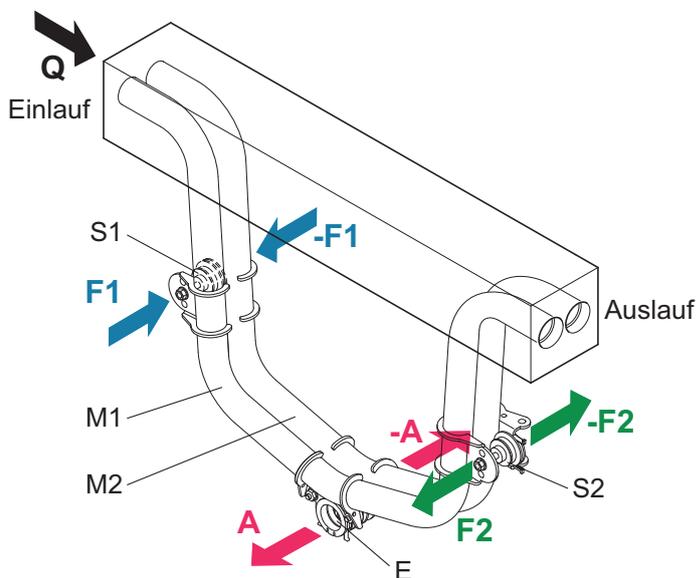


Abb. 1: Coriolis-Messprinzip

- | | | | |
|--------|----------------|---|-----------------------------------|
| M1, M2 | Messrohre | E | Erregersystem |
| S1, S2 | Sensoren | A | Schwingungsrichtung des Messrohrs |
| F1, F2 | Corioliskrfte | Q | Durchflussrichtung des Messstoffs |

Massedurchfluss

Stromt ein Messstoff durch die schwingenden Messrohre, entstehen Corioliskrfte (F1, -F1 und F2, -F2), die einlauf- und auslaufseitig mit unterschiedlichen Vorzeichen auf die Rohre wirken. Diese Krfte sind direkt proportional zum Massedurchfluss und fuhren zur Verformung (Torsion) der Messrohre.

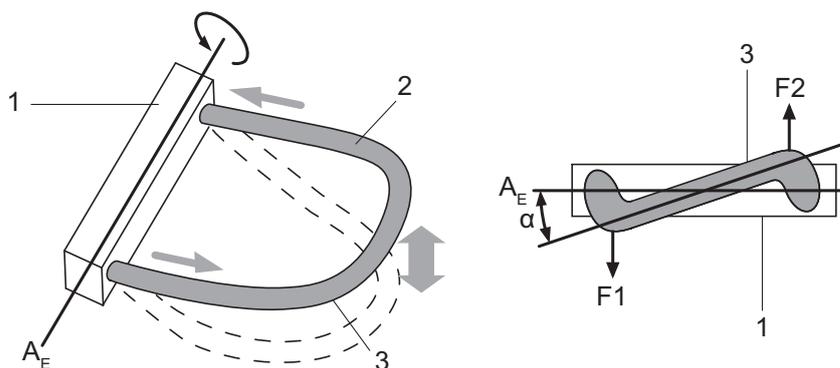


Abb. 2: Corioliskrfte und Verformung der Messrohre

- | | | | |
|---|------------------|--------|----------------|
| 1 | Messrohraufnahme | AE | Drehachse |
| 2 | Messstoff | F1, F2 | Corioliskrfte |
| 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.

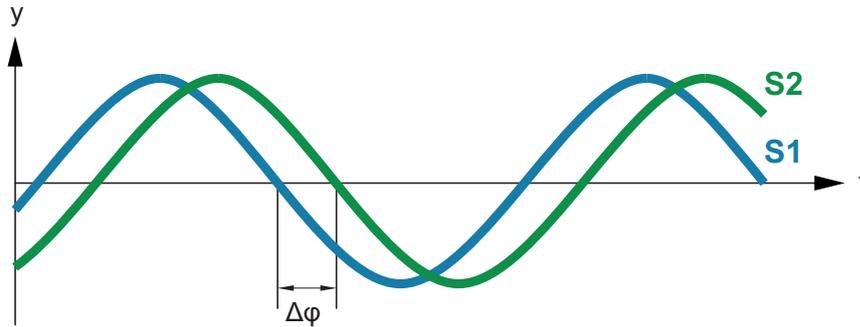


Abb. 3: Phasenverschiebung zwischen den Signalen der Sensoren S1 und S2

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

- $\Delta\varphi$ 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 geräte-abhängigen Konstanten werden einzeln während der Kalibrierung bestimmt.

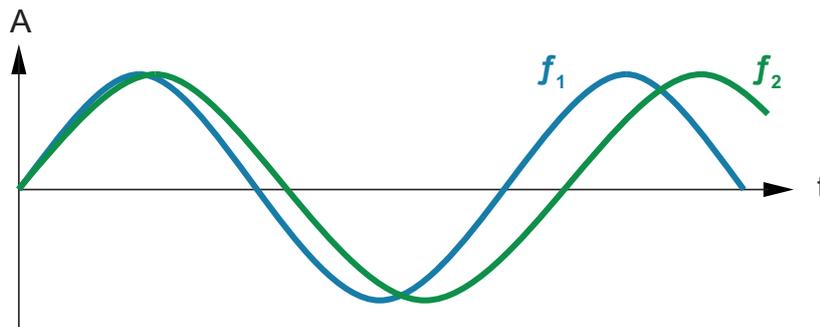


Abb. 4: Resonanzfrequenz der Messrohre

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

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

- ρ Messstoffdichte
- f Resonanzfrequenz der Messrohre
- α, β 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 Kompaktausführung sind Messaufnehmer und Messumformer fest miteinander verbunden.

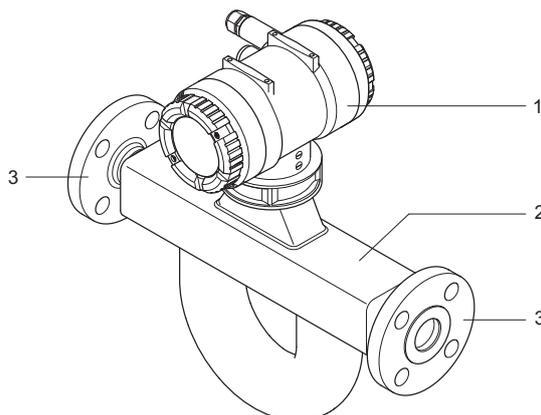


Abb. 5: Aufbau Rotamass Kompaktausführung

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | Messumformer |
| 2 | Messaufnehmer |
| 3 | Prozessanschlüsse |

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

Messaufnehmer und Messumformer können damit an verschiedenen Orten installiert werden.

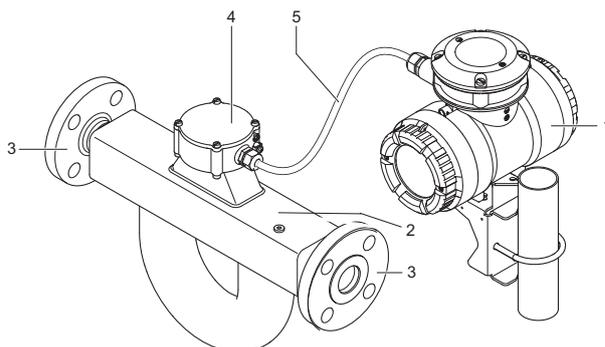


Abb. 6: Aufbau Rotamass getrennte Ausführung

- | | | | |
|---|-------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Messumformer | 4 | Anschlussgehäuse
Messaufnehmer |
| 2 | Messaufnehmer | 5 | Verbindungskabel |
| 3 | Prozessanschlüsse | | |

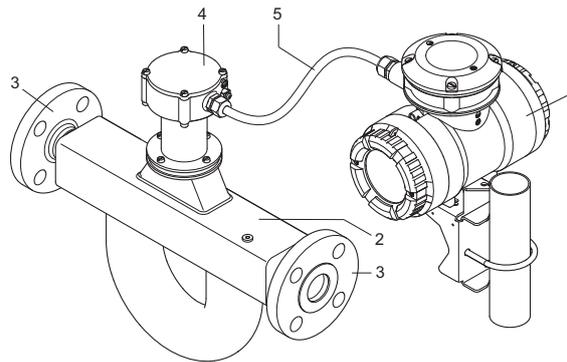


Abb. 7: Aufbau Rotamass getrennte Ausführung – Anschlussgehäuse auf Abstand

- | | | | |
|---|-------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Messumformer | 4 | Anschlussgehäuse
Messaufnehmer |
| 2 | Messaufnehmer | 5 | Verbindungskabel |
| 3 | Prozessanschlüsse | | |

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.

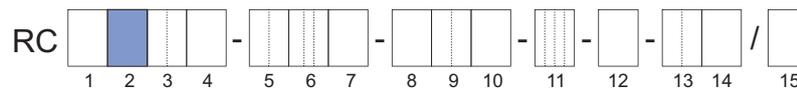


Abb. 8: Hervorgehobene Typschlüsselposition

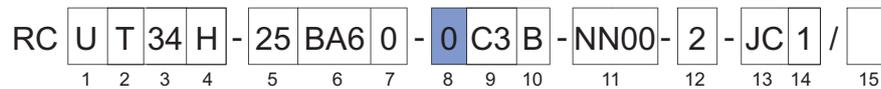
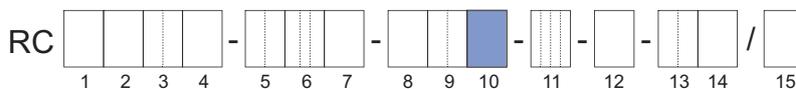


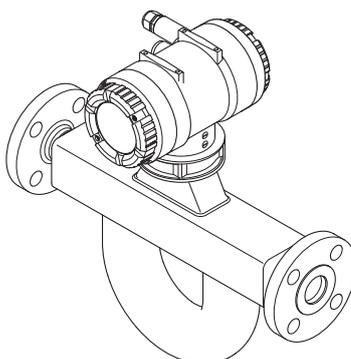
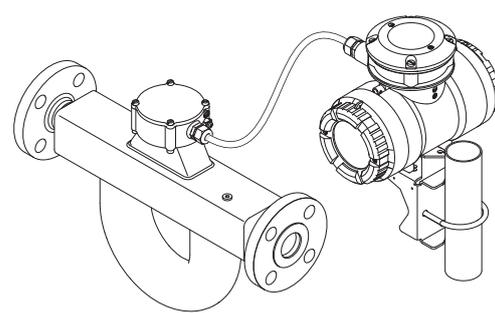
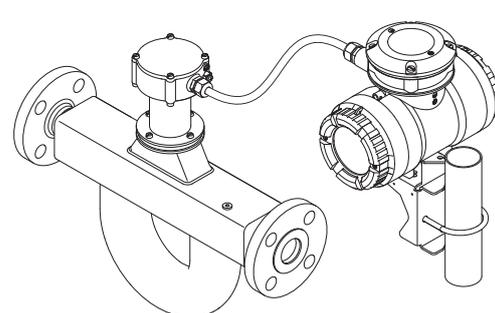
Abb. 9: Beispiel eines vollständigen Typschlüssels

Eine vollständige Beschreibung des Typschlüssels ist im Kapitel *Bestellinformation* [78] enthalten.

Art der Bauform

Position 10 des Typschlüssels definiert, ob es sich um eine Kompaktausführung oder eine getrennte Ausführung handelt. Sie spezifiziert weitere Eigenschaften des Durchflussmessgerätes, wie z. B. die Beschichtung des Messumformers, siehe *Ausführung und Gehäuse Messumformer* [99].



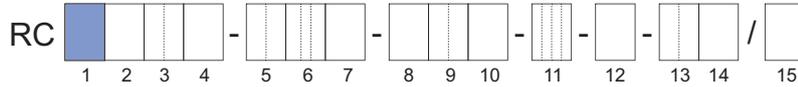
Durchflussmessgerät	Typschlüssel Position 10
<p>Kompaktausführung</p> 	0, 2
<p>Getrennte Ausführung – Standardanschlussgehäuse</p> 	A, E, J
<p>Getrennte Ausführung – Anschlussgehäuse auf Abstand</p> 	B, F, K

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	Typschlüssel Position 1
<p>Essential</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bis zu 0,15 % Messgenauigkeit Massedurchfluss bei Flüssigkeiten ▪ Bis zu 0,75 % Messgenauigkeit Massedurchfluss bei Gasen ▪ Bis zu 4 g/l (0,25 lb/ft³) Messgenauigkeit bei der Dichte ▪ Total Health Check (Diagnosefunktion) ▪ Erweiterte Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> - Tube Health Check (Diagnosefunktion) ▪ Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> - HART - Modbus ▪ Datensicherung auf MicroSD-Karte 	E
<p>Ultimate</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bis zu 0,1 % Messgenauigkeit Massedurchfluss bei Flüssigkeiten ▪ Bis zu 0,5 % Messgenauigkeit Massedurchfluss bei Gasen ▪ Bis zu 0,5 g/l (0,03 lb/ft³) Messgenauigkeit bei der Dichte ▪ Total Health Check (Diagnosefunktion) ▪ Erweiterte Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> - Net-Oil-Computing nach API-Standard - Viskositätsfunktion - Dosierfunktion - Messung der Wärmemenge - Tube Health Check (Diagnosefunktion) ▪ Features on Demand ▪ Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> - HART - Modbus - PROFIBUS PA ▪ Datensicherung auf MicroSD-Karte 	U
Kein Messumformer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass Total Insight Messumformer 	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

	Intense 34	Intense 36	Intense 38	
Massedurchflussbereich				
Typische Anschlussgröße	½"	1"	2"	
Q_{nom}	3 t/h (110 lb/min)	10 t/h (370 lb/min)	32 t/h (1200 lb/min)	[▶ 14]
Q_{max}	5 t/h (180 lb/min)	17 t/h (620 lb/min)	50 t/h (1800 lb/min)	
Maximaler Volumendurchfluss				
(Wasser)	5 m ³ /h (42 barrel/h)	17 m ³ /h (140 barrel/h)	50 m ³ /h (420 barrel/h)	[▶ 14]
Messstoffdichtebereich				
	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft ³)			[▶ 15]
Temperaturbereich Messstoff				
Standard ¹⁾	-70 – 150 °C (-94 – 302 °F)			[▶ 30]

¹⁾ Kann je nach Bauform weiter eingeschränkt sein.

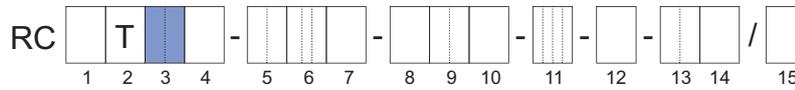
Q_{nom} – Nenndurchfluss

Q_{max} – Maximaler Massedurchfluss

Der Nenndurchfluss Q_{nom} ist definiert als der Massedurchfluss von Wasser (Temperatur: 20 °C) bei 1 bar (14,5 psi) Druckabfall entlang des Durchflussmessgerätes.

3.3 Massedurchfluss

Der Rotamass Intense steht in folgenden Baugrößen zur Verfügung, die über den *Typschlüssel* [► 96] 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
Intense 34	½"	3 (110)	5 (180)	34
Intense 36	1"	10 (370)	17 (620)	36
Intense 38	2"	32 (1200)	50 (1800)	38

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 m ³ /h (barrel/h)	Maximaler Volumendurchfluss in m ³ /h (barrel/h)
Intense 34	3 (25)	5 (42)
Intense 36	10 (84)	17 (140)
Intense 38	32 (270)	50 (420)

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
Intense 34	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft ³)
Intense 36	
Intense 38	

Die Dichte eines Gases wird in der Regel aus seiner Referenzdichte, der Prozess-temperatur 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: -70 – 150 °C (-94 – 302 °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_{flat} gilt der spezifizierte Wert D_{flat} für die Messgenauigkeit des Massedurchflusses. Ist der Durchfluss niedriger als Q_{flat} , müssen andere Einflüsse berücksichtigt werden.

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

Die folgenden Werte werden im Auslieferungszustand unter Kalibrierbedingungen erreicht, siehe *Kalibrierbedingungen* [▶ 24]. Abhängig von der gewählten Produktvariante ist die Spezifikation gegebenenfalls schlechter, siehe *Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte* [▶ 98].

Messgröße		Messgenauigkeit für Messumformer	
		Essential	Ultimate
Massedurchfluss ¹⁾	Messgenauigkeit ²⁾ D_{flat}	0,15 % vom Messwert	0,1 % vom Messwert
	Wiederholbarkeit ³⁾	0,08 % vom Messwert	0,05 % vom Messwert
Volumendurchfluss (Wasser) ¹⁾	Messgenauigkeit ²⁾ D_V	0,43 % vom Messwert	0,12 % vom Messwert
	Wiederholbarkeit ³⁾	0,22 % vom Messwert	0,06 % vom Messwert
Dichte	Messgenauigkeit ²⁾	4 g/l (0,25 lb/ft ³)	0,5 g/l (0,03 lb/ft ³)
	Wiederholbarkeit ³⁾	2 g/l (0,13 lb/ft ³)	0,3 g/l (0,02 lb/ft ³)
Temperatur	Messgenauigkeit ²⁾	0,5 °C (0,9 °F)	0,5 °C (0,9 °F)

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

²⁾ Beste Messgenauigkeit pro Messumformertyp.

³⁾ Die angegebene Wiederholbarkeit ist in der Messgenauigkeit enthalten.

Erreichbare Messgenauigkeiten für Gase

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

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

²⁾ Beste Messgenauigkeit Massedurchfluss pro Messumformertyp.

³⁾ 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)
Intense 34	0,15 (0,33)
Intense 36	0,5 (1,1)
Intense 38	1,6 (3,5)

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 [22]* entnommen werden.

