

# Coriolis Massedurchflussmesser

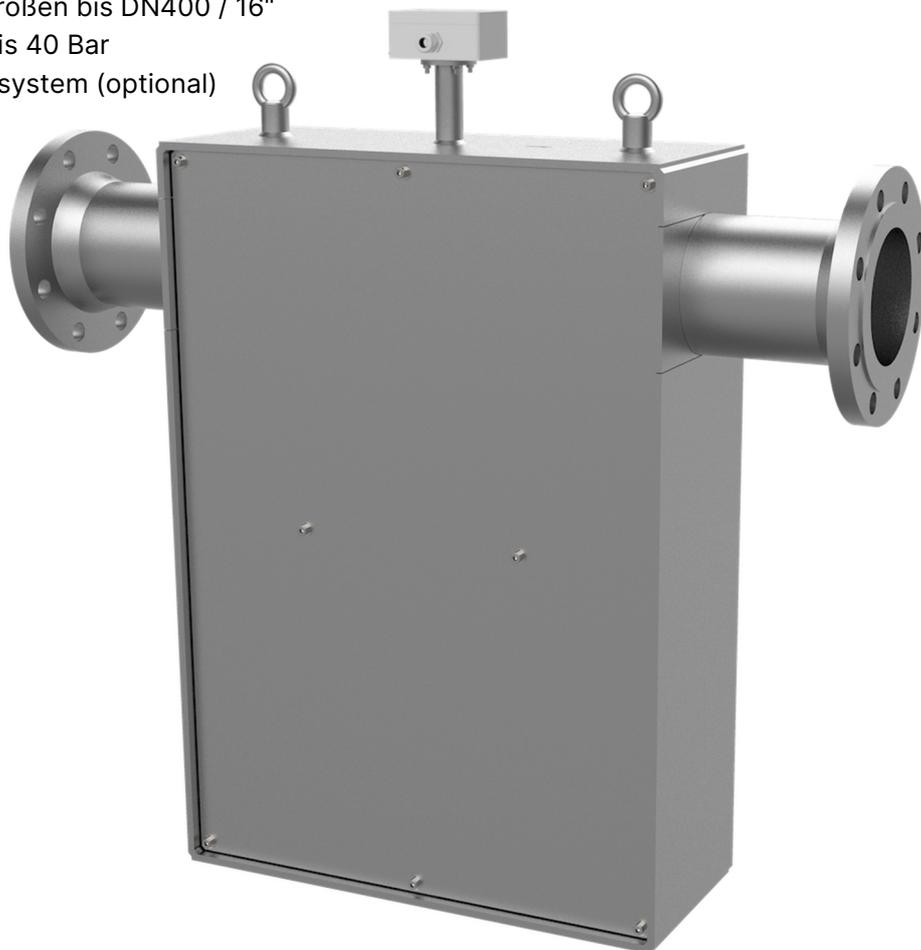
Für hohe Durchflussbereiche bis 2200 t/h

**TMU**

High flow

## Technische Information

- Hohe Durchflussbereiche bis 2200 t/h
- Anschlussgrößen bis DN400 / 16"
- Druckfest bis 40 Bar
- Beheizungssystem (optional)



## Funktionalität

Die TMU Durchflussmesser verwenden das Coriolis-Prinzip zur direkten Messung des Massenflusses.

Der Sensor besitzt zwei parallel angeordnete Rohre, die bei ihrer Resonanzfrequenz kontinuierlich schwingen. Wenn eine Masse durch die Rohre strömt, bewirkt der Coriolis-Effekt eine Phasenverschiebung zwischen dem Einlass- und dem Auslasschenkel der Rohre.

In Verbindung mit einem UMC-Umformer wird die Phasenverschiebung erfasst und ausgewertet. Das Ausgangssignal ist proportional zum Massenstrom.

Neben der Hauptmessgröße Massedurchfluss werden noch die Temperatur, die Dichte gemessen und der Volumendurchfluss errechnet. Das System ist geeignet für

die Messung von fast allen flüssigen und gasförmigen Medien.

