

# Coriolis Massedurchflussmesser

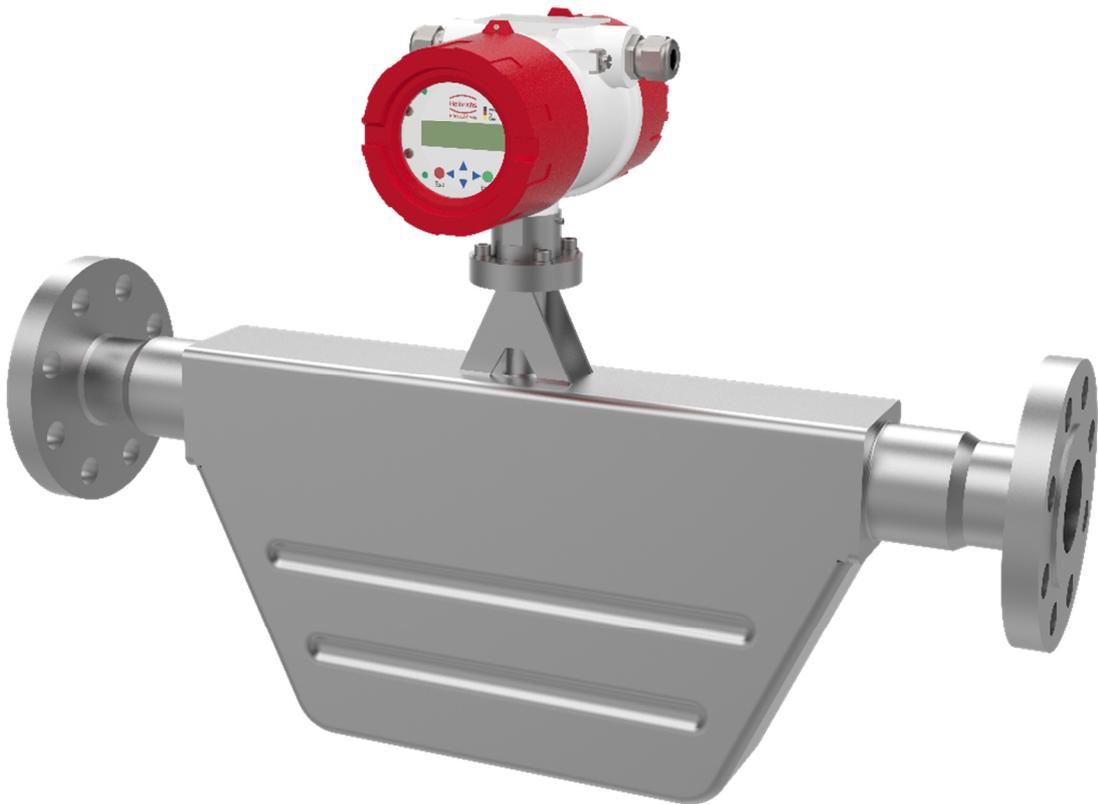
Standard-Gerät für alle Anwendungen

TMU

## Technische Information

### 2. Generation

- Extrem kompakte Bauweise
- Messbereiche von 60 kg/h bis 80 000 kg/h
- Immun gegen externe Vibrationen
- Immun gegen rohrinduzierten Stress
- Vielfalt an Medium-berührenden Materialien
- Zahlreiche Prozessanschlüsse zur Auswahl
- Optional mit Sensorheizung



## 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 Auslassschenkel 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.

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

## Technische Daten

### Sensorsystem: TMU (2. Generation)

Coriolis doppel-Messrohre  
TMU-X008 bis TMU-X050  
(X bezeichnet Rohrmaterial)

### Genauigkeit

Flüssigkeit: 0.1 % vom aktuellen Durchfluss  
± NP Stabilität

Gas: 0.5 % vom aktuellen Durchfluss  
± NP Stabilität

### Medium-berührende Teile:

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

### Prozessanschluss:

- Flansche: DIN / ASME / JIS
- Gewinde: G / NPT
- 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: IP67 (EN 60529) / NEMA 6

### Zertifikate und Zulassungen

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

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

NEPSI: Ex ia IIC T2...T6 Ga/Gb

Schiffszulassung: DNV

## Geeignete Umformer UMC4 / UMC4-RM

### Montageart:

- Feldgehäuse  
Aufgebaut oder getrennt via Anschlussdose (½"NPT(f), M20x1,5) oder Steckverbindung (Harting Han® R23).
- Schaltschränkmontage (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 Anschlussraum: 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

(Der 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 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-x008	600	[22,0]	330	[12,1]	0,06	[0,002]
TMU-x010	2.500	[91,9]	1.150	[42,3]	0,25	[0,01]
TMU-x015	12.000	[440,9]	5.250	[192,9]	1,2	[0,04]
TMU-x025	30.000	[1.102,3]	20.000	[734,9]	3	[0,1]
TMU-x040	60.000	[2.204,6]	55.000	[2.020,9]*	6	[0,2]
TMU-x050	80.000	[2.939,4]	74.000	[2.719,0]	8	[0,3]

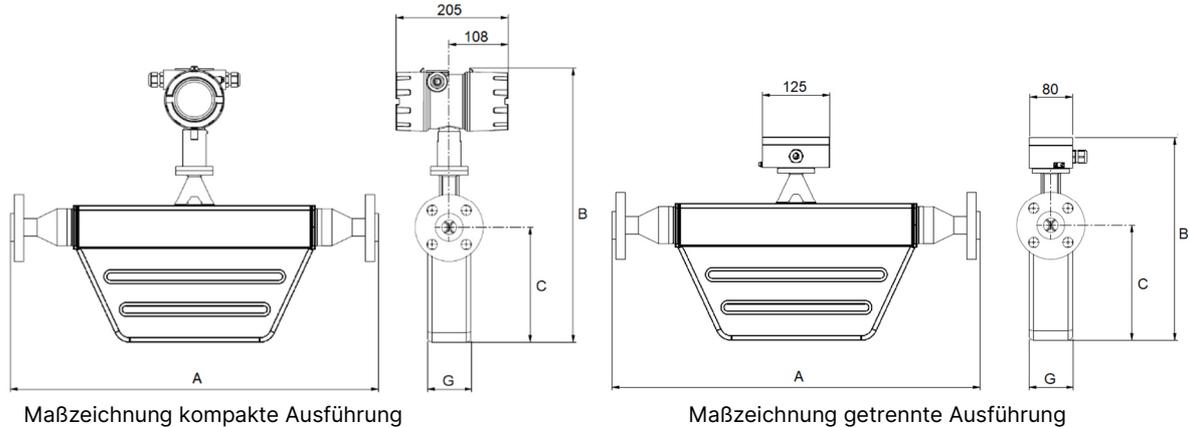
\* $\Delta p = 0,87\text{bar}$

**Messbereiche für Zulassungen**

Typ	DNV <sup>1)</sup> [kg/h]
TMU-x008	0...600
TMU-x010	0...2.500
TMU-x015	0...12.000
TMU-x025	0...30.000
TMU-x040	0...60.000
TMU-x050	0...80.000

1) Muss mit zugelassenem Messumformer verwendet werden