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

$$Q_m \geq Q_{\text{flat}} \quad \rightarrow \quad D = D_{\text{flat}}$$

$$Q_m < Q_{\text{flat}} \quad \rightarrow \quad D = \frac{a \times 100 \%}{Q_m} + b$$

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

¹⁾ 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 %
Intense 34	E7	0,2	150	0,38	-0,05
	D7	0,15	200	0,21	0,043
	C2, C3	0,1	250	0,17	0,032
	70	0,75	150	0,38	0,5
	50	0,5	200	0,21	0,393
Intense 36	E7	0,2	500	1,3	-0,05
	D7	0,15	670	0,71	0,044
	C2, C3	0,1	830	0,57	0,032
	70	0,75	500	1,3	0,5
	50	0,5	670	0,71	0,394
Intense 38	E7	0,2	1600	4	-0,05
	D7	0,15	2100	2,3	0,04
	C2, C3	0,1	2670	1,8	0,032
	70	0,75	1600	4	0,5
	50	0,5	2100	2,3	0,39

Messgenauigkeit am
Beispiel von
Wasser bei 20 °C

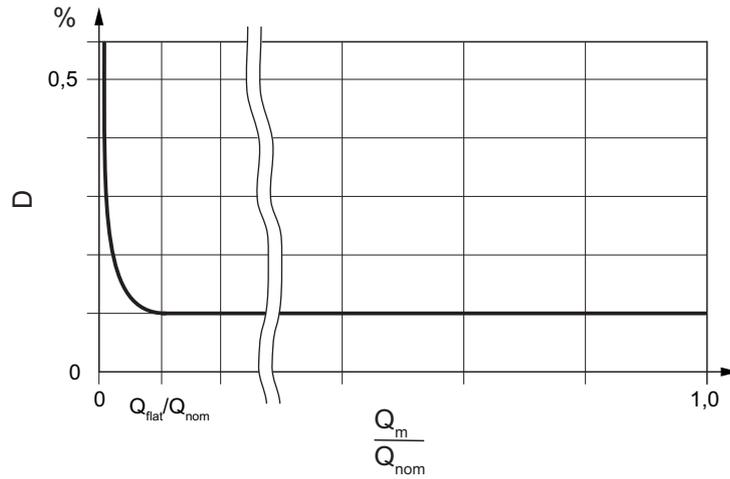


Abb. 10: Schematische Abhängigkeit der maximalen Messabweichung vom Massedurchfluss

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 $Q_m : Q_{nom}$	Maximale Messabweichung D	Druckabfall Wasser
1:100	0,60 %	≈ 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 U T 34 H - 25 BA6 0 - 0 C3 B - NN00 - 2 - JC 1 /

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

Messstoff: Flüssigkeit
 Maximale Messabweichung D_{flat} : 0,1 %
 Q_{flat} : 250 kg/h
 Konstante a : 0,17 kg/h
 Konstante b : 0,032 %
 Messwert Massedurchfluss Q_m : 75 kg/h

Berechnung Durchflussbedingung:

Prüfen ob $Q_m \geq Q_{flat}$:

$Q = 75 \text{ kg/h} < Q_{flat} = 250 \text{ kg/h}$

Daraus folgt die Berechnung der Messabweichung nach der Formel:

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

Berechnung Messabweichung:

$D = 0,17 \text{ kg/h} \times 100 \% / 75 \text{ kg/h} + 0,032 \%$

$D = 0,26 \%$

4.3.2 Berechnungsbeispiel für Gase

Die maximale Messabweichung bei Gasen hängt von der gewählten Produktvariante ab, siehe auch *Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte* [► 98].

Beispiel

RC U T 34 H - 25 BA6 60 - 0 50 B - NN00 - 2 - JC 1 /

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

Messstoff:	Gas
Maximale Messabweichung D_{fiat} :	0,5 %
Q_{fiat} :	200 kg/h
Konstante a :	0,21 kg/h
Konstante b :	0,393 %
Messwert Massedurchfluss Q_m :	30 kg/h

Berechnung der Durchflussbedingung:

Prüfen ob $Q_m \geq Q_{\text{fiat}}$:

$$Q_m = 30 \text{ kg/h} < Q_{\text{fiat}} = 200 \text{ kg/h}$$

Daraus folgt die Berechnung der Messabweichung nach der Formel:

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

Berechnung Messabweichung:

$$D = 0,21 \text{ kg/h} \times 100 \% / 30 \text{ kg/h} + 0,393 \%$$

$$D = 1,11 \%$$

4.4 Messgenauigkeit Dichte

4.4.1 Für Flüssigkeiten

Baugröße	Messumformer	Maximale Dichteabweichung ¹⁾ in g/l (lb/ft ³)
Intense 34	Essential	Bis zu 4 (0,25)
Intense 36		
Intense 38		
Intense 34	Ultimate	Bis zu 0,5 (0,03)
Intense 36		
Intense 38		

¹⁾ 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* [▶ 22].

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).

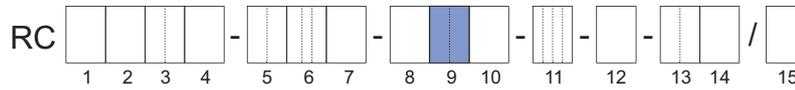
Alternativ gibt es die Möglichkeit, die Dichte von Gasen zu messen. Hierfür muss der untere Dichtegrenzwert im Messumformer angepasst werden.

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 ¹⁾ in g/l	Gültiger Messbereich Messgenauigkeit in kg/l	Maximale Messabweichung D_{flat} für Massedurchfluss in %		
			Intense 34	Intense 36	Intense 38
E7	4	0,3 – 5	0,2	0,2	0,2
D7 ²⁾	4	0,3 – 5	0,15	0,15	0,15

¹⁾ Spezifizierte maximale Messabweichung wird im gültigen Dichtemessbereich erzielt.

²⁾ 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.

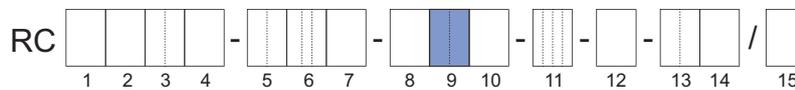
Ultimate

Typschlüssel Position 9	Maximale Dichteabweichung ¹⁾ in g/l	Gültiger Messbereich Messgenauigkeit in kg/l	Maximale Messabweichung D_{flat} für Massedurchfluss in %		
			Intense 34	Intense 36	Intense 38
E7	4	0,3 – 5	0,2	0,2	0,2
C3	1	0,3 – 5	0,1	0,1	0,1
C2 ²⁾	0,5	0,3 – 2,5	0,1	0,1	0,1

¹⁾ Spezifizierte maximale Messabweichung wird im gültigen Dichtemessbereich erzielt.

²⁾ 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_{flat} Massedurchfluss in %
70	0,75

Ultimate

Typschlüssel Position 9	Maximale Messabweichung D_{flat} Massedurchfluss in %
50 ¹⁾	0,5

¹⁾ 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 %
ρ	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 Intense sind unterschiedliche Prozesstemperaturbereiche spezifiziert:

- Kompaktausführung: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F)
- Getrennte Ausführung: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)

Die Messgenauigkeit der Temperatur hängt vom gewählten Temperaturbereich des Messaufnehmers ab (siehe *Temperaturbereich Messstoff* [▶ 30]) und lässt sich wie folgt berechnen:

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

Formel für
Temperatur-
spezifikation
Standard

ΔT	Maximale Temperaturabweichung
T_{pro}	Prozesstemperatur in °C

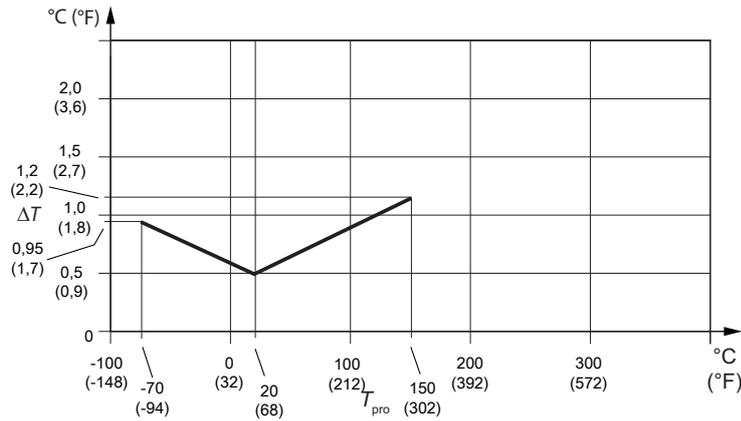


Abb. 11: Darstellung Temperatur-Messgenauigkeit

Beispiel

RC U T 34 H - 25 BA6 0 - 0 C3 B - NN00 - 2 - JC 1 /

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

Der Typschlüssel im Beispiel spezifiziert den Standard-Temperaturbereich.

Prozesstemperatur T_{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* [▶ 107]).

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 ³)
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/ft³) (Typschlüssel Position 9 _2) wird eine Dichtekalibrierung durchgeführt.

Die Dichtekalibrierung umfasst:

- Bestimmung von Kalibrierkonstanten für Messstoffdichten von 0,7 kg/l (44 lb/ft³), 1 kg/l (62 lb/ft³) und 1,65 kg/l (103 lb/ft³) 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/ft³), 1 kg/l (62 lb/ft³) und 1,65 kg/l (103 lb/ft³) bei 20 °C (68 °F) Messstofftemperatur
- Spezieller Aufbau der Messsysteme:
 - Besondere Isolierung der Temperaturfühler
 - Voralterung für Langzeitstabilität
- Erstellung eines Dichtekalibrierzertifikates

4.10 Prozessdruckeinfluss

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

Tab. 1: Prozessdruckeffekt, messstoffberührte Teile aus Edelstahl 1.4404/ 316L und Ni-Legierung C-22/ 2.4602

Baugröße	Material	Messabweichung Durchfluss		Messabweichung Dichte	
		% des Werts pro bar	% des Werts pro psi	in g/l pro bar	in g/l pro psi
Intense 34	1.4404/316L	-0,0005	-0,00003	-0,066	-0,0046
	C-22/2.4602	-0,0005	-0,00003	-0,076	-0,0052
Intense 36	1.4404/316L	-0,0024	-0,00017	-0,193	-0,0133
	C-22/2.4602	-0,0023	-0,00016	-0,192	-0,0132
Intense 38	1.4404/316L	-0,0034	-0,00023	-0,378	-0,0261
	C-22/2.4602	-0,0035	-0,00024	-0,381	-0,0263

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* [▶ 30].

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

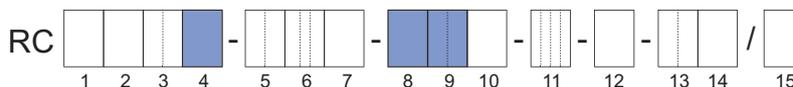
Die Prozesstemperatur wird gemessen und der Temperatureinfluss wird kompensiert. Jedoch bleibt aufgrund von Unsicherheiten in den Kompensationskoeffizienten und bei der Temperaturmessung eine gewisse Unsicherheit dieser Kompensation bestehen. Der typische Restfehler des Temperatureinflusses auf den Massedurchfluss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

Tab. 2: Alle Modelle

Temperaturbereich	Unsicherheit Durchfluss
Standard	±0,0011 % des Werts / °C (±0,0006 % 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* [▶ 30].

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 anglo-amerikanische Werte

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

- D'_ρ Zusätzliche Dichteabweichung durch Messstofftemperatureinfluss in g/l (lb/ft³)
- T_{pro} Prozesstemperatur in °C (°F)
- k Konstante für Temperatureinfluss auf die Dichtemessung in g/l × 1/°C (lb/ft³ × 1/°F)

Tab. 3: Konstanten für die jeweilige Baugröße und Typschlüsselposition (siehe auch *Temperaturbereich Messstoff* [▶ 30] and *Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte* [▶ 98])

Baugröße	Typschlüssel Position 4	Typschlüssel Position 8	Typschlüssel Position 9	k in g/l × 1/°C (lb/ft ³ × 1/°F)	
Intense 34	S	0	C3, D7, E7	0,150 (0,0052)	
	H			0,170 (0,0059)	
	S		C2	0,068 (0,0024)	
	H			0,027 (0,0009)	
Intense 36	S		C3, D7, E7	C3, D7, E7	0,110 (0,0038)
	H				0,090 (0,0031)
	S		C2	C2	0,034 (0,0012)
	H				0,019 (0,0007)
Intense 38	S		C3, D7, E7	C3, D7, E7	0,070 (0,0024)
	H				0,060 (0,0021)
	S		C2	C2	0,028 (0,0010)
	H				0,018 (0,0006)

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

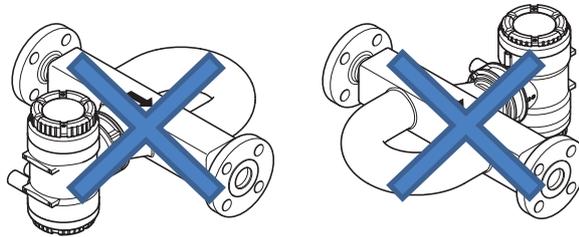
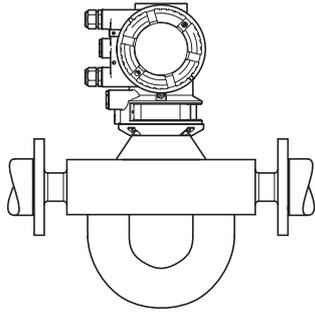
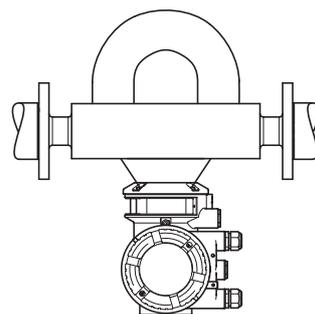
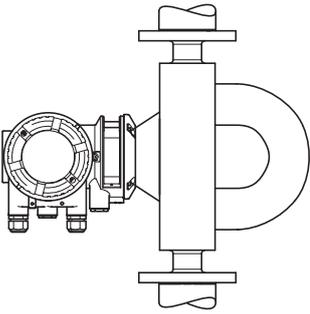


Abb. 12: Zu vermeidende Montageposition: Durchflussmessgerät in Seitenlage

5.1.1 Einbaulage Messaufnehmer

Messaufnehmer-
Einbaulage in
Abhängigkeit vom
Messstoff

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

Einbaulage	Messstoff	Beschreibung
Vertikal, Strömungsrichtung nach oben (empfohlen) 	Flüssigkeit/Gas	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.

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. Die Montage direkt hinter Kreisel- und Zahnradpumpen vermeiden, um Störungen durch Druckschwankungen im Bereich der Resonanzfrequenz der Rotamass Messrohre zu verhindern.
5. 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



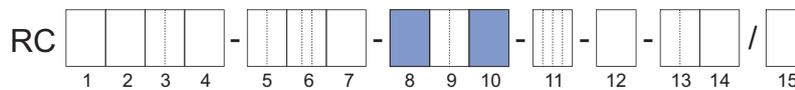
Die in diesem Kapitel angegebenen Druck- und Temperaturwerte stellen die Bemessungswerte für die Geräte dar. Abhängig von den geltenden Vorschriften, sind bei einzelnen Anwendungen (z. B. Marineanwendungen mit Geräteoption MC_) möglicherweise weitere Einschränkungen zu beachten. Einzelheiten finden Sie unter *Marine-Baumusterzulassung* [▶ 111].

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* [▶ 36].

Für Rotamass Intense sind folgende Messstoff-Temperaturbereiche erhältlich:



Temperaturbereich	Typ-schlüssel Position 8	Prozesstemperatur in °C (°F)	Art der Ausführung	Typschlüssel Position 10
Standard	0	-50 – 150 (-58 – 302)	Kompaktausführung	0, 2
		-70 – 150 (-94 – 302)	Getrennte Ausführung	A, B, E, F, J, K

5.3.2 Dichte

Baugröße	Dichtemessbereich
Intense 34	0 – 5 kg/l (0 – 312 lb/ft³)
Intense 36	
Intense 38	

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 900
passend zu
Prozessanschluss
ASME B16.5**

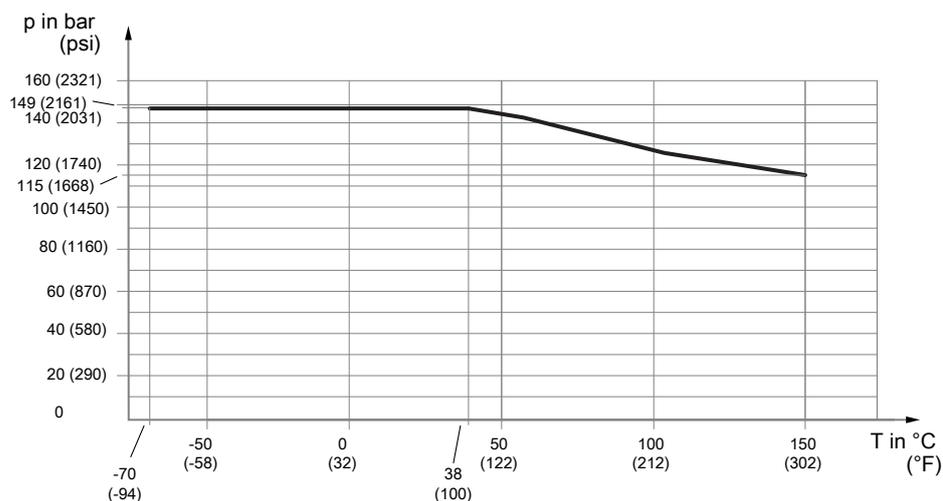


Abb. 13: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlusstemperatur

**ASME Class 1500
passend zu
Prozessanschluss
ASME B16.5
Intense 34**

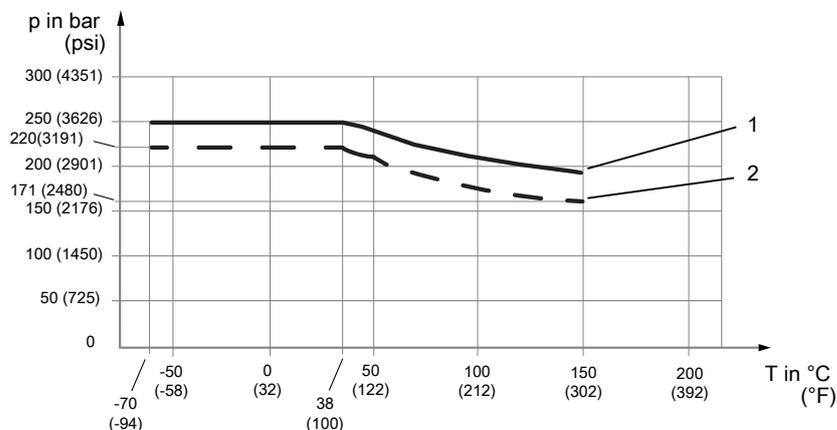


Abb. 14: Zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Prozessanschlusstemperatur