In der Standardkonfiguration sind die Sensoren mit einer Vielzahl von Prozessanschlüssen erhältlich und für den Einsatz in unzähligen Anwendungen optimiert, die in der chemischen, petrochemischen, Öl- und Gas-, Lebensmittel- und Pharmaindustrie üblich sind.

TMU High Flow Coriolis Masse-Durchflussmesser werden überall dort eingesetzt, wo hohe Durchflussmengen mit bis zu 2.200 t/h für Nennweiten bis 400 mm sicher und genau gemessen werden müssen.

Die TMU-Serie hat sich auch für den Einsatz in präzisen Dosiersystemen sowie in Lade- und Entladeanwendungen bewährt.

## Technische Daten

### Sensorsystem: TMU

Coriolis doppel-Messrohre  
TMU-X080 bis TMU-X300  
(X bezeichnet Rohrmaterial)

### Genauigkeit

Flüssigkeit: 0.15 % vom aktuellen Durchfluss  
± NP Stabilität

Gas: 0.5 % vom aktuellen Durchfluss  
± NP Stabilität

### Mediumberührte Teile:

- 316Ti/1.4571
- 316L/1.4404
- Hastelloy C-22
- Andere auf Anfrage

### Prozessanschluss:

- Flansche: DIN / ASME / JIS
- Andere auf Anfrage

Sensorgehäuse: 1.4301 Edelstahl

Umgebungstemp.: -40 °C...+80 °C  
-40 °F...+176 °F

Prozesstemp.: -50 °C ...+220 °C/260 °C\*  
-58 °F...+428 °F/500 °F\*  
\*(260 °C bzw. 500 °F max. 1 Stunde)

Prozessdruck: Abhängig von Sensorgröße

Schutzklasse: IP65 (EN 60529)

### Zertifikate und Zulassungen

ATEX/IECEX/UKEX: II 1/2G Ex ia IIC T2...T6 Ga/Gb

cCSAus: Class I, Zone 0, Div.1 and Div.2  
AEx ia IIC T5-T2 Ga

NEPSI: Ex ia II C T2...T6 Ga/Gb

OIML (mit UMC3): R117-1 Baumuster Bescheinigung

Schiffszulassung: DNV / ABS

## Geeignete Umformer UMC4 / UMC4-RM

### Montageart:

- Feldgehäuse  
Aufgebaut oder getrennt via Anschlussdose (½"NPT (f), M20x1,5) oder Steckverbindung (Harting Han® R23).  
IP67 (EN60529) / NEMA6
- Schaltschrankmontage (RM)  
getrennt, via Schraubklemmen.  
IP20 (muss in min. IP54 ATEX zertifizierten Schrank montiert werden)

### Spannungsversorgung:

- 19...36 V<sub>DC</sub> / 24 V<sub>AC</sub> (+5%...-20%), 50/60 Hz
- 90...265 V<sub>AC</sub>, 50/60 Hz

### Ausgänge:

Alle Ausgänge sind untereinander und gegen Erde galvanisch getrennt.

Analog: 1x 4...20 mA, passiv, mit HART®  
1x 4...20 mA, passiv  
Massedurchfluss, Volumendurchfluss,  
Dichte, Temperatur.

Binär: passiv via Optokoppler  
Impulsbreite: 50 ms  
einstellbar 0,1...2000 ms

Status: passiv via Optokoppler  
Vor-/Rückfluss, MIN/MAX Durchfluss,  
MIN/MAX Dichte, MIN/MAX Temperatur,  
Alarm, 2. Impulsausgang (90°  
phasenverschoben).