- 1 Prozessanschluss passend zu ASME B16.5 Class 1500:
Intense mit Baugröße 34, Material messstoffberührte Teile S oder H (ohne ASME-Konformität);
Intense mit Baugröße 34, Material messstoffberührte Teile H und ASME-Konformität (Geräteoption P15)
- 2 Prozessanschluss passend zu ASME B16.5 Class 1500:
Intense mit Baugröße 34, Material messstoffberührte Teile S und ASME-Konformität (Geräteoption P15)

Prozessanschluss mit Innengewinde G und NPT

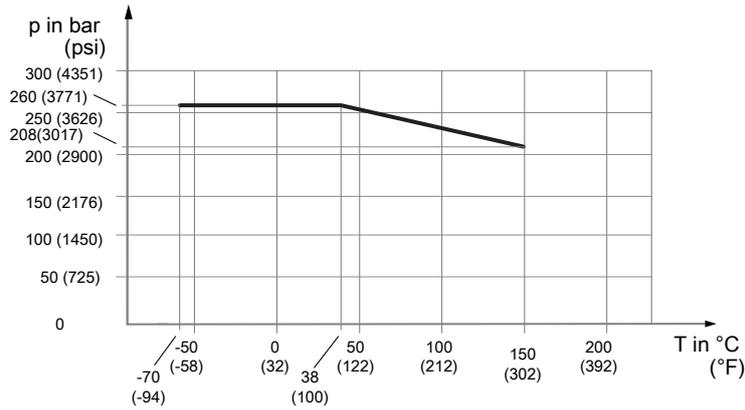


Abb. 15: Entsprechend zulässiger Prozessdruck in Abhängigkeit von der Temperatur

Berstscheibe

Die Berstscheibe befindet sich am Gehäuse des Messaufnehmers. Sie steht als Geräteoption zur Verfügung, siehe *Berstscheibe* [▶ 109]. Der Berstdruck der Berstscheibe liegt bei 20 bar. Für große Nennweiten und hohe Drücke kann nicht gewährleistet werden, dass der gesamte Prozessdruck über die Berstscheibe abgelassen wird. Sollte dies erforderlich sein, so kann eine entsprechende Sonderausführung bei der zuständigen Yokogawa Vertriebsorganisation angefragt werden. Die Berstscheibe dient bei einem Rohrbruch als akustischer Signalgeber in Anwendungen mit Gasen.

5.3.4 Massedurchfluss

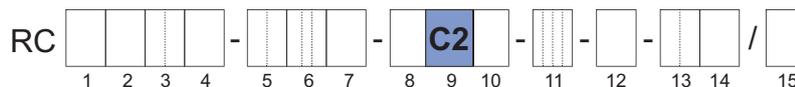
Für **Flüssigkeiten** beträgt der bevorzugte Messbereich 10 % - 80 % von Q_{nom} , siehe *Massedurchfluss* [▶ 14].

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* [▶ 14].

5.3.5 Temperatureinfluss auf die Messgenauigkeit

Prozesstemperatureinfluss

Die spezifizierte Messgenauigkeit der Dichtemessung (siehe *Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte* [▶ 98]) 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* [▶ 27].

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)		
Intense 34	Intense 36	Intense 38
120 (1740)		

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 (für getrennte Ausführung)

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		
Kompaktausführung:		-40 – 60 °C (-40 – 140 °F)
Getrennte Ausführung		
mit Standardkabel (Option L _{...}):	Messaufnehmer ¹⁾ :	-50 – 80 °C (-58 – 176 °F)
	Messumformer:	-40 – 60 °C (-40 – 140 °F)
mit feuerhemmendem Kabel ²⁾ (Option Y _{...}):	Messaufnehmer ¹⁾ :	-35 – 80 °C (-31 – 176 °F)
	Messumformer:	-35 – 60 °C (-31 – 140 °F)

¹⁾ Leistungsreduzierung bei hoher Messstofftemperatur prüfen, siehe *Temperaturbereich Messstoff* [▶ 30], *Prozessbedingungen* [▶ 30] und *Zulässige Umgebungstemperatur Messaufnehmer* [▶ 34]

²⁾ Niedrigere Temperaturspezifikation gilt nur für Festinstallationen

Lagerungs- temperatur

Maximaler Lagerungstemperaturbereich		
Kompaktausführung		-40 – 60 °C (-40 – 140 °F)
Getrennte Ausführung		
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 Umgebungs- bedingungen

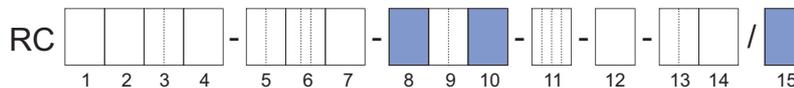
Bereiche und Spezifikationen	
Relative Luftfeuchtigkeit	0 – 95 %
IP-Schutzart	IP66/67 für Messumformer und Messaufnehmer bei Verwendung entsprechender Kabelverschraubungen
Zulässiger Verschmutzungsgrad der Umgebung nach EN 61010-1	4 (im Betrieb)
Vibrationsfestigkeit nach: IEC 60068-2-6 (nicht mit Option T _{...})	Messumformer: 10 – 500 Hz, 1g Messaufnehmer: 25 – 100 Hz, 4g

Bereiche und Spezifikationen	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) <ul style="list-style-type: none"> ▪ IEC/EN 61326-1, Tabelle 2 ▪ IEC/EN 61326-2-3 ▪ NAMUR NE 21 Empfehlung ▪ DNVGL-CG-0339, Kapitel 14 Dazu gehören <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stoßspannungsfestigkeit nach: <ul style="list-style-type: none"> – EN 61000-4-5 für Blitzschutz ▪ Emissionen nach: <ul style="list-style-type: none"> – IEC/EN 61000-3-2, Klasse A – IEC/EN 61000-3-3, Klasse A – NAMUR NE 21 Empfehlung – DNVGL-CG-0339, Kapitel 14 	Störfestigkeits-Bewertungskriterium: Die Ausgangssignalschwankung liegt innerhalb von ±1% der Ausgangs-Messspanne.
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* [▶ 30]
- Art der Ausführung
 - Kompaktausführung
 - Getrennte Ausführung
- Verbindungskabeltyp (Geräteoptionen L_{xxx} und Y_{xxx})



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* [▶ 36].

**Temperatur-
spezifikation Bereich
Standard,
Kompaktausführung**

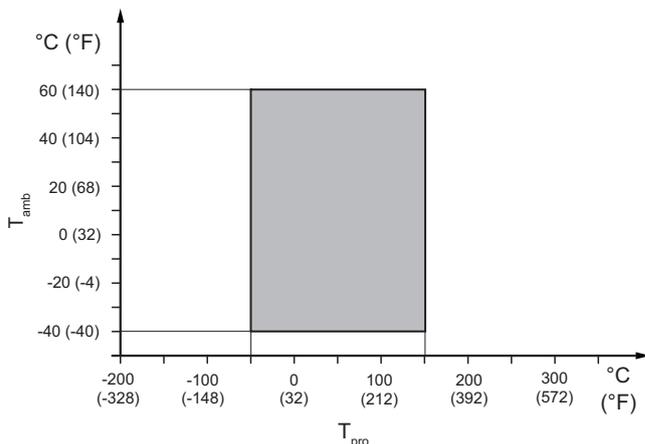


Abb. 16: Zulässige Prozess- und Umgebungstemperaturen, Kompaktausführung

T_{amb} Umgebungstemperatur

T_{pro} Prozesstemperatur

**Temperatur-
spezifikation Bereich
Standard,
getrennte
Ausführung**

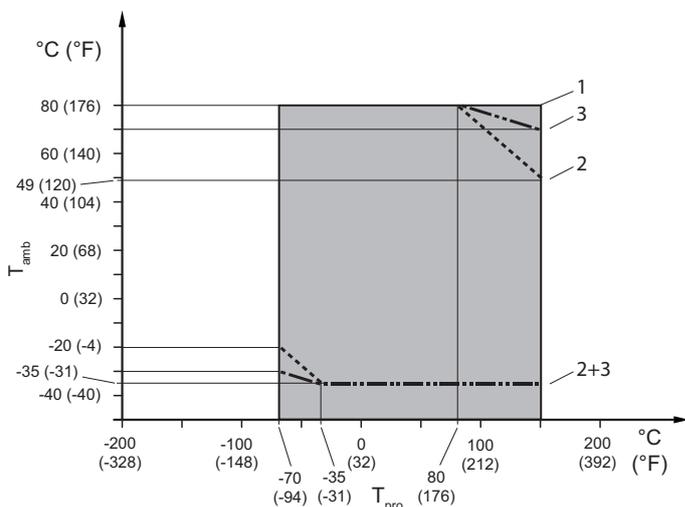


Abb. 17: Zulässige Prozess- und Umgebungstemperaturen, getrennte Ausführung

- 1 Standardkabel Geräteoption L_{...}
- 2 Einschränkung für feuerhemmendes Kabel Geräteoption Y_{...} für Standardanschlussgehäuse
- 3 Einschränkung für feuerhemmendes Kabel Geräteoption Y_{...} für Anschlussgehäuse auf Abstand

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).

Typschlüssel:

Pos. 2: T

Pos. 8: 0

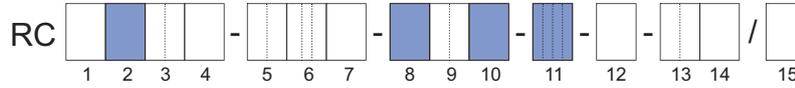
Pos. 10: 0, 2

Pos. 11: $_F21$, FF11

Ex-Code:

6.85.86.87.54.10

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 4: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C (°F)	Maximale Messstofftemperatur in °C (°F)
T6	43 (109)	66 (150)
T5	58 (136)	82 (179)
T4	60 (140)	118 (244)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Typschlüssel:

Pos. 2: T

Pos. 8: 0

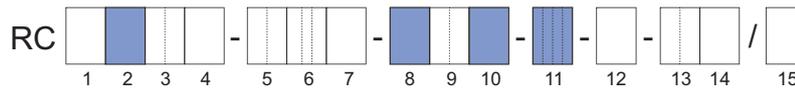
Pos. 10: 0, 2

Pos. 11: $_F22$, FF12

Ex-Code:

2.78.79.81.54.10

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 5: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C (°F)	Maximale Messstofftemperatur in °C (°F)
T6	59 (138)	59 (138)
T5	60 (140)	75 (167)
T4	60 (140)	112 (233)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Typschlüssel:

Pos. 2: T

Pos. 8: 0

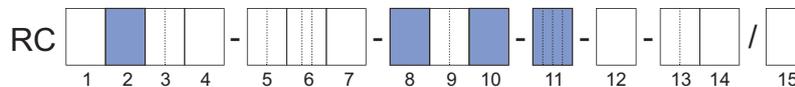
Pos. 10: 0, 2

Pos. 11: JF54, JF53

Ex-Code:

-

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 6: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C	Maximale Messstofftemperatur in °C
T4	60	118
T3	60	150

Typschlüssel:

Pos. 2: T

Pos. 8: 0

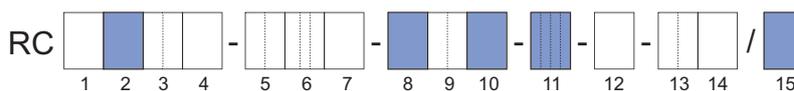
Pos. 10: A, E, J

Pos. 11: _F21, FF11

Ex-Code:

6.85.86.87.54.10

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 7: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C (°F)		Maximale Messstofftemperatur in °C (°F)
	Option L_...	Option Y_...	
T6	41 (105)	41 (105)	66 (150)
T5	56 (132)	56 (132)	82 (179)
T4	80 (176)	62 (143)	118 (244)
T3	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T2	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T1	78 (172)	49 (120)	150 (302)

Geräteoption Y_... nicht mit Typschlüsselposition 11: FF11

Typschlüssel:

Pos. 2: T

Pos. 8: 0

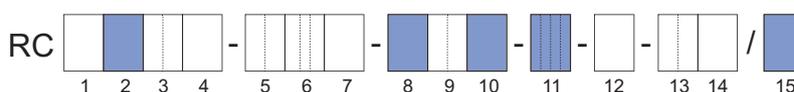
Pos. 10: A, E, J

Pos. 11: _F22, FF12

Ex-Code:

2.78.79.81.54.10

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 8: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C (°F)		Maximale Messstofftemperatur in °C (°F)
	Option L_...	Option Y_...	
T6	59 (138)	59 (138)	59 (138)
T5	75 (167)	75 (167)	75 (167)
T4	80 (176)	65 (149)	112 (233)
T3	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T2	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T1	78 (172)	49 (120)	150 (302)

Geräteoption Y_... nicht mit Typschlüsselposition 11: FF12

Typschlüssel:

Pos. 2: T

Pos. 8: 0

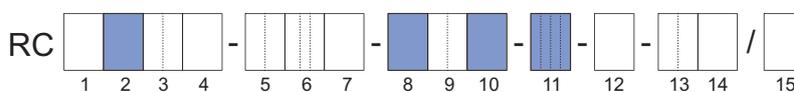
Pos. 10: A, E

Pos. 11: JF54, JF53

Ex-Code:

-

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 9: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C		Maximale Messstofftemperatur in °C
	Option L_...	Option Y_...	
T4	80	-	118
T3	78	-	150

Typschlüssel:

Pos. 2: T

Pos. 8: 0

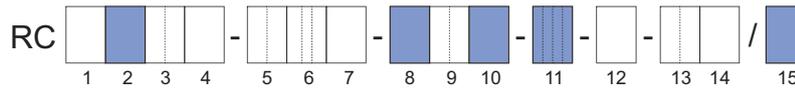
Pos. 10: B, F, K

Pos. 11: _F21, FF11

Ex-Code:

6.85.86.87.54.10

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 10: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C (°F)		Maximale Messstofftemperatur in °C (°F)
	Option L_...	Option Y_...	
T6	47 (116)	47 (116)	66 (150)
T5	62 (143)	62 (143)	82 (179)
T4	80 (176)	74 (165)	118 (244)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	150 (302)

Geräteoption Y_... nicht mit Typschlüsselposition 11: FF11

Typschlüssel:

Pos. 2: T

Pos. 8: 0

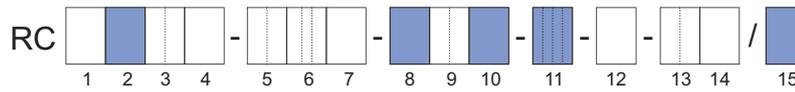
Pos. 10: B, F, K

Pos. 11: _F22, FF12

Ex-Code:

2.78.79.81.54.10

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 11: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C (°F)		Maximale Messstofftemperatur in °C (°F)
	Option L_...	Option Y_...	
T6	59 (138)	59 (138)	59 (138)
T5	75 (167)	75 (167)	75 (167)
T4	80 (176)	74 (165)	112 (233)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	150 (302)

Geräteoption Y_... nicht mit Typschlüsselposition 11: FF12

Typschlüssel:

Pos. 2: T

Pos. 8: 0

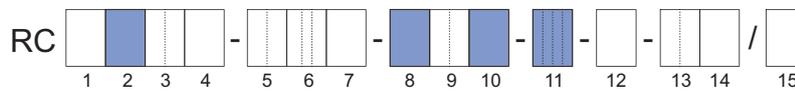
Pos. 10: B, F

Pos. 11: JF54, JF53

Ex-Code:

-

Folgende Abbildung zeigt die relevanten Positionen des Typschlüssels:



Tab. 12: Temperaturklassifizierung

Temperatur-klasse	Maximale Umgebungstemperatur in °C		Maximale Messstofftemperatur in °C
	Option L_...	Option Y_...	
T4	80	-	118
T3	78	-	150

6 Mechanische Spezifikation

6.1 Bauform

Das Durchflussmessgerät Rotamass Intense ist in zwei Ausführungen verfügbar:

- Kompaktausführung, Messaufnehmer und Messumformer sind fest verbunden
- Getrennte Ausführung
 - Standardanschlussgehäuse
 - Anschlussgehäuse auf Abstand

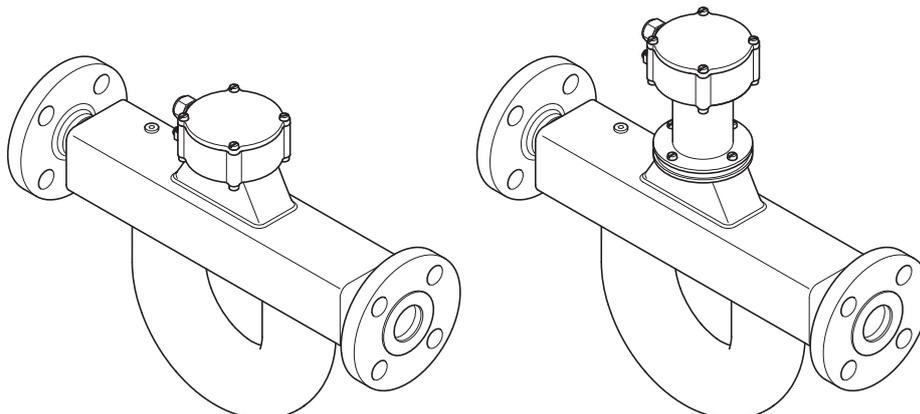
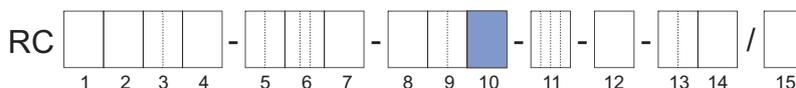


Abb. 18: Messaufnehmer getrennte Ausführung mit Standardanschlussgehäuse und mit Anschlussgehäuse auf Abstand



Art der Ausführung	Bauform	Prozesstemperaturbereich	Typschlüssel Position 10
Kompaktausführung	Direkte Verbindung	Standard	0, 2
Getrennte Ausführung	Standardanschlussgehäuse		A, E, J
	Anschlussgehäuse auf Abstand		B, F, K



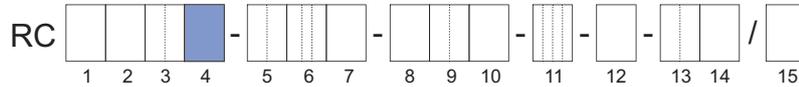
Die Bauform hat Auswirkungen auf die Temperaturspezifikation für Ex-zugelassene Rotamass, siehe Ex-Dokumentation (IM 01U10X_--00_--R).