Zertifikate und Zulassungen UMC4 / UMC4-RM



**Feldgehäuse:**

ATEX / IECEx: II (1)2G Ex d [ia Ga] IIC T4-T3 Gb  
 NEPSI: Ex db [ia Ga] IIC T4/T3 Gb

Zündschlussart: Ex d

Zündschutzart Signalausgänge:

- Ex [ia Ga] eigensicher
- nicht eigensicher



**Schaltschrankmontage (RM):**

ATEX / IECEx: II (1)3G Ex ec [ia Ga] IIC T6..T3 Gc

(Transmitter muss in einen IP54 ATEX-Schutzschrank eingebaut werden)

Zündschutzart Signalausgänge:

- Ex [ia Ga] eigensicher
- Nicht eigensicher

**Druckbeständigkeit**

Alle Gerätegrößen sind mit Standardflanschen gemäß den Druckstufen Klasse 150 / 300 und PN16 / PN40 erhältlich. Abhängig von der Sensorgröße sind auf Anfrage weitere Nennweiten mit höherer Druckbeständigkeit möglich. Für weitere Information wenden Sie sich an unseren Vertrieb.

**Standard - Messbereiche**

Typ	Messbereich max.		Nominell ( $\Delta p=1\text{bar}$ )		Nullpunktstabilität (v. Endwert)	
	kg/h	[lbs/min]	kg/h	[lbs/min]	kg/h	[lbs/min]
TMU-x080*	120.000	[4.409,2]	118.000	[4.335,7]	12	[0,4]
TMU-x100**	200.000	[7.348,6]	200.000	[7.348,6]	20	[0,7]
TMU-x150**	460.000	[16.901,8]	460.000	[16.901,8]	46	[1,7]
TMU-x200***	700.000	[25.720,2]	700.000	[25.720,2]	70	[2,6]
TMU-x250	1.500.000	[55.114,6]	1.350.000	[49.603,2]	150	[5,5]
TMU-x300	2.200.000	[80.834,8]	1.900.000	[69.811,9]	220	[8,1]

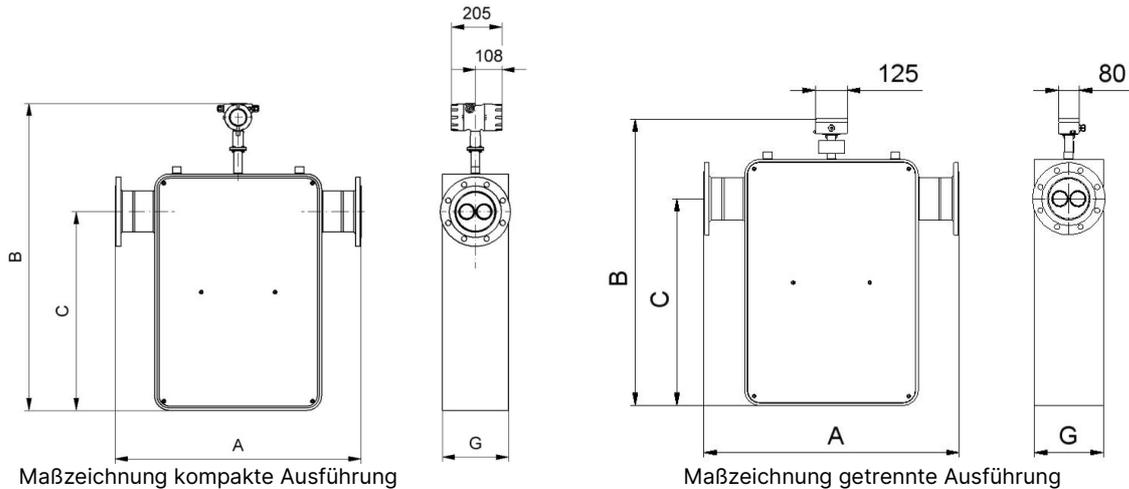
\* $\Delta p = 0,95$  Bar  
 \*\* $\Delta p = 0,93$  Bar  
 \*\*\* $\Delta p = 0,66$  Bar