6.2 Material

6.2.1 Material messstoffberührte Teile

Die messstoffberührten Teile des Rotamass Intense sind in zwei Materialvarianten verfügbar.

Für korrosive Messstoffe empfiehlt es sich, die messstoffberührten Teile in einer korrosionsbeständigen Nickellegierung (Nickellegierung C-22/2.4602) zu wählen.

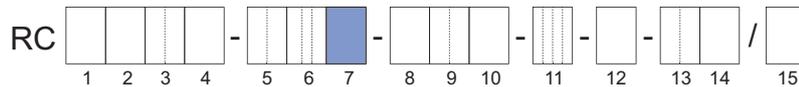


Material	Typschlüssel Position 4
Edelstahl 1.4404/316L	S
Nickellegierung C-22/2.4602	H

6.2.2 Nicht messstoffberührte Teile

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

Gehäusematerial
Messaufnehmer

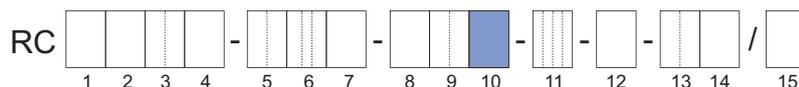


Gehäusematerial	Typschlüssel Position 7
Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L	0
Edelstahl 1.4404/316L	1

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	Art der Ausführung	Typschlüssel Position 10	Material der Halterung
Aluminium Al-Si10Mg(Fe)	Standardbeschichtung	Kompaktausführung	0	–
		Getrennte Ausführung	A, B	Edelstahl 1.4404/316L
	Korrosionsschutzbeschichtung	Kompaktausführung	2	–
		Getrennte Ausführung	E, F	Edelstahl 1.4404/316L
Edelstahl CF8M	–	Getrennte Ausführung	J, K	Edelstahl 1.4404/316L
	–			

Siehe auch *Ausführung und Gehäuse Messumformer* [▶ 99].

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

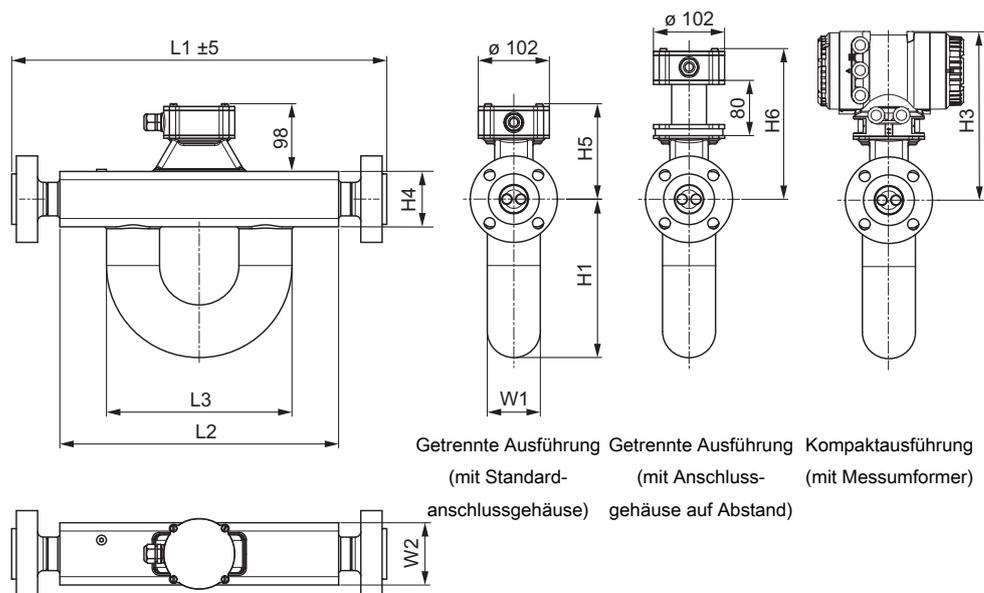


Abb. 19: Abmessungen in mm

Tab. 13: Abmessungen ohne Länge L1

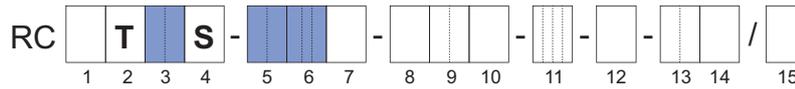
Baugröße	L2	L3	H1	H3	H4	H5	H6	W1	W2
	in mm (Zoll)								
Intense 34	272 (10,7)	212 (8,3)	177 (7)	279 (11)	80 (3,1)	138 (5,4)	218 (8,6)	60 (2,4)	80 (3,1)
Intense 36	400 (15,7)	266 (10,5)	230 (9,1)	279 (11)	80 (3,1)	138 (5,4)	218 (8,6)	76 (3)	90 (3,5)
Intense 38	490 (19,3)	267 (10,5)	268 (10,6)	289 (11,4)	100 (3,9)	148 (5,8)	228 (9)	89 (3,5)	110 (4,3)

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 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). Zusatzgewicht für die Kompaktausführung: 3,5 kg (7,7 lb).

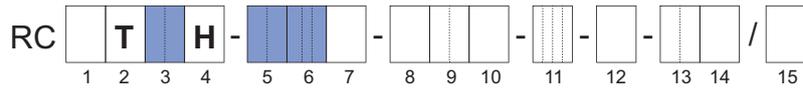
Prozessanschlüsse
passend zu
ASME B16.5



Tab. 14: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: ASME, messstoffberührte Teile: Edelstahl)

Prozessanschlüsse	Typschlüssel Position		Intense 34		Intense 36		Intense 38	
	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)
ASME 1½" Class 900, Dichtleiste (RF)	15	BA5	400 (15,7)	12,6 (28)	-	-	-	-
ASME ½" Class 900, Ringnut (RJ)		CA5	400 (15,7)	13 (29)	-	-	-	-
ASME 1½" Class 1500, Dichtleiste (RF)		BA6	400 (15,7)	12,6 (28)	-	-	-	-
ASME ½" Class 1500, Ringnut (RJ)		CA6	400 (15,7)	13 (29)	-	-	-	-
ASME 1" Class 900, Dichtleiste (RF)	25	BA5	450 (17,7)	16,4 (36)	540 (21,3)	20,6 (45)	-	-
ASME 1" Class 900, Ringnut (RJ)		CA5	450 (17,7)	16,6 (37)	540 (21,3)	20,4 (45)	-	-
ASME 1" Class 1500, Dichtleiste (RF)		BA6	450 (17,7)	16,4 (36)	-	-	-	-
ASME 1" Class 1500, Ringnut (RJ)		CA6	450 (17,7)	16,6 (37)	-	-	-	-
ASME 2" Class 900, Dichtleiste (RF)	50	BA5	-	-	660 (26)	35,2 (78)	720 (28,3)	43 (95)
ASME 2" Class 900, Ringnut (RJ)		CA5	-	-	660 (26)	35,6 (78)	720 (28,3)	43,4 (96)

Bedeutung von "-": nicht verfügbar

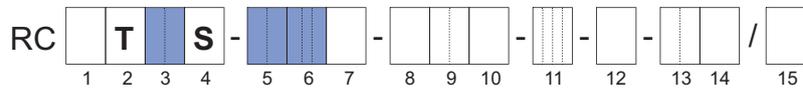


Tab. 15: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: ASME, messstoffberührte Teile: Ni-Legierung C-22/2.4602)

Prozessanschlüsse	Typschlüssel Position		Intense 34		Intense 36		Intense 38	
	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)
ASME 1" Class 900, Dichtleiste (RF)	25	BA5	400 (15,7)	16,4 (36)	-	-	-	-
ASME 1" Class 1500, Dichtleiste (RF)		BA6	400 (15,7)	16,4 (36)	-	-	-	-

Bedeutung von "-": nicht verfügbar

Prozessanschlüsse mit Innengewinde G

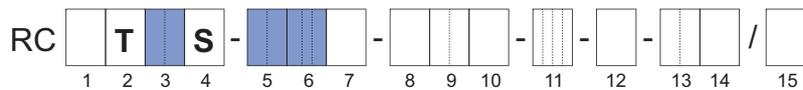


Tab. 16: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: Gewinde G, messstoffberührte Teile: Edelstahl)

Prozessanschlüsse	Typschlüssel Position		Intense 34		Intense 36		Intense 38	
	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)
G 3/8"	08	TG9	390 (15,4)	9,4 (21)	-	-	-	-
G 1/2"	15		390 (15,4)	9,4 (21)	-	-	-	-
G 3/4"	20		390 (15,4)	9,4 (21)	-	-	-	-

Bedeutung von "-": nicht verfügbar

Prozessanschlüsse mit Innengewinde NPT



Tab. 17: Gesamtlänge L1 und Gewicht des Messaufnehmers (Prozessanschlüsse: Gewinde NPT, messstoffberührte Teile: Edelstahl)

Prozessanschlüsse	Typschlüssel Position		Intense 34		Intense 36		Intense 38	
	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)
NPT 3/8"	08	TT9	390 (15,4)	9,4 (21)	-	-	-	-
NPT 1/2"	15		390 (15,4)	9,4 (21)	-	-	-	-
NPT 3/4"	20		390 (15,4)	9,4 (21)	-	-	-	-

Bedeutung von "-": nicht verfügbar

6.4 Abmessungen und Gewichte der Messumformer

Abmessungen Messumformer

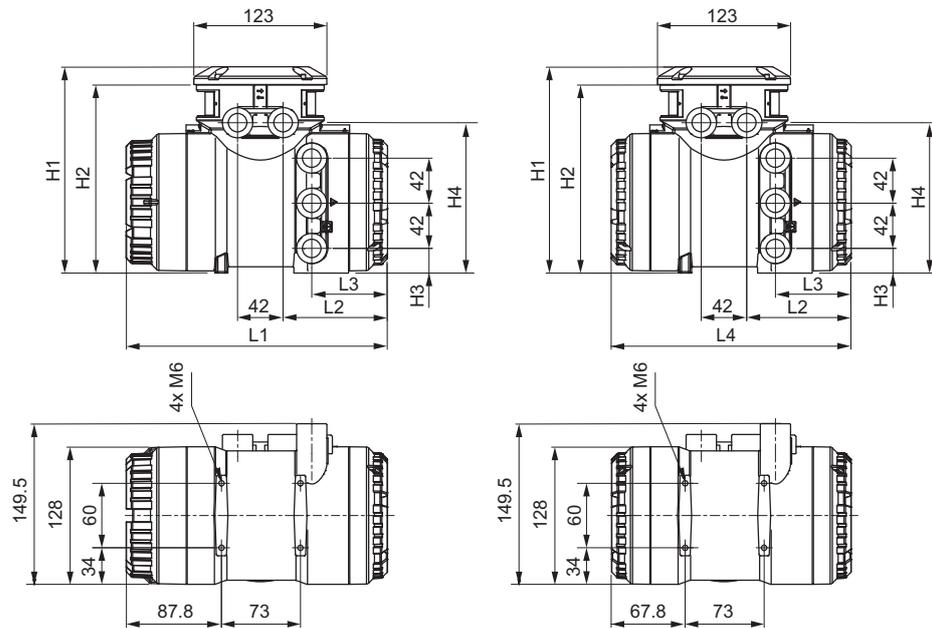


Abb. 20: Abmessungen Messumformer in mm (links Messumformer mit Anzeige, rechts Messumformer ohne Anzeige)

Tab. 18: 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)
Edelstahl	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)
Aluminium	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)

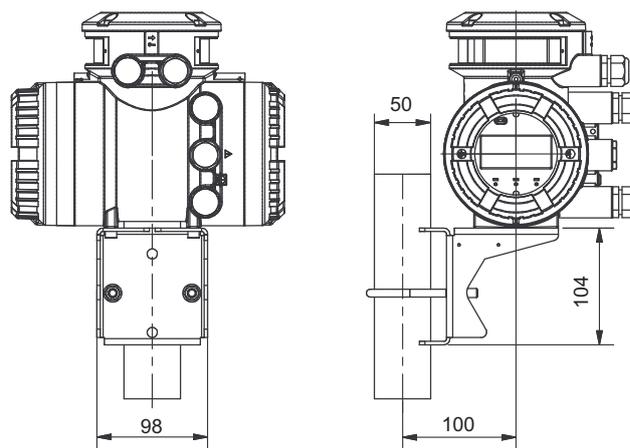
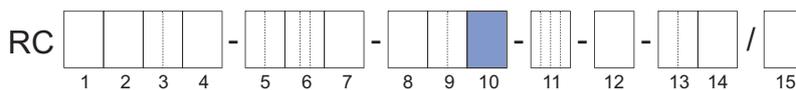


Abb. 21: Abmessungen Messumformer in mm, Befestigung mit Haltebügel.

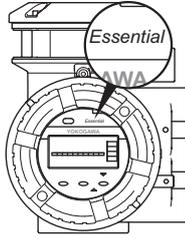
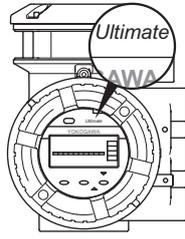
**Gewichte
Messumformer**



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 _{DC} und V _{AC})	•	•
MicroSD-Karte	•	•
Montage		
Kompaktausführung	•	•
Getrennte Ausführung	•	•
Sonderfunktionen		
Assistent (Wizard)	•	•
Event-Management	•	•
Total Health Check ¹⁾ (Diagnosefunktion)	•	•
Dynamische Druckkompensation ³⁾	–	•
Erweiterte Funktionen		
Features on Demand	–	•
Messung der Wärmemenge ³⁾	–	•
Net-Oil-Computing nach API-Standard	–	•
Tube Health Check (Diagnosefunktion)	•	•
Dosierfunktion ²⁾	–	•
Viskositätsfunktion ³⁾	–	•
Ein- und Ausgänge		
Analogausgang	•	•
Impuls-/Frequenzausgang	•	•
Statusausgang	•	•
Analogeingang	–	•
Status Eingang	•	•
Kommunikation		
HART	•	•
Modbus	•	•
PROFIBUS PA	–	•

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

¹⁾ Die Funktion baut auf externer Software auf (FieldMate)

²⁾ Nur in Kombination mit 1 oder 2 Statusausgängen

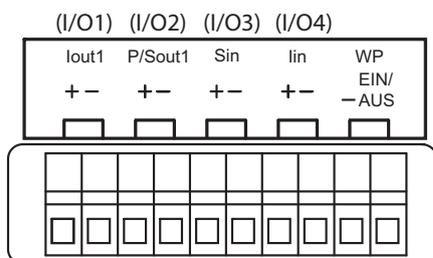
³⁾ Nur in Kombination mit einem Analogeingang oder PROFIBUS PA

7.1 HART und Modbus

7.1.1 Ein- und Ausgänge

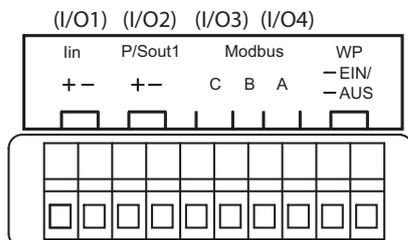
Abhängig von der Spezifikation des Durchflussmessgerätes existieren verschiedene Konfigurationen für die Anschlussklemme. Im Folgenden sehen Sie die Konfiguration der Anschlussklemme (Wert JK und M7 auf der Typschlüsselposition 13 – Einzelheiten siehe *Kommunikationsart und I/O-Belegung* [▶ 101]):

HART



- I/O1: lout1 Stromausgang (aktiv/passiv)
- I/O2: P/Sout1 Impuls- oder Statusausgang (passiv)
- I/O3: Sin Statureingang
- 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_{out}***

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_{out1}*. 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

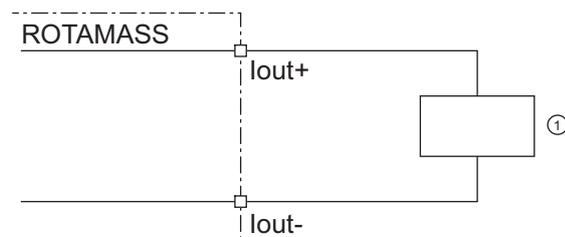


Abb. 22: Anschluss aktiver Stromausgang *I_{out}* HART

① Empfangsgerät

**Passiver
Stromausgang *I_{out}***

	Wert
Ausgangsnennstrom	4 – 20 mA
Maximaler Ausgangsstrombereich	2,4 – 21,6 mA
Externe Versorgungsspannung	10,5 – 32 V _{DC}
Lastwiderstand für sichere HART-Kommunikation	230 – 600 Ω
Lastwiderstand Stromausgang	≤ 911 Ω

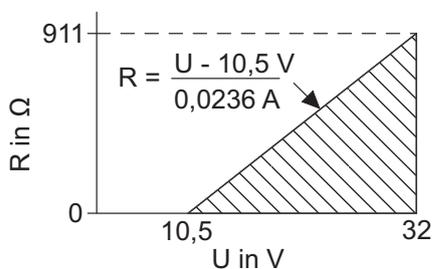


Abb. 23: Maximaler Lastwiderstand in Abhängigkeit zu einer externen Versorgungsspannung

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.

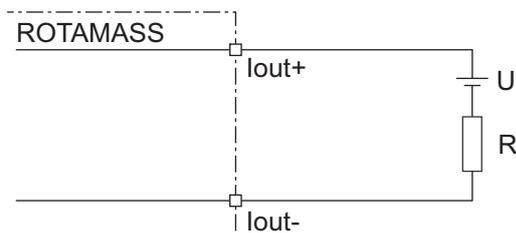


Abb. 24: Anschluss passiver Stromausgang *I_{out}*

Spezifikation Analogausgang *I_{out}*

Wird Massen- oder Volumendurchfluss über den Stromausgang *I_{out}* gemessen, müssen zwei zusätzliche Abweichungseffekte in Betracht gezogen werden.

- Die Basisspezifikation für *I_{out}* – ΔI_{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 % (2σ).

Messabweichung des Massen- oder Volumendurchflusses durch *I_{out}*

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_{out}* in %

D Maximale Messabweichung Massen- oder Volumendurchfluss¹⁾ durch Impuls-/Frequenzausgang in %

I(Q) *I_{out}* hängt ab vom Massen- oder Volumendurchfluss in μA

ΔI_{base} Maximale Messabweichung von *I_{out}* durch kombinierte Einflüsse
 $\Delta I_{base} = a \times I(Q) + b$

$\Delta I(T_{amb})$ Maximale Messabweichung von *I_{out}* 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 μA	c in ppm/°C	d in $\mu A/°C$
Nichteigensicher <i>I_{out}</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_{out}</i> (passiv)	JP, JQ, JR, JS				0,06

¹⁾ Formel für Volumendurchfluss-Messgenauigkeit *D_v*, siehe Kapitel 4.6 Messgenauigkeit Volumendurchfluss [▶ 23]

**Aktiver
Impulsausgang
P/Sout**
Anschluss eines elektronischen Zählers

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

	Wert
Lastwiderstand	> 1 k Ω
Interne Versorgungsspannung	24 V _{DC} \pm 20 %
Maximale Impulsrate	10000 Impulse/s
Frequenzbereich	0 – 12,5 kHz

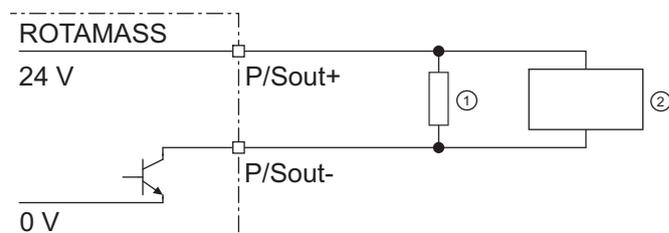


Abb. 25: Anschluss aktiver Impulsausgang P/Sout

- ① Lastwiderstand
- ② Elektronischer Zähler

Anschluss eines elektromechanischen Zählers

	Wert
Maximalstrom	150 mA
Strommittelwert	\leq 30 mA
Interne Versorgungsspannung	24 V _{DC} \pm 20 %
Maximale Impulsrate	2 Impulse/s
Impulsbreite	20, 33, 50, 100 ms

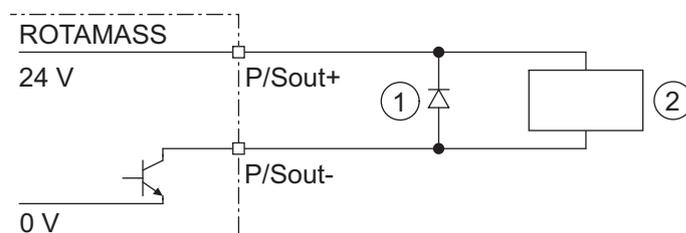


Abb. 26: Anschluss aktiver Impulsausgang P/Sout mit elektromechanischem Zähler

- ① Schutzdiode
- ② Elektromechanischer Zähler

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

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

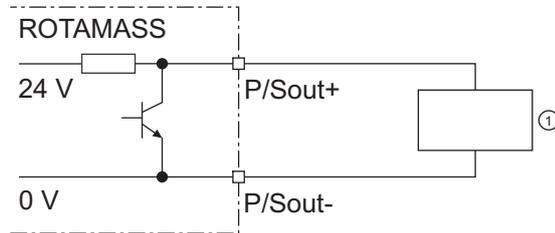


Abb. 27: Anschluss aktiver Impulsausgang P/Sout mit internem Pull-up-Widerstand

- 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 _{DC}
Maximale Impulsrate	10000 Impulse/s
Frequenzbereich	0 – 12,5 kHz

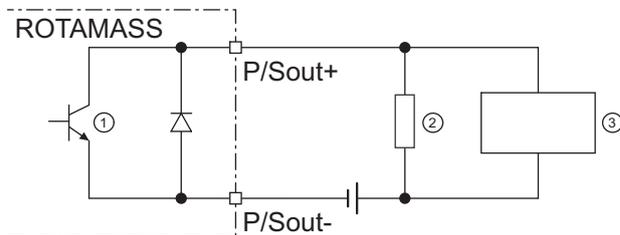


Abb. 28: Anschluss passiver Impulsausgang P/Sout mit elektronischem Zähler

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

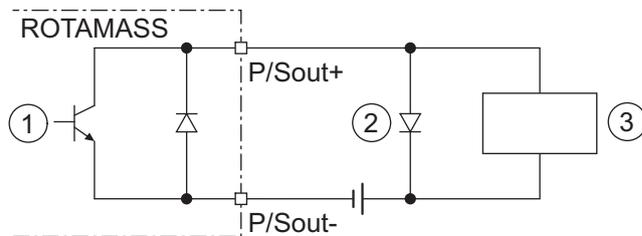


Abb. 29: Anschluss passiver Impulsausgang P/Sout mit elektromechanischem Zähler

- 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 _{DC} ±20 %

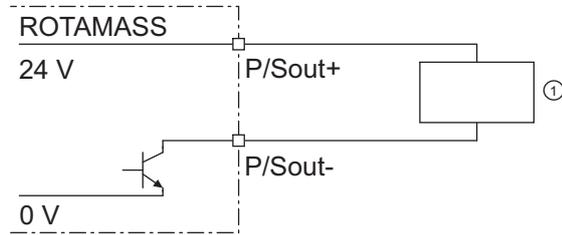


Abb. 30: Anschluss aktiver Statusausgang P/Sout

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 _{DC} ±20 %

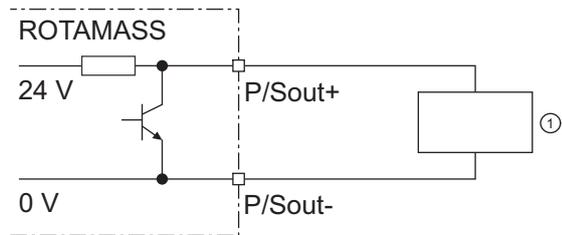


Abb. 31: Anschluss aktiver Statusausgang P/Sout mit internem Pull-up-Widerstand

① Externes Gerät

Passiver Statusausgang P/Sout oder Sout

	Wert
Ausgangsstrom	$\leq 200 \text{ mA}$
Versorgungsspannung	$\leq 30 \text{ V}_{\text{DC}}$

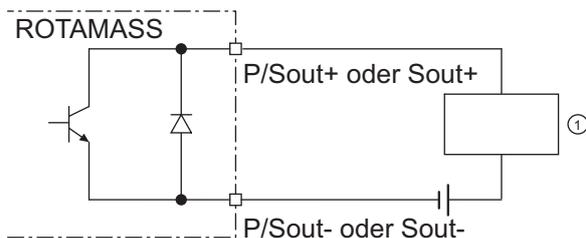


Abb. 32: Anschluss passiver Statusausgang P/Sout oder Sout

- ① Externes Gerät

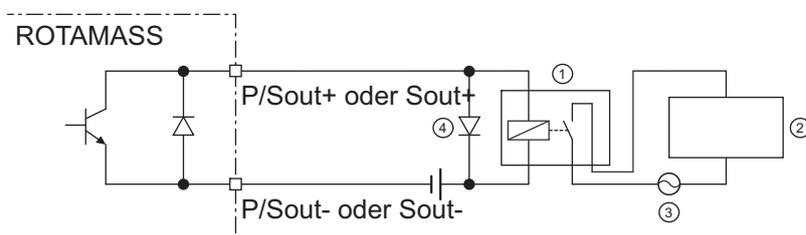


Abb. 33: Anschluss passiver Statusausgang P/Sout oder Sout für Magnetventil-Stromkreis

- 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)

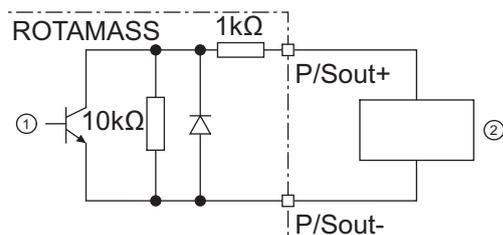


Abb. 34: Anschluss passiver Impuls- oder Statusausgang mit vorgeschaltetem Schaltverstärker

- 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 Eingangsbereich	2,4 – 21,6 mA
Interne Versorgungsspannung	24 V _{DC} ±20 %
Interner Lastwiderstand Rotamass	≤ 160 Ω

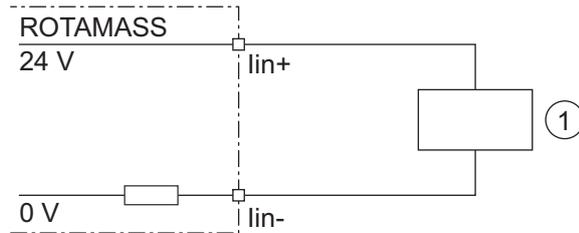


Abb. 35: Anschluss eines externen Geräts mit passivem Stromausgang

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 Eingangsbereich	2,4 – 21,6 mA
Maximale Eingangsspannung	≤ 32 V _{DC}
Interner Lastwiderstand Rotamass	≤ 160 Ω

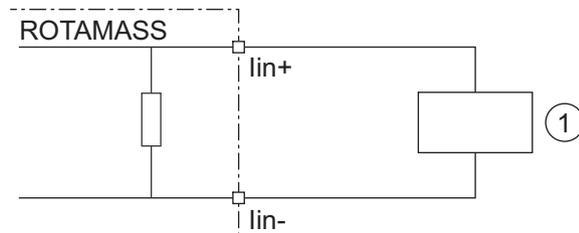


Abb. 36: Anschluss eines externen Geräts mit aktivem Stromausgang

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 Ω
Offen	> 100 k Ω

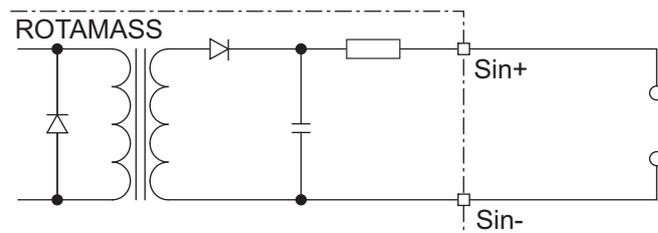


Abb. 37: Anschluss Statuseingang

7.2 PROFIBUS PA

7.2.1 Übersicht Funktionsumfang

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

Angezeigte Sprache:
Bei PROFIBUS PA-Kommunikation sind verschiedene Sprachpakete wählbar.

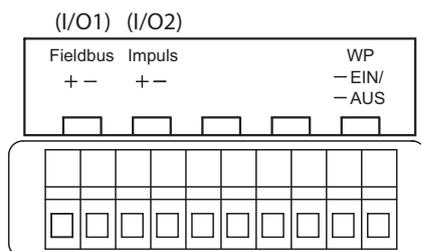
1) Werkseinstellung; über Parameter "Channel" änderbar.

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* [▶ 101]):

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 _{DC}
Stromaufnahme	15 mA (max.)

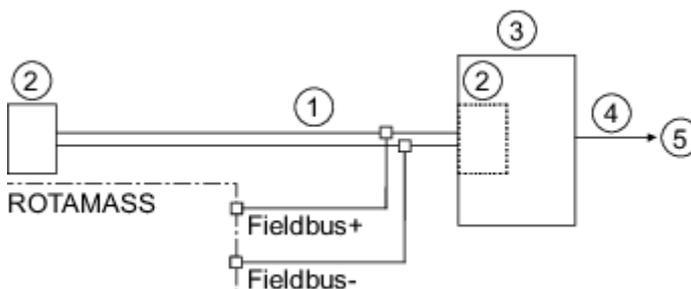


Abb. 38: PROFIBUS PA-Anschluss

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

Passiver Impuls-
ausgang (nur für Ka-
librierung)

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

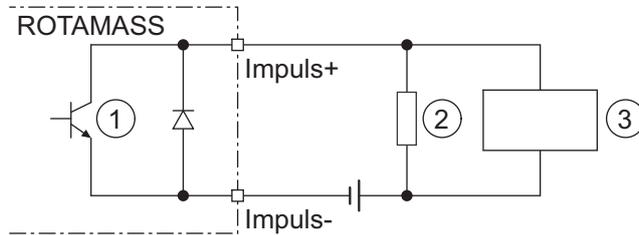


Abb. 39: Anschluss passiver Impulsausgang mit elektronischem Zähler

- ① Passiver Impuls
- ② Lastwiderstand
- ③ Elektronischer Zähler

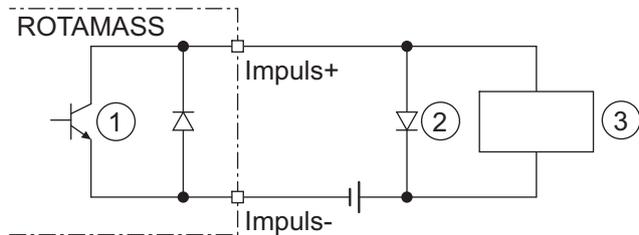


Abb. 40: Anschluss passiver Impulsausgang mit elektromechanischem Zähler

- ① Passiver Impuls
- ② Schutzdiode
- ③ Elektromechanischer Zähler

7.3 Versorgungsspannung

Versorgungsspannung

Wechselspannung (effektiv):

- Versorgungsspannung¹⁾: $24 V_{AC} +20 \% -15 \%$ oder $100 - 240 V_{AC} +10 \% -20 \%$
- Netzfrequenz: 47 – 63 Hz

Gleichspannung:

- Versorgungsspannung¹⁾: $24 V_{DC} +20 \% -15 \%$ oder $100 - 120 V_{DC} +8,3 \% -10 \%$

¹⁾ 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* [▶ 105] und *Marine-Baumusterzulassung* [▶ 111].

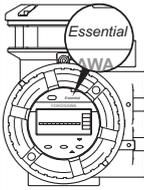
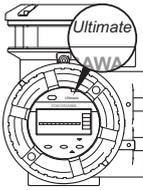


Die maximale Kabellänge zur Einhaltung der Spezifikation beträgt 30 m (98,4 ft). Längere Kabel müssen als separater Artikel bestellt werden. Hierzu bitte die Ersatzteilliste (Ref.: CMPL 01U10B00-00EN-R) lesen oder unser Yokogawa Serviceteam ansprechen.

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 ₋	
Net-Oil-Computing nach API-Standard	-	•	•	•	•	Nicht benötigt
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

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

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

Einzelheiten zu den Bestellinformationen siehe *Konzentrations- und Erdölmessung* [▶ 106].

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.

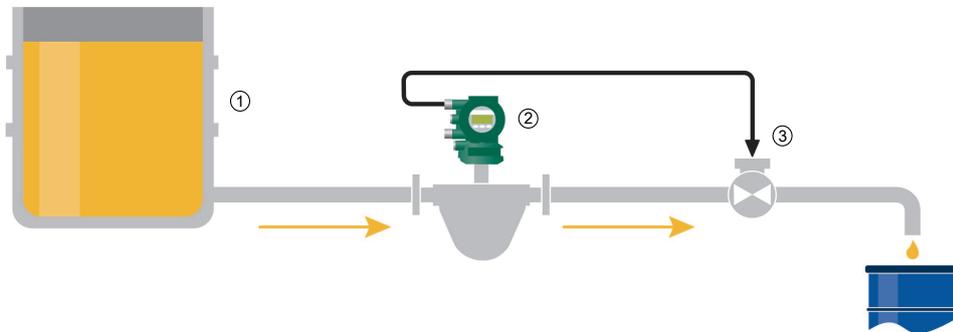


Abb. 41: Einstufiger Betrieb (das obige Diagramm veranschaulicht die grundsätzliche Funktionalität für eine von mehreren Kombinationsmöglichkeiten)

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

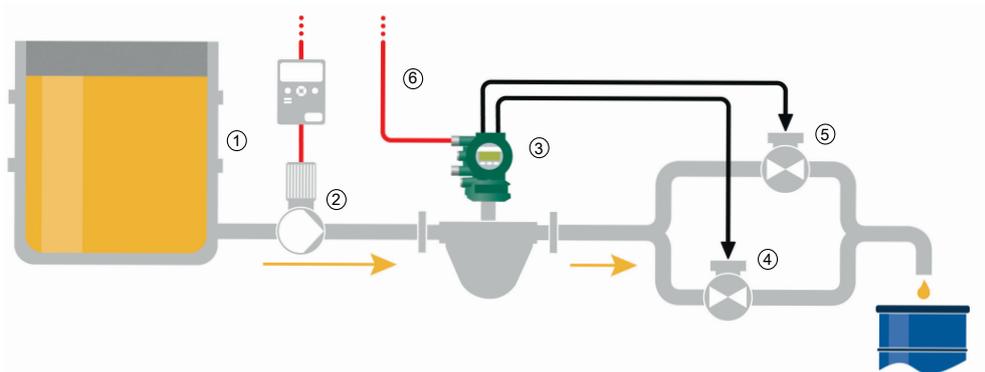


Abb. 42: Zweistufiger Betrieb (das obige Diagramm veranschaulicht die grundsätzliche Funktionalität für eine von mehreren Kombinationsmöglichkeiten)

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

Einzelheiten zu den Bestellinformationen siehe *Dosierfunktion* [▶ 106].