**Messbereiche für Zulassungen**

Typ	ABS <sup>1), 2)</sup>	DNV <sup>3)</sup>	OIML <sup>1)</sup>
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
TMU-x080	6.000...120.000	0...120.000	6.000...120.000
TMU-x100	10.000...200.000	0...200.000	10.000...200.000
TMU-x150	23.000...460.000	0...460.000	23.500...460.000
TMU-x200	35.000...700.000	0...700.000	35.000...700.000
TMU-x250	N / V	N / V	N / V
TMU-x300	N / V	N / V	N / V

- 1) Muss mit zugelassenem Messumformer (UMC3) verwendet werden für Systemzulassung.
- 2) Messgenauigkeit  $\pm 0.15\% \pm \text{NP}$   
 Wiederholbarkeit  $\pm 0.05\% \pm \frac{1}{2}\text{NP}$
- 3) Muss mit zugelassenem Messumformer (UMC4) verwendet werden für Systemzulassung.

## Abmessungen



Modell	Aufgebauter Messumformer		Getrennter Messumformer				
	-40°C ... 100°C (-40°F ... 212°F)	-40°C ... 150°C (-40°F ... 302°F)	-40°C ... 100°C (-40°F ... 212°F)	-40°C ... 180°C (-40°F ... 356°F)	-40°C ... 260°C (-40°F ... 500°F)	B	C
TMU-x080	1241 / 48,9	1343 / 82,9	1110 / 43,7	1212 / 47,7	1312 / 51,7	800 / 31,5	250 / 9,8
TMU-x100	1261 / 49,6	1363 / 53,7	1130 / 44,5	1232 / 48,5	1332 / 52,4	1070 / 42,1	270 / 10,6
TMU-x150	1591 / 62,6	1693 / 66,7	1460 / 57,5	1562 / 61,5	1662 / 65,4	1070 / 42,1	380 / 15,0
TMU-x200	1751 / 68,9	1853 / 73,0	1620 / 63,8	1722 / 67,8	1822 / 71,7	1210 / 47,6	400 / 15,7
TMU-x250	1891 / 74,4	1993 / 78,5	1760 / 69,3	1862 / 73,3	1962 / 77,2	1300 / 51,2	550 / 21,7
TMU-x300	1896 / 74,6	1998 / 78,7	1765 / 69,5	1867 / 73,5	1967 / 77,4	1400 / 55,1	510 / 20,1

Einbaulänge - Maß A siehe Bestellcode ab Seite 5.

### Beheizte Sensoren

Sensoren, ausgestattet mit Heizplatten, können je nach montiertem Heizgerät und den zugehörigen Flanschen unterschiedliche Abmessungen haben.

### Notwendige Angaben zur Auslegung des TMU-Gerätes

Medium: \_\_\_\_\_

	Nominal	Minimum	Maximum	Einheit
Durchfluss:	_____	_____	_____	_____
Prozessdruck:	_____	_____	_____	_____
□abs. / □über.:	_____	_____	_____	_____
Prozesstemperatur:	_____	_____	_____	_____
Dichte: (bei Prozessbedingungen)	_____	_____	_____	_____
Viskosität: (bei Prozessbedingungen)	_____	_____	_____	_____

### Anforderungen an die Schiffszulassung

Für die Verwendung des Sensors zusammen mit der Schiffszulassung sind folgenden Bedingungen gemäß **DNV Rules: DNVGL RU Ship Pt.4 Ch.6 Sec.1** zu erfüllen:

- Maximale Prozesstemperatur: 150°C
- Maximaler Prozessdruck: 16 Bar
- Keine Verwendung der Materialien 1.4401 (AISI 316) bzw. 1.4404 (AISI 316L) bei Salzwasser Applikationen.
- 3.1 Zeugnis mit Materialanalyse (DIN EN 1024:2004) erforderlich.
- Verwendung nur zusammen mit einem zugelassenen Messwertumformer in getrennter Ausführung.

Sollten Sie ein Messgerät für abweichende Anforderungen benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb.