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 Δp und einem "berechneten" Δp_{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 μ , der ein Δp_{cal} in der Nähe des gemessenen Δp zurückgibt.

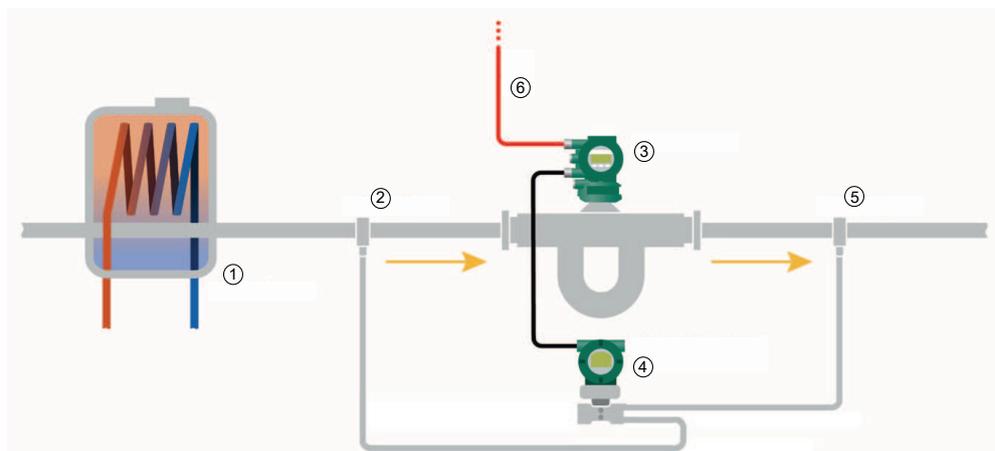


Abb. 43: Lage der Druckmessstutzen

- | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------------|
| 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* [106].

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 <i>Tube Health Check</i> [▶ 110].
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
- Δt 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* [▶ 110].

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. ¹⁾		
			Modbus	HART	PROFIBUS PA
Konzentrations- und Erdölmessung	C52	Net-Oil-Computing (NOC) nach API-Standard	R1.01.01		R1.01.01
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 ²⁾	R1.01.01

¹⁾ Die Hauptsoftware-Revision wird von dem Messumformer vorgegeben, für den die FODs bestimmt sind. Einzelheiten hierzu siehe Software-Bedienungsanleitung (IM01U10S0_-00_-R).

²⁾ 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

CE-Kennzeichen	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.
RCM	Rotamass Total Insight erfüllt die EMV-Anforderungen der Australian Communications and Media Authority (ACMA).
Ex-Zulassungen	Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten sind in separaten Ex-Dokumentationen enthalten.
NACE	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"> ▪ ANSI / NACE-MR0175 / ISO15156-2 ▪ ANSI / NACE-MR0175 / ISO15156-3 ▪ NACE MR0103 <p>Einzelheiten hierzu siehe Rota Yokogawa-Erklärung zur Einhaltung von NACE 8660001.</p>
Druckgeräte-zulassungen	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>
Funktionale Sicherheit	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 http://www.exida.com/SAEL-Safety/yokogawa-electric-corporation-rotamass-ti-series

Tab. 19: Zulassungen und Zertifizierungen

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

Typ	Zulassung oder Zertifizierung
IECEX	IECEx-Zulassung: IECEx DEK 15.0016X Angewendete Normen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IEC 60079-0 ▪ IEC 60079-1 ▪ IEC 60079-7 ▪ IEC 60079-11 ▪ IEC 60079-31
	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
	Kompaktausführung (abhängig vom Typschlüssel): Ex db ib IIC T6...T1 Gb oder Ex db eb ib IIC T6...T1 Gb oder Ex db ib IIB T6...T1 Gb oder Ex db eb ib IIB T6...T1 Gb oder Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb oder Ex db eb ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb oder Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb oder Ex db eb ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb Ex ib tb IIIC T150 °C Db oder Ex ib tb [ia Da] IIIC T150 °C Db

Typ	Zulassung oder Zertifizierung
FM (CAN/US)	<p>FM-Zulassungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ US-Zert.-Nr. FM16US0095X ▪ CA-Zert.-Nr. FM16CA0031X <p>Angewendete Normen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Class 3600 ▪ Class 3610 ▪ Class 3615 ▪ Class 3810 ▪ Class 3616 ▪ NEMA 250 ▪ ANSI/IEC 60529 ▪ CSA-C22.2 No. 0-10 ▪ CSA-C22.2 No. 0.4-04 ▪ CSA-C22.2 No. 0.5-1982 ▪ CSA-C22.2 No. 94.1-07 ▪ CSA-C22.2 No. 94.2-07 ▪ CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0 ▪ CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11 ▪ CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04 ▪ CSA-C22.2 No. 25-1966 ▪ CSA-C22.2 No. 30-M1986 ▪ CSA-C22.2 No. 60529
	<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
FM (CAN/US)	<p>Kompaktausführung (abhängig vom Typschlüssel): CL I, DIV 1, GP ABCD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIC Temperaturklasse T* 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 Einheits-Temperaturklasse T* oder CL I, DIV 1, GP CD, CL II/III, DIV 1, GP EFG; CL I ZN 1 GP IIB Temperaturklasse T* 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 ABCDEFG; CL I ZN 0 GP IIC Einheits-Temperaturklasse T*</p>
INMETRO (BR)	<p>INMETRO-Zulassung: DEKRA 16.0012X Angewendete Normen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ABNT NBR IEC 60079-0 ▪ ABNT NBR IEC 60079-1 ▪ ABNT NBR IEC 60079-7 ▪ ABNT NBR IEC 60079-11 ▪ ABNT NBR IEC 60079-31 <p>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</p> <p>Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel): Ex ib IIC T6...T1 Gb oder Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T150 °C Db</p> <p>Kompaktausführung (abhängig vom Typschlüssel): Ex db ib IIC T6...T1 Gb oder Ex db eb ib IIC T6...T1 Gb oder Ex db ib IIB T6...T1 Gb oder Ex db eb ib IIB T6...T1 Gb oder Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb oder Ex db eb ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb oder Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb oder Ex db eb ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb Ex ib tb IIIC T150 °C Db oder Ex ib tb [ia Da] IIIC T150 °C Db</p>

Typ	Zulassung oder Zertifizierung
NEPSI (CN)	Angewendete Normen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ GB3836.1 ▪ GB3836.2 ▪ GB3836.3 ▪ GB3836.4 ▪ GB3836.19 ▪ GB3836.20
	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
	Kompaktausführung (abhängig vom Typschlüssel): Ex db ib IIC T6...T1 Gb oder Ex db e ib IIC T6...T1 Gb oder Ex db ib IIB T6...T1 Gb oder Ex db e ib IIB T6...T1 Gb oder Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb oder Ex db e ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb oder Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb oder Ex db e ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb Ex ibD 21 tD A21 IP6X T150°C oder Ex [iaD 20] ibD 21 tD A21 IP6X T150°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"> ▪ EN 60079-0 +A11 ▪ EN 60079-1 ▪ EN 60079-11 <p>Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel): Ex db [ja Ga] IIC T6 Gb oder Ex db [ja Ga] IIB T6 Gb oder Ex db [ja Ga] [ja 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> <p>Kompaktausführung (abhängig vom Typschlüssel): Ex db ib IIC T6...T1 Gb oder Ex db ib IIB T6...T1 Gb oder Ex db ib [ja Ga] IIC T6...T1 Gb oder Ex db ib [ja IIC Ga] 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>

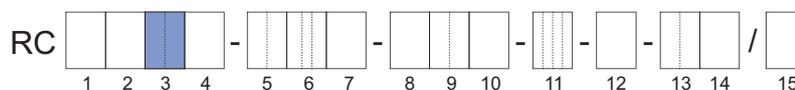
Typ	Zulassung oder Zertifizierung
Korea Ex	<p>Korea Ex-Zertifikate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 18-KA4BO-0507X ▪ 18-KA4BO-0508X ▪ 18-KA4BO-0513X ▪ 18-KA4BO-0526X ▪ 18-KA4BO-0509X ▪ 18-KA4BO-0510X ▪ 18-KA4BO-0539X ▪ 18-KA4BO-0540X ▪ 18-KA4BO-0541X ▪ 18-KA4BO-0681X ▪ 18-KA4BO-0542X ▪ 18-KA4BO-0682X ▪ 18-KA4BO-0527X ▪ 18-KA4BO-0528X ▪ 18-KA4BO-0531X ▪ 18-KA4BO-0532X ▪ 18-KA4BO-0533X ▪ 18-KA4BO-0534X ▪ 18-KA4BO-0537X ▪ 18-KA4BO-0538X <p>Angewendete Normen:</p> <p>Bekanntmachung des Arbeitsministeriums Nr. 2016-54 harmonisiert mit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ IEC 60079-0 ▪ IEC 60079-1 ▪ IEC 60079-7 ▪ IEC 60079-11 ▪ IEC 60079-31
	<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</p>
	<p>Kompaktausführung (abhängig vom Typschlüssel):</p> <p>Ex d ib IIC T6...T1 oder Ex d e ib IIC T6...T1 oder Ex d ib [ia] IIC T6...T1 oder Ex d e ib [ia] IIC T6...T1 oder Ex d ib IIB T6...T1 oder Ex d e ib IIB T6...T1 Ex d ib [ia IIC] IIB T6...T1 oder Ex d e ib [ia IIC] IIB T6...T1 oder Ex ib tb IIIC T150 °C oder Ex ib tb [ia] IIIC T150 °C</p>

Typ	Zulassung oder Zertifizierung
EAC Ex	Zertifikatsnummer: RU C-DE.AA71.B.00517 Angewendete Normen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gost 31610.0 (IEC 60079-0) ▪ Gost IEC 60079-1 ▪ Gost 31610.7 (IEC 60079-7) ▪ Gost 31610.11 (IEC 60079-11) ▪ Gost IEC 60079-31 ▪ Gost IEC 60079-14
	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 oder 1Ex ib IIIC T200 °C Db X
	Kompaktausführung (abhängig vom Typschlüssel): 1Ex db ib IIC T6...T1 Gb X oder 1Ex db e ib IIC T6...T1 Gb X oder 1Ex db ib IIB T6...T1 Gb X oder 1Ex db e ib IIB T6...T1 Gb X oder 1Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb X oder 1Ex db e ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb X oder 1Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb X oder 1Ex db e ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb X 1Ex ib tb IIIC T150 °C Db X oder 1Ex ib tb [ia Da] IIIC T150 °C Db X
Japan Ex	Japan Ex-Zertifikate: <ul style="list-style-type: none"> ▪ DEK 18.0051 X ▪ DEK 18.0058 X ▪ DEK 18.0067 X ▪ DEK 18.0076 X ▪ DEK 18.0087 X Angewendete Normen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ JNIOOSH-TR-46-1 : 2015 ▪ JNIOOSH-TR-46-2 : 2018 ▪ JNIOOSH-TR-46-6 : 2015
	Getrennter Messumformer (abhängig vom Typschlüssel): Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb
	Getrennter Messaufnehmer (abhängig vom Typschlüssel): Ex ib IIC T4...T3 Gb
	Kompaktausführung (abhängig vom Typschlüssel): Ex db ib IIC T4...T3 Gb
Schutzart	IP66/67 und NEMA 4X

Typ	Zulassung oder Zertifizierung
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"> ▪ EN 61010-1 ▪ EN 61010-2-030
	TR CU 004 in EAEU-Zone
PED	EU-Richtlinie 2014/68/EU gemäß AD 2000 Code
	TR CU 032 in EAEU-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"> ▪ China ▪ Russland ▪ Weißrussland
	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
ASME	ASME B31.3-Konformität

10 Bestellinformation

10.1 Übersicht Typschlüssel Intense 34



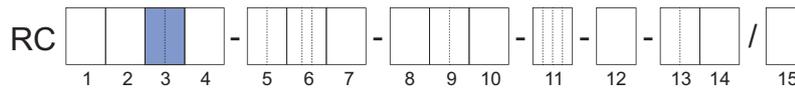
Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messumformer	E														Essential (Basisfunktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit C2, C3, 50 nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ nicht mit Option CGC, C52, BT, VM
	U														Ultimate (erweiterte Funktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit D7, 70 nicht mit Anzeige 0
	N														Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass TI Messumformer	siehe Einschränkungen unten
Messaufnehmer	T														Intense	–
Baugröße	34														Nenndurchfluss: 3 t/h (110 lb/min) Maximaler Massedurchfluss: 5 t/h (180 lb/min)	nicht mit Option FE
Material messstoffberührte Teile	S														Edelstahl 1.4404/316L	–
	H														Ni-Legierung C-22/2.4602	nicht mit Option RT, RTA, MC_, P2_
Größe Prozessanschlüsse	08														3/8"	–
	15														1/2"	
	20														3/4"	
	25														1"	
Typ Prozessanschlüsse	BA5														ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	siehe Tabellen auf Seite [^ 42]
	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)	
	TG9														Prozessanschluss mit Innengewinde G	nicht mit Option WPA, RTA, PTA, P2_
	TT9														Prozessanschluss mit Innengewinde NPT	siehe Tabellen auf Seite [^ 43]
Gehäusematerial Messaufnehmer	0														Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L	–
	1														Edelstahl 1.4404/316L	nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54
Prozesstemperaturbereich	0														Standard, Kompaktausführung: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F), getrennte Ausführung: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)	–
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	nicht mit Messumformer U
	C3														Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{nat} , 1 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U nicht mit Option RT, RTA, P2_
	C2														Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{nat} , 0,5 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E nicht mit Option RT, RTA, 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 C52, VM

Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Ausführung und Gehäuse Messumformer										0					Kompaktausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung NN
										2					Kompaktausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung	nicht mit Option L____, MC_, Y____
										A					Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Option RB
										B					Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Option RB
										E					Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung NN nicht mit Option RB
										F					Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Option RB
										J					Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ nicht mit Option RB
										K					Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ nicht mit Option RB
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____ nicht mit Prozessanschlusstypen TG9, TT9
										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
										JF53					Japan Ex, Temperaturklasse T3, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0
										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 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	nicht mit Messumformer E
														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	
													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 Option CGC, PS, BT, VM
													M2		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromeingang	nicht mit Messumformer E 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	
													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	nicht mit Messumformer E nicht mit Option PS, BT, VM
													G0		PROFIBUS PA, 1 passiver Impulsausgang	nicht mit Messumformer E nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12 nicht mit Option PS, BT, MC_
													G1		PROFIBUS PA, eigensicher, 1 passiver Impulsausgang	nicht mit Messumformer E nicht bei Ex-Zulassung NN00, FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option PS, Q11, BT, MC_
												NN		Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, alle Kommunikationsarten und I/O-Belegungen gelten	nur mit Messumformer N nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer 0, 2; 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 Intense 36



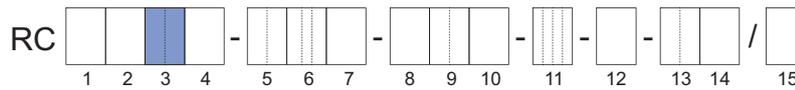
Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messumformer	E														Essential (Basisfunktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit C2, C3, 50 nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ nicht mit Option CGC, C52, BT, VM
	U														Ultimate (erweiterte Funktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit D7, 70 nicht mit Anzeige 0
	N														Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass TI Messumformer	siehe Einschränkungen unten
Messaufnehmer	T														Intense	–
Baugröße	36														Nenndurchfluss: 10 t/h (370 lb/min) Maximaler Massedurchfluss: 17 t/h (620 lb/min)	–
Material messstoffberührte Teile	S														Edelstahl 1.4404/316L	–
Größe Prozessanschlüsse	25														1"	–
	50														2"	–
Typ Prozessanschlüsse	BA5														ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	siehe Tabellen auf Seite [42]
	CA5														ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
Prozesstemperaturbereich	0														Standard, Kompaktausführung: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F), getrennte Ausführung: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)	–
Gehäusematerial Messaufnehmer	0														Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L	–
	1														Edelstahl 1.4404/316L	nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54
Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte	E7														Flüssigkeit: 0,2 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat} , 4 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer N
	D7														Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat} , 4 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer U
	C3														Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat} , 1 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U
	C2														Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat} , 0,5 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E
	70														Gas: 0,75 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat}	nur mit Messumformer E
	50														Gas: 0,5 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat}	nicht mit Messumformer E nicht mit Option C52, VM
Ausführung und Gehäuse Messumformer	0														Kompaktausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung NN
	2														Kompaktausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung	nicht mit Option L_..., MC_, Y_...
	A														Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Option RB
	B														Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Option RB
	E														Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung NN nicht mit Option RB
	F														Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Option RB
	J														Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ nicht mit Option RB
	K														Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ nicht mit Option RB

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_... nicht mit Prozessanschlusstypen TG9, TT9
											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
											JF53				Japan Ex, Temperaturklasse T3, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0
											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 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	nicht mit Messumformer E
														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	
													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 Option CGC, PS, BT, VM
													M2		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromeingang	nicht mit Messumformer E 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	
													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	nicht mit Messumformer E nicht mit Option PS, BT, VM
													G0		PROFIBUS PA, 1 passiver Impulsausgang	nicht mit Messumformer E nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12 nicht mit Option PS, BT, MC_
													G1		PROFIBUS PA, eigensicher, 1 passiver Impulsausgang	nicht mit Messumformer E nicht bei Ex-Zulassung NN00, FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option PS, Q11, BT, MC_
												NN		Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, alle Kommunikationsarten und I/O-Belegungen gelten	nur mit Messumformer N nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer 0, 2; 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 Intense 38