**Bestellcode**

Beispiel: TMU-S080-321B-A00-A0-10-0-H

Modelcode		Beschreibung
<b>TMU</b>		
<b>- mediuemberührte Teile</b>		
<b>S</b>	Edelstahl	1.4404 / 1.4571
<b>H</b>	Hastelloy C-22	2.4602
<b>SensorgroÙe und Prozessanschluss</b>		
<b>080</b>		25.000...120.000 kg/h
<b>-</b>	<b>Prozessanschluss</b>	<b>Einbaulänge</b>
<b>321B</b>	DN50 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	1150 mm
<b>321D</b>	DN50 PN40 Form D DIN EN 1092-1	1150 mm
<b>331B</b>	DN80 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	1196 mm
<b>331D</b>	DN80 PN40 Form D DIN EN 1092-1	1196 mm
<b>335B</b>	DN100 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	1184 mm
<b>335D</b>	DN100 PN16 Form D DIN EN 1092-1	1184 mm
<b>340B</b>	DN125 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	925 mm
<b>345B</b>	DN150 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	a. Anfrage
<b>206R</b>	2" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1200 mm
<b>246R</b>	2" Class 600 RF ASME B16.5-2003	1225 mm
<b>208R</b>	3" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1218 mm
<b>248R</b>	3" Class 600 RF ASME B16.5-2003	1243 mm
<b>210R</b>	4" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1230 mm
<b>230R</b>	4" Class 300 RF ASME B16.5-2003	1250 mm
<b>211R</b>	5" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1000 mm
<b>231R</b>	5" Class 300 RF ASME B16.5-2003	1000 mm
<b>212R</b>	6" Class 150 RF ASME B16.5-2003	a. Anfrage
<b>232R</b>	6" Class 300 RF ASME B16.5-2003	a. Anfrage
<b>XXXX</b>	Sonder auf Kundenanforderung	
<b>100</b>		30.000...200.000 kg/h
<b>-</b>	<b>Prozessanschluss</b>	<b>Einbaulänge</b>
<b>331B</b>	DN80 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	1350 mm
<b>331D</b>	DN80 PN40 Form D DIN EN 1092-1	1350 mm
<b>335B</b>	DN100 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	1350 mm
<b>335D</b>	DN100 PN16 Form D DIN EN 1092-1	1350 mm
<b>345B</b>	DN150 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	1090 mm
<b>345D</b>	DN150 PN16 Form D DIN EN 1092-1	1090 mm
<b>208R</b>	3" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1375 mm
<b>248R</b>	3" Class 600 RF ASME B16.5-2003	1413 mm
<b>210R</b>	4" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1400 mm
<b>230R</b>	4" Class 300 RF ASME B16.5-2003	1420 mm
<b>212R</b>	6" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1154 mm
<b>232R</b>	6" Class 300 RF ASME B16.5-2003	1173 mm
<b>XXXX</b>	Sonder auf Kundenanforderung	
<b>150</b>		60.000...460.000 kg/h
<b>-</b>	<b>Prozessanschluss</b>	<b>Einbaulänge</b>
<b>335B</b>	DN100 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	1700 mm
<b>335D</b>	DN100 PN16 Form D DIN EN 1092-1	1700 mm
<b>345B</b>	DN150 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	1725 mm
<b>345D</b>	DN150 PN16 Form D DIN EN 1092-1	1725 mm
<b>350B</b>	DN200 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	1448 mm
<b>350D</b>	DN200 PN16 Form D DIN EN 1092-1	1448 mm
<b>210R</b>	4" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1770 mm
<b>230R</b>	4" Class 300 RF ASME B16.5-2003	1775 mm
<b>212R</b>	6" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1796 mm
<b>232R</b>	6" Class 300 RF ASME B16.5-2003	1815 mm
<b>213R</b>	8" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1525 mm
<b>233R</b>	8" Class 300 RF ASME B16.5-2003	1545 mm
<b>XXXX</b>	Sonder auf Kundenanforderung	

<b>200</b>			150.000...700.000 kg/h
-	<b>Prozessanschluss</b>	<b>Einbaulänge</b>	
<b>345B</b>	DN150 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	2175 mm	
<b>345D</b>	DN150 PN16 Form D DIN EN 1092-1	2175 mm	
<b>350B</b>	DN200 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	2175 mm	
<b>350D</b>	DN200 PN16 Form D DIN EN 1092-1	2175 mm	
<b>356B</b>	DN250 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	1850 mm	
<b>356D</b>	DN250 PN16 Form D DIN EN 1092-1	1850 mm	
<b>212R</b>	6" Class 150 RF ASME B16.5-2003	2225 mm	
<b>232R</b>	6" Class 300 RF ASME B16.5-2003	2250 mm	
<b>213R</b>	8" Class 150 RF ASME B16.5-2003	2270 mm	
<b>233R</b>	8" Class 300 RF ASME B16.5-2003	2275 mm	
<b>214R</b>	10" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1925 mm	
<b>234R</b>	10" Class 300 RF ASME B16.5-2003	1957 mm	
<b>XXXX</b>	Sonder auf Kundenanforderung		
<b>250</b>			300.000...1.500.000 kg/h
-	<b>Prozessanschluss</b>	<b>Einbaulänge</b>	
<b>350B</b>	DN200 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	2275 mm	
<b>356B</b>	DN250 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	2275 mm	
<b>363B</b>	DN300 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	1925 mm	
<b>213R</b>	8" Class 150 RF ASME B16.5-2003	2350 mm	
<b>233R</b>	8" Class 300 RF ASME B16.5-2003	2375 mm	
<b>214R</b>	10" Class 150 RF ASME B16.5-2003	2348 mm	
<b>234R</b>	10" Class 300 RF ASME B16.5-2003	2375 mm	
<b>215R</b>	12" Class 150 RF ASME B16.5-2003	1975 mm	
<b>235R</b>	12" Class 300 RF ASME B16.5-2003	2025 mm	
<b>XXXX</b>	Sonder auf Kundenanforderung		
<b>300</b>			400.000...2.200.000 kg/h
-	<b>Prozessanschluss</b>	<b>Einbaulänge</b>	
<b>355B</b>	DN250 PN10 Form B1 DIN EN 1092-1	2875 mm	
<b>362B</b>	DN300 PN10 Form B1 DIN EN 1092-1	2875 mm	
<b>369B</b>	DN350 PN10 Form B1 DIN EN 1092-1	2875 mm	
<b>375B</b>	DN400 PN10 Form B1 DIN EN 1092-1	2200 mm	
<b>214R</b>	10" Class 150 RF ASME B16.5-2003	2950 mm	
<b>234R</b>	10" Class 300 RF ASME B16.5-2003	3008 mm	
<b>215R</b>	12" Class 150 RF ASME B16.5-2003	3000 mm	
<b>235R</b>	12" Class 300 RF ASME B16.5-2003	3030 mm	
<b>216R</b>	14" Class 150 RF ASME B16.5-2003	3000 mm	
<b>236R</b>	14" Class 300 RF ASME B16.5-2003	3050 mm	
<b>217R</b>	16" Class 150 RF ASME B16.5-2003	a. Anfrage	
<b>XXXX</b>	Sonder auf Kundenanforderung		
-	<b>Sensorgehäuse</b>		
<b>A</b>	Edelstahlgehäuse		
<b>X</b>	Sonder, auf Kundenanforderung		
-	<b>Beheizung / Kühlung</b>		
<b>0</b>	ohne		
<b>B</b>	Heizschleife		
<b>X</b>	Sonder, auf Kundenanforderung		
-	<b>Anschluss für die Beheizung / Kühlung</b>		
<b>0</b>	ohne		
<b>A</b>	Ermeto EO12		
<b>B</b>	Swagelok 12mm		
<b>C</b>	DN15 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1		
<b>D</b>	½" Class 150 RF ASME B16.5-2003		
<b>E</b>	½" NPT (f)		
<b>F</b>	DN25 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1		
<b>G</b>	1" Class 150 RF ASME B16.5-2003		
<b>H</b>	1" NPT (f)		
<b>X</b>	Sonder, auf Kundenanforderung		
-	<b>Anordnung Messwertumformer</b>	<b>Prozesstemperatur</b>	<b>Verbindung zum Sensor</b>
<b>A</b>	Aufgebauter Messwertumformer	-20...100°C (-4...212°F)	- IP65 1)
<b>B</b>	Aufgebauter Messwertumformer	-20...150°C (-4...302°F)	- IP65 1)
<b>C</b>	Getrennter Messwertumformer	-50...100°C (-58...212°F)	Anschlussdose über ½" NPT (f) IP65
<b>D</b>	Getrennter Messwertumformer	-50...180°C (-58...356°F)	Anschlussdose über ½" NPT (f) IP65
<b>E</b>	Getrennter Messwertumformer	-50...260°C (-58...500°F)	Anschlussdose über ½" NPT (f) IP65
<b>F</b>	Getrennter Messwertumformer	-50...100°C (-58...212°F)	Anschlussdose über M20x1,5 IP65
<b>G</b>	Getrennter Messwertumformer	-50...180°C (-58...356°F)	Anschlussdose über M20x1,5 IP65
<b>H</b>	Getrennter Messwertumformer	-50...260°C (-58...500°F)	Anschlussdose über M20x1,5 IP65
<b>K</b>	Getrennter Messwertumformer	-50...100°C (-58...212°F)	Stecker (Harting Han® R 23) IP65
<b>L</b>	Getrennter Messwertumformer	-50...180°C (-58...356°F)	Stecker (Harting Han® R 23) IP65
<b>M</b>	Getrennter Messwertumformer	-50...260°C (-58...500°F)	Stecker (Harting Han® R 23) IP65
<b>N</b>	Getrennter Messwertumformer	keine Angabe	Ohne Anschlussdose 2), 3)
<b>X</b>	Sonder, auf Kundenanforderung		