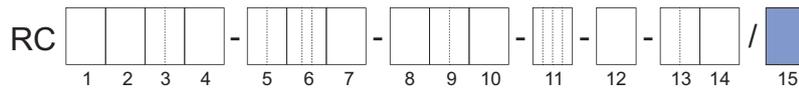
Typschlüssel Position	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Beschreibung	Einschränkungen
Messumformer	E														Essential (Basisfunktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit C2, C3, 50 nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung JH, JJ, JK, JL, JM, JN, M2, M7, G_ nicht mit Option CGC, C52, BT, VM
	U														Ultimate (erweiterte Funktionalität)	nicht mit Messgenauigkeit D7, 70 nicht mit Anzeige 0
	N														Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass TI Messumformer	siehe Einschränkungen unten
Messaufnehmer	T														Intense	-
Baugröße	38														Nenndurchfluss: 32 t/h (1200 lb/min) Maximaler Massedurchfluss: 50 t/h (1800 lb/min)	-
Material messstoffberührte Teile	S														Edelstahl 1.4404/316L	-
Größe Prozessanschlüsse	50														2"	-
Typ Prozessanschlüsse	BA5														ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Dichtleiste (RF)	siehe Tabellen auf Seite [42]
	CA5														ASME Flansch Class 900, passend zu ASME B16.5, Ringnut (RJ)	
Prozesstemperaturbereich	0														Standard, Kompaktausführung: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F), getrennte Ausführung: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)	-
Gehäusematerial Messaufnehmer	0														Edelstahl 1.4301/304, 1.4404/316L	-
	1														Edelstahl 1.4404/316L	nicht mit Ex-Zulassung JF53, JF54
Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte	E7														Flüssigkeit: 0,2 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat} , 4 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer N
	D7														Flüssigkeit: 0,15 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat} , 4 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer U
	C3														Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat} , 1 g/l Dichteabweichung	nur mit Messumformer U
	C2														Flüssigkeit: 0,1 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat} , 0,5 g/l Dichteabweichung	nicht mit Messumformer E
	70														Gas: 0,75 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat}	nur mit Messumformer E
	50														Gas: 0,5 % maximale Messabweichung des Massedurchflusses D_{mat}	nicht mit Messumformer E nicht mit Option C52, VM
Ausführung und Gehäuse Messumformer	0														Kompaktausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung NN
	2														Kompaktausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung	nicht mit Option L____, MC_, Y____
	A														Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Option RB
	B														Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Polyesterurethan-Pulverbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Option RB
	E														Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Kommunikationsart und I/O-Belegung NN nicht mit Option RB
	F														Getrennte Ausführung mit Aluminium-Messumformergehäuse mit Korrosionsschutzbeschichtung und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Option RB
	J														Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ nicht mit Option RB
	K														Getrennte Ausführung mit Edelstahl-Messumformergehäuse und Standard-Anschlussgehäuse	nicht mit Ex-Zulassung KF21, SF21, GF21, UF21, NF21, PF21, JF5_ nicht mit Option RB

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_... nicht mit Prozessanschlusstypen TG9, TT9
											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
											JF53				Japan Ex, Temperaturklasse T3, Explosionsgruppe IIC	nicht mit Messumformer N, Ausführung und Gehäuse Messumformer J, K, Gewinde für Kabelverschraubungen 2, Kommunikationsart und I/O-Belegung JP, JQ, JR, JS, G1, Anzeige 0
											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 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	nicht mit Messumformer E
													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 Ex-Zulassung NN00, JF5_ nicht mit Option CGC, MC_, 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 Option CGC, PS, BT, VM
														M2		Modbus-Ausgang, 1 passiver Impuls- oder Statusausgang, 1 aktiver Stromeingang	nicht mit Messumformer E nicht mit Option PS, BT, VM
														M3		Modbus-Ausgang, 2 passive Impuls- oder Statusausgänge	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	nicht mit Messumformer E nicht bei Ex-Zulassung FF11, FF12 nicht mit Option PS, BT, MC_
														G1		PROFIBUS PA, eigensicher, 1 passiver Impulsausgang	nicht mit Messumformer E nicht bei Ex-Zulassung NN00, FF11, FF12, JF5_ nicht mit Option PS, Q11, BT, MC_
													NN		Ersatzmessaufnehmer ohne Messumformer, alle Kommunikationsarten und I/O-Belegungen gelten	nur mit Messumformer N nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer 0, 2; 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 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 ₁ , M ₁
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 ₁
	VE	Lieferung in den EAEU-Raum mit EAC-Kennzeichnung	nicht mit Messumformer N, Ex-Zulassung FF1 ₁ , Kommunikationsart und I/O-Belegung G ₁
	VB	Lieferung in den EAEU-Raum mit EAC-Kennzeichnung und Pattern-Approval-Kennzeichnung für Weißrussland	nicht mit Ex-Zulassung FF1 ₁
	VR	Lieferung in den EAEU-Raum mit EAC-Kennzeichen und Pattern-Approval-Kennzeichnung für Russland	nur mit Ex-Zulassung KF2 ₁
Landesspezifische Anwendung	Q11	PESO-Lieferfreigabe	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	C52	Net-Oil-Computing (NOC) nach API-Standard	nur mit Messumformer U nicht mit Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte 70, 50
Berstscheibe	RD	Berstscheibe	–

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Kalibrierung Massedurchfluss	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 Bestellvereinbarung	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, P15, 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 Prozessanschlusstyp BA_ oder CA_ nicht mit Option P12, P13, P14, P2_
Röntgenuntersuchung der Flanschsweißnaht	RT	Röntgenuntersuchung der Flanschsweißnaht nach DIN EN ISO 17636-1/B Auswertung nach AD 2000 HP 5/3 und DIN EN ISO 5817/C, mit Zertifikat	nicht mit Material messstoffberührte Teile H nicht mit Baugröße 34 für Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte C2, C3 nicht mit Option P15, P2_
	RTA	Röntgenuntersuchung nach ASME V	nicht mit Material messstoffberührte Teile H nicht mit Baugröße 34 für Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte C2, C3 nur mit Prozessanschlusstyp BA_ oder CA_ nicht mit Option P12, P13, P14, P2_

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Farbeindringprüfung Schweißnähte	PT	Farbeindringprüfung an den Schweißnähten der Prozessanschlüsse nach DIN EN ISO 3452-1, inklusive Zertifikat	nicht mit Option P12, P13, P15, P2_
	PTA	Farbeindringprüfung an der Flanschschiweißung nach ASME V, inklusive Zertifikat	nur mit Prozessanschlusstyp BA_ oder CA_ nicht mit Option P12, P13, P14, P2_
Ferrit-Messung	FE	Ferrit-Prüfung für Flanschschiweißung nach DIN EN ISO 8249	nicht bei Baugröße 34 nicht mit Material messstoffberührte Teile H
Messumformergehäuse um 180° gedreht	RB	Um 180° gedrehte Ausrichtung des Messumformergehäuses	nicht mit Messumformer N nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer A, B, E, F, J, K
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_
Typ und Länge Verbindungskabel	L000	ohne Standard-Verbindungskabel	nicht mit Messumformer N nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer 0, 2 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	

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Typ und Länge Verbindungskabel	Y000	ohne feuerhemmendes Verbindungskabel	nicht mit Ausführung und Gehäuse Messumformer 0, 2 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 Ausführung und Gehäuse Messumformer 0, 2 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	
Kombiniertes Zertifikat	P10	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis ▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate ▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest 	nicht mit Option P3, P6, P8
	P11	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis ▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate ▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile 	nicht mit Option P3, P6, PM

Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Kombiniertes Zertifikat	P12	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis ▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate ▪ PT: Farbeindringprüfung nach DIN EN ISO 3452-1 ▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest 	nicht mit Option P3, P6, P8, P15, PT, WPA, RTA, PTA
	P13	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis ▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate ▪ PT: Farbeindringprüfung nach DIN EN ISO 3452-1 ▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile ▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest ▪ WP: Schweißzertifikate 	nicht mit Option P3, P6, P8, P15, WP, PM, PT, WPA, RTA, PTA
	P14	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile ▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest ▪ WP: Schweißzertifikate 	nicht mit Option P8, P15, WP, PM, WPA, RTA, PTA
	P20	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PTA: Farbeindringprüfung an der Flansschweißung nach ASME V ▪ WPA: Schweißverfahren und -Zertifikate nach ASME IX ▪ RTA: Röntgenuntersuchung nach ASME V 	nicht mit Material messstoffberührte Teile H nicht mit Baugröße 34 für Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte C3, C2 nur mit Prozessanschlusstyp BA_ oder CA_ nicht mit Option WP, WPA, RT, RTA, PT, PTA
	P21	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis ▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate ▪ P8: Zertifikat zum hydrostatischen Drucktest ▪ PTA: Farbeindringprüfung an der Flansschweißung nach ASME V ▪ WPA: Schweißverfahren und -Zertifikate nach ASME IX ▪ RTA: Röntgenuntersuchung nach ASME V 	nicht mit Material messstoffberührte Teile H nicht mit Baugröße 34 für Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte C3, C2 nur mit Prozessanschlusstyp BA_ oder CA_ nicht mit Option P3, P6, P8, WP, WPA, RT, RTA, PT, PTA

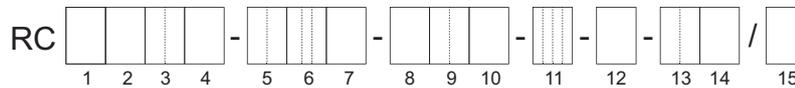
Kategorie	Optionen	Beschreibung	Einschränkungen
Kombiniertes Zertifikat	P22	Kombination von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ P3: Endabnahmeprüfzeugnis ▪ P6: Umstempelungsbescheinigung und Rohmaterialzertifikate ▪ PM: Verwechslungsprüfung der messstoffberührten Teile ▪ PTA: Farbeindringprüfung an der Flanschschweißung nach ASME V ▪ WPA: Schweißverfahren und -Zertifikate nach ASME IX ▪ RTA: Röntgenuntersuchung nach ASME V 	nicht mit Material messstoffberührte Teile H nicht mit Baugröße 34 für Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte 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
ASME B31.3-Konformität	P15	ASME B31.3-Konformität NORMAL FLUID SERVICE	nur mit Prozessanschlussstyp BA_ oder CA_ nicht mit Option WP, RT, PT, P12, P13, P14, T_
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_
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_

10.5 Typschlüssel

Nachfolgend wird der Typschlüssel des Rotamass Total Insight erklärt.

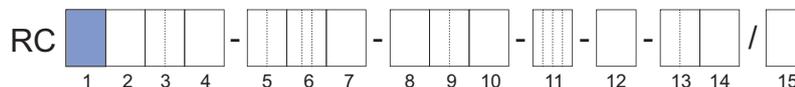
Die Positionen 1 bis 14 sind Pflichtangaben und müssen bei einer Bestellung angegeben werden.

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



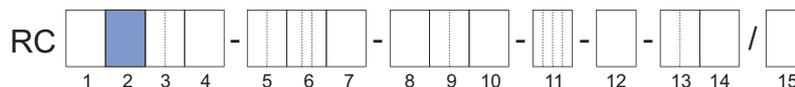
- 1 Messumformer
- 2 Messaufnehmer
- 3 Baugröße
- 4 Material messstoffberührte Teile
- 5 Größe Prozessanschlüsse
- 6 Typ Prozessanschlüsse
- 7 Gehäusematerial Messaufnehmer
- 8 Temperaturbereich Messstoff
- 9 Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte
- 10 Ausführung und Gehäuse Messumformer
- 11 Ex-Zulassung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

10.5.1 Messumformer



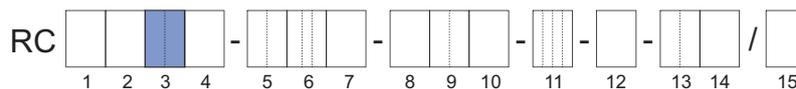
Typschlüssel Position 1	Messumformer
E	Essential (Basisfunktionalität)
U	Ultimate (High-Funktion)
N	Ersatzmessaufnehmer, kombinierbar mit Rotamass Total Insight Messumformer

10.5.2 Messaufnehmer



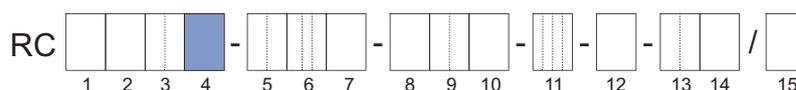
Typschlüssel Position 2	Messaufnehmer
T	Intense

10.5.3 Baugröße



Typschlüssel Position 3	Baugröße	Nenndurchfluss in t/h (lb/min)	Maximaler Massedurchfluss in t/h (lb/min)
34	34	3 (110)	5 (180)
36	36	10 (370)	17 (620)
38	38	32 (1200)	50 (1800)

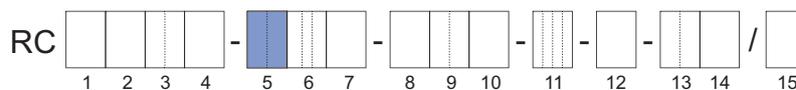
10.5.4 Material messstoffberührte Teile



Typschlüssel Position 4	Material messstoffberührte Teile
S	Edelstahl 1.4404/316L
H	Ni-Legierung C-22/2.4602 (nur verfügbar für Baugröße 34)

Nicht messstoffberührte Teile des Prozessanschlusses sind generell aus Edelstahl 1.4404/316L gefertigt.

10.5.5 Größe Prozessanschlüsse

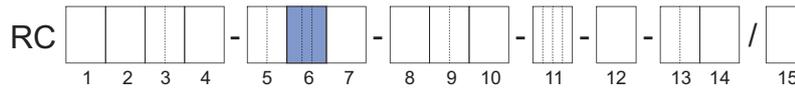


Typschlüssel Position 5	Größe Prozessanschlüsse
08	3/8"
15	1/2"
20	3/4"
25	1"
50	2"



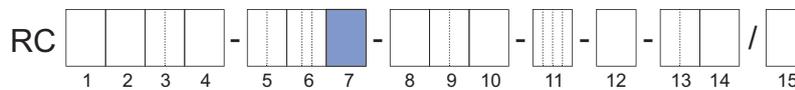
Die verfügbaren Größen hängen vom jeweiligen Prozessanschluss ab, siehe auch Kapitel *Prozessanschlüsse, Abmessungen und Gewichte des Messaufnehmers* [▶ 41].

10.5.6 Typ Prozessanschlüsse



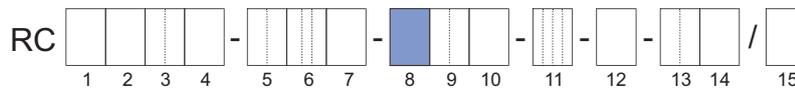
Typschlüssel Position 6	Typ	Prozessanschlüsse
BA5	Flansche passend zu ASME B16.5	ASME Flansch Class 900, Dichtleiste (RF)
CA5		ASME Flansch Class 900, Ringnut (RJ)
BA6		ASME Flansch Class 1500, Dichtleiste (RF)
CA6		ASME Flansch Class 1500, Ringnut (RJ)
TG9	Prozessanschlüsse mit Innengewinde	Prozessanschluss mit Innengewinde G
TT9		Prozessanschluss mit Innengewinde NPT

10.5.7 Gehäusematerial Messaufnehmer



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

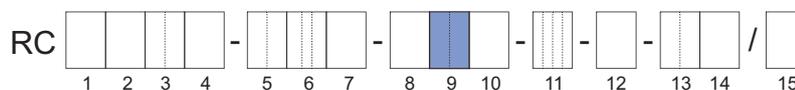
10.5.8 Temperaturbereich Messstoff



Typschlüssel Position 8	Temperaturbereich	Prozesstemperaturbereich
0	Standard	Kompaktausführung: -50 – 150 °C (-58 – 302 °F) Getrennte Ausführung: -70 – 150 °C (-94 – 302 °F)

Für die Grenzen der Temperaturbereiche siehe Kapitel *Temperaturbereich Messstoff* [30].

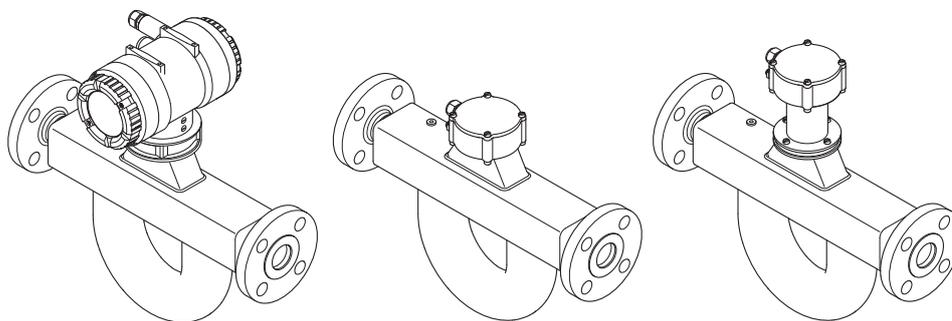
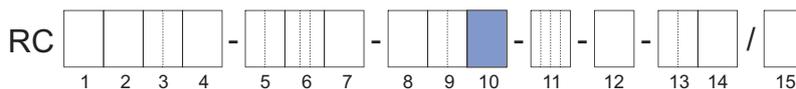
10.5.9 Messgenauigkeit Massedurchfluss, Dichte



Typschlüssel Position 9	Messstoff	Maximale Messabweichung	
		Massedurchfluss D_{flat} in %	Dichte in g/l
E7	Flüssigkeit	0,2	4
D7		0,15	4
C3		0,1	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.

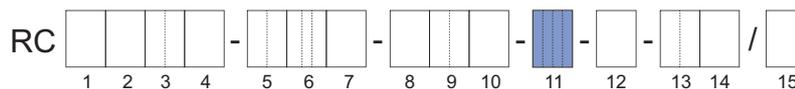
10.5.10 Ausführung und Gehäuse Messumformer



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

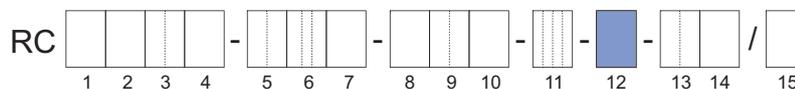
Bei der getrennten Ausführung ist ein Verbindungskabel zur Verbindung des Messaufnehmers mit dem Messumformer erforderlich. Dieses ist in verschiedenen Längen als Geräteoption wählbar, siehe *Typ und Länge Verbindungskabel* [▶ 105].

10.5.11 Ex-Zulassung



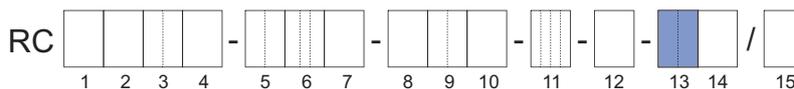
Typschlüssel Position 11	Ex-Zulassung
NN00	keine
KF21	ATEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC
KF22	ATEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC
SF21	IECEX, Explosionsgruppen IIC und IIIC
SF22	IECEX, Explosionsgruppen IIB und IIIC
FF11	FM, Gruppe A, B, C, D, E, F, G
FF12	FM, Gruppe C, D, E, F, G
GF21	EAC Ex, Explosionsgruppen 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
JF53	Japan Ex, Temperaturklasse T3, Explosionsgruppe IIC
JF54	Japan Ex, Temperaturklasse T4, Explosionsgruppe IIC

10.5.12 Gewinde für Kabelverschraubungen



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

10.5.13 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.

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

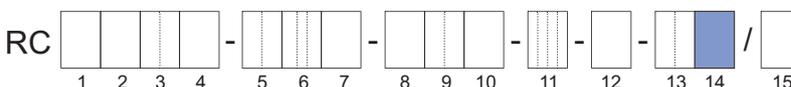
PROFIBUS PA PA-Kommunikation
 Pulse Passive Impuls-/Frequenzausgang

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

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

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

10.5.14 Anzeige



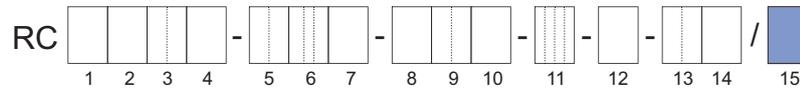
Die Anzeigeeinheit beinhaltet einen Steckplatz für die MicroSD-Karte.

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).

10.6 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.



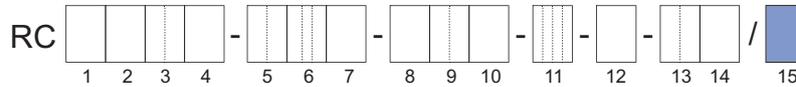
Mögliche Geräteoptionen sind:

- Länge der Verbindungskabel, siehe Kapitel *Typ und Länge Verbindungskabel* [▶ 105].
- Kundenspezifische Anpassung des Typenschild, siehe Kapitel *Zusätzliche Angaben auf Typenschild* [▶ 105].
- Voreinstellung des Durchflussmessgerätes mit Kundendaten, siehe Kapitel *Voreinstellung Kundendaten* [▶ 106].
- Konzentrations- und Erdölmessung, siehe Kapitel *Konzentrations- und Erdölmessung* [▶ 106].
- Dosierfunktion, siehe Kapitel *Dosierfunktion* [▶ 106].
- Viskositätsfunktion, siehe Kapitel *Viskositätsfunktion* [▶ 106].
- Mitzuliefernde Zertifikate, siehe Kapitel *Zertifikate* [▶ 106].
- Landesspezifische Auslieferung *Landesspezifische Auslieferung* [▶ 109].
- Landesspezifische Anwendung *Landesspezifische Anwendung* [▶ 109].
- Berstscheibe, siehe Kapitel *Berstscheibe* [▶ 109].
- Tube Health Check, siehe Kapitel *Tube Health Check* [▶ 110].
- Messumformergehäuse um 180° gedreht, siehe Kapitel *Messumformergehäuse um 180° gedreht* [▶ 110].
- Messung der Wärmemenge, siehe Kapitel *Messung der Wärmemenge* [▶ 110].
- Marine-Baumusterzulassung, siehe Kapitel *Marine-Baumusterzulassung* [▶ 111].
- Kabelverschraubungen und Blindstopfen, siehe Kapitel *Kabelverschraubungen und Blindstopfen* [▶ 111].

10.6.1 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 Serviceteam ansprechen.

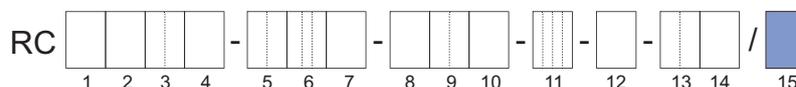


Optionen	Spezifikation
L000	Ohne Standard-Verbindungskabel ¹⁾
L005	Verbindungskabel, 5 m (16,4 ft), für getrennte Ausführung, konfektioniert, Std. grau / Ex blau
L010	Verbindungskabel, 10 m (32,8 ft), für getrennte Ausführung, konfektioniert, Std. grau / Ex blau
L015	Verbindungskabel, 15 m (49,2 ft), 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 ¹⁾
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

¹⁾ Diese Geräteoption muss auch ohne Kabel gewählt werden, da das Typenschild des Gerätes die zulässige Umgebungstemperatur in Abhängigkeit vom gewählten Kabeltyp anzeigt (siehe Kapitel [34](#)).

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* [34](#)). Der vorgesehene Kabeltyp muss auch bei separater Bestellung des Verbindungskabels (mit Geräteoption L000 oder Y000) angegeben werden.

10.6.2 Zusätzliche Angaben auf Typenschild

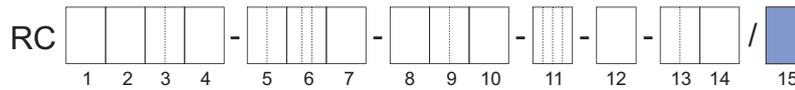


Optionen	Spezifikation
BG	Typenschild mit kundenspezifischer Geräteplatzkennzeichnung

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

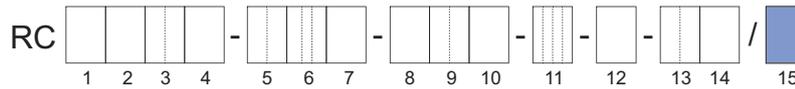
10.6.3 Voreinstellung Kundendaten

Rotamass Messsysteme können mit kundenspezifischen Daten vorkonfiguriert werden.



Optionen	Spezifikation
PS	Voreinstellung gemäß Kundendaten.

10.6.4 Konzentrations- und Erdölmessung



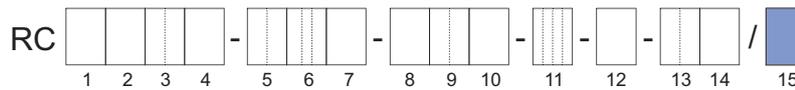
Optionen	Spezifikation
C52	Net-Oil-Computing (NOC) nach API-Standard

Geräteoptionen C52 ist nicht in Kombination mit Geräten zur Gasmessung erhältlich (Typschlüssel Position 9 mit den Werten: 70 oder 50).

Optionen mit C52 sind nur für Ultimate Messumformer (Wert U in Typschlüssel Position 1) verfügbar.

Einzelheiten zur Gerätefunktion siehe *Konzentrations- und Erdölmessung* [▶ 63].

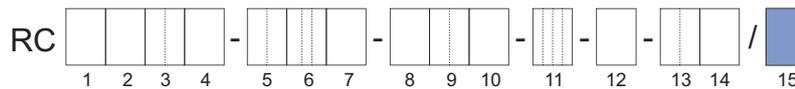
10.6.5 Dosierfunktion



Optionen	Spezifikation
BT	Dosier- und Abfüllfunktion

Einzelheiten zur Gerätefunktion siehe *Dosierfunktion* [▶ 64].

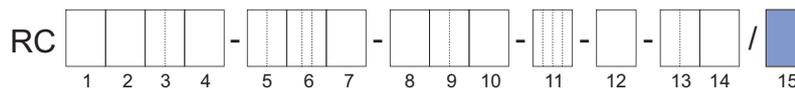
10.6.6 Viskositätsfunktion



Optionen	Spezifikation
VM	Viskositätsberechnungsfunktion für Flüssigkeiten

Einzelheiten zur Gerätefunktion siehe *Viskositätsfunktion* [▶ 65].

10.6.7 Zertifikate



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

**Konformität
Bestellvereinbarung**

Materialzertifikate	Optionen	Spezifikation
	P6	

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

Verwechslungs- prüfung der mess- stoffberührten 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"> ▪ WPS nach DIN EN ISO 15609-1 ▪ 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 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.

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

Röntgenunter- suchung der Flanschschiweißnaht	Optionen	Spezifikation
	RT	Röntgenuntersuchung der Flanschschiweißnaht 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

Diese Geräteoption ist nicht verfügbar für Geräte mit messstoffberührten Teilen aus Ni-Legierung C-22/2.4602.

Ferrit-Messung

Optionen	Spezifikation
FE	Ferrit-Prüfung für Flanschschiweißung nach DIN EN ISO 8249

Bestimmung des Ferritgehalts ist möglich für die Schweißnähte am Flansch gemäß DIN EN ISO 8249 und ANSI/AWS A4.2. Das Eignungskriterium ist ein Ferritwert < 30. Ein Prüfzertifikat wird mit dem Gerät mitgeliefert.

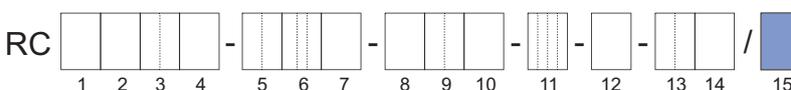
Kombinierte Zertifikate

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

ASME B31.3-Konformität

Optionen	Spezifikation
P15	ASME B31.3-Konformität NORMAL FLUID SERVICE

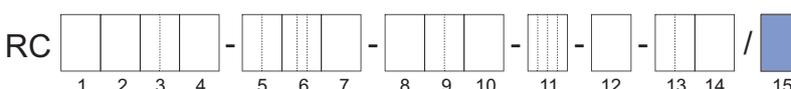
10.6.8 Landesspezifische Auslieferung



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 ¹⁾	Lieferung in den EAEU-Raum mit EAC-Kennzeichen und Pattern Approval-Kennzeichnung für Russland

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

10.6.9 Landesspezifische Anwendung

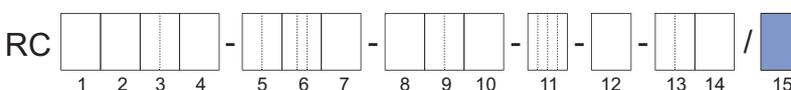


Optionen	Spezifikation
Q11	PESO-Lieferfreigabe
QR	Primärkalibrierung gültig in Russland, einschließlich Zertifikat

10.6.10 Berstscheibe

Es ist nicht in jedem Fall gewährleistet, dass der Prozessdruck bei Bruch des Messrohres vollständig über die Berstscheibe abgelassen wird.

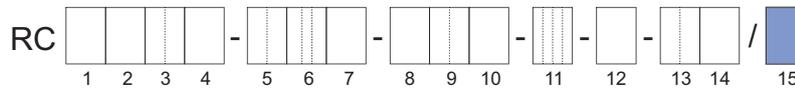
Der Berstdruck der Berstscheibe liegt bei 20 bar (291 psi), die Nennweite beträgt 8 mm (0,315 Zoll). Wird eine größere Nennweite benötigt, kann die Yokogawa Vertriebsorganisation bezüglich kundenspezifischer Sonderausführungen kontaktiert werden.



Optionen	Spezifikation
RD	Berstscheibe

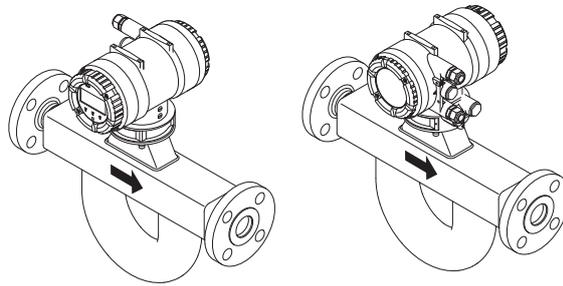
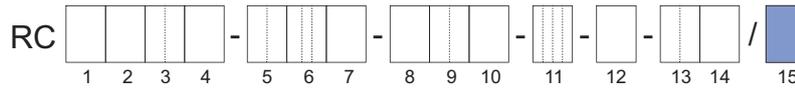
10.6.11 Tube Health Check

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.



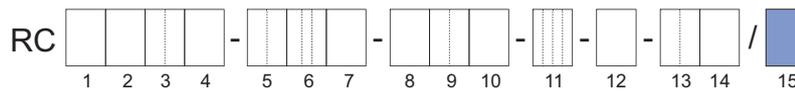
Optionen	Spezifikation
TC	Tube Health Check

10.6.12 Messumformergehäuse um 180° gedreht



Optionen	Spezifikation
RB	Um 180° gedrehte Ausrichtung des Messumformergehäuses

10.6.13 Messung der Wärmemenge

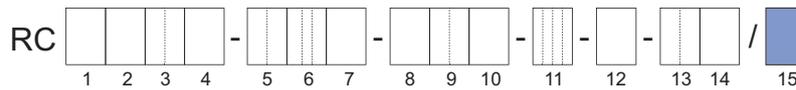


Optionen	Spezifikation
CGC	Messung der gesamten geflossenen Wärmemenge eines Brennstoffs in Verbindung mit einem Messaufnehmer zur Bestimmung des Brennwertes (z. B. Gaschromatograph, nicht im Lieferumfang enthalten). Diese Option ist nur zusammen mit Typschlüssel Position 13 JH bis JN verfügbar.

Einzelheiten zur Gerätefunktion siehe *Messung der Wärmemenge* [▶ 66].

10.6.14 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 \[90\]](#).



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 ¹⁾		Klasse III ¹⁾	
	p in bar	T _D in °C	p in bar	T _D in °C
Dampf	≤ 16	≤ 300	≤ 7	≤ 170
Thermoöl	≤ 16	≤ 300	≤ 7	≤ 150
Heizöl, Schmieröl, entflammbares Öl	≤ 16	≤ 150	≤ 7	≤ 60
Weitere Messstoffe ²⁾	≤ 40	≤ 300	≤ 16	≤ 200

p: Auslegungsdruck

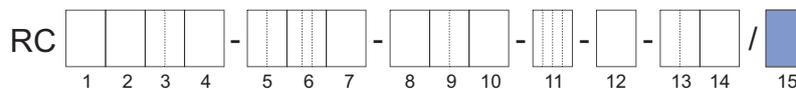
T_D: Auslegungstemperatur

¹⁾ Beide angegebenen Bedingungen (p und T_D) müssen erfüllt sein

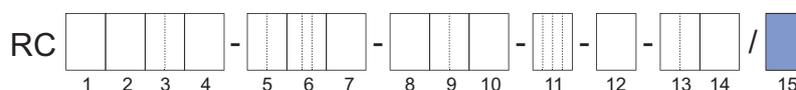
²⁾ Fracht-Ölleitungen auf Öltankern und Rohrleitungen mit offenen Mündungen (Abläufe/Überläufe, Abzugsöffnungen, Kessel-Überlaufrohre usw.), werden unabhängig von Druck und Temperatur Klasse III zugeschrieben.

10.6.15 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

10.6.16 Kundenspezifische Sonderanfertigung

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

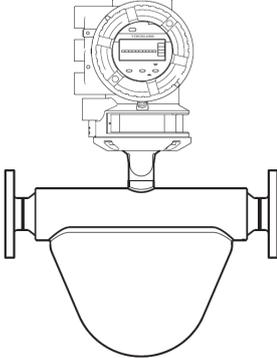
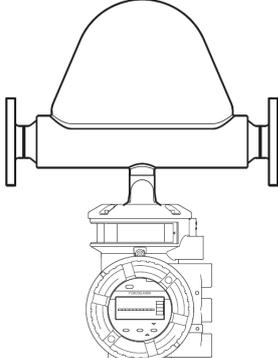
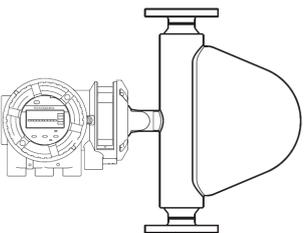
10.7 Bestellinformationen

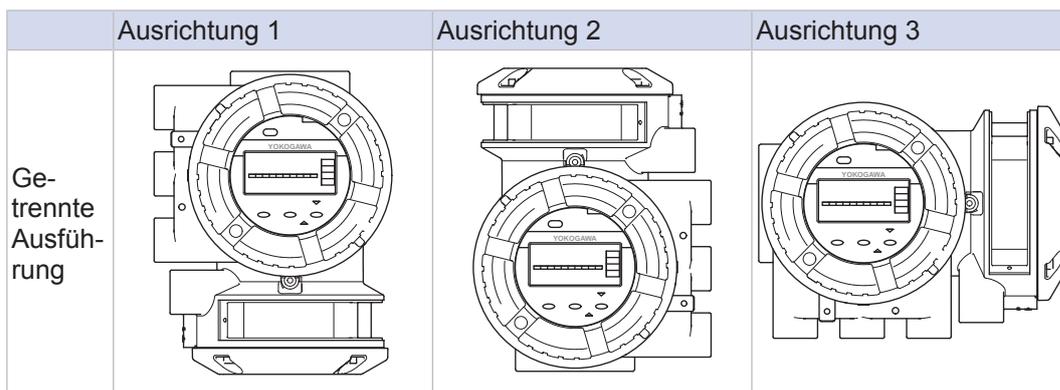
Bitte geben Sie bei der Bestellung eines Produkts die folgenden Informationen an:

- 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):

	Ausrichtung 1	Ausrichtung 2	Ausrichtung 3
Kompakt-ausführung	Horizontale Montage - Rohre nach unten 	Horizontale Montage - Rohre nach oben 	Vertikale Montage 



In der vorstehenden Abbildung wird der Fall des Prime-Messaufnehmers dargestellt. Die Bauform des Messaufnehmers ist von der jeweiligen Baureihe abhängig.



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

- Messstellennummer (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-Messstellennummer (kurz): bis zu 8 Zeichen lang (nur Großbuchstaben)	Voreingestellter Wert hat 8 Leerzeichen
HART Messstellennummer (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

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
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 TM oder ® gekennzeichnet.

All rights reserved. Copyright © 06.02.2020

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