Zulassung	
0	ohne
B	NEPSI Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb 4)
D	CSA Class I Zone 0/Div1+2 AEx ia IIC T5...T2 Ga/Gb / Group A,B,C,D 4)
K	KCS (Korea) Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb 4)
L	ATEX / IECEx / UKEX II 1/2G Ex ia IIC T2...T6 Ga/Gb 4)
S	Schiffszulassung DNV / ABS 4), 5), 6), 7), 9)
U	ATEX Komponentenbescheinigung II 1G Ex ia IIC T6...T2 Ga 4), 8)
9	Mehrere Zulassungen B, D, K, L
- Kalibrierung Massedurchfluss	
1	Standard, 3-Punkte
2	10-Punkte
3	Extern
7	7-Punkte, OIML-Kalibrierung (R117-1) 9)
X	Sonder, auf Kundenanforderung
- Kalibrierung Dichte	
0	ohne
1	Standard, 3-Punkte
2	5-Punkte
X	Sonder, auf Kundenanforderung
- Zusatzausstattung	
0	ohne
X	Sonder, auf Kundenanforderung
Ausführung	
H	Heinrichs
K	Kobold

**Hinweise:**

- 1) Nicht für die Schiffszulassung. Nicht für OIML R117-1.
- 2) Temperaturangabe nur für das Gesamtgerät spezifizierbar.
- 3) nur in Verbindung mit Zulassung "U".
- 4) Nur in Verbindung mit zugelassenem Messwertumformer.
- 5) Beinhaltet ATEX und IECEx Zulassungen. Siehe Anforderungen an die Schiffszulassung auf Seite 4.
- 6) Nur in Verbindung mit 3.1 Zeugnis.
- 7) Nur in Kombination mit einem getrennten Messwertumformer.
- 8) Nur in Verbindung mit Anordnung Messumformer "N".
- 9) Nur für TMU-S für Gerätegrößen 080, 100, 150, 200. Geänderter Messbereich. Siehe Messbereiche für Zulassungen auf der Seite 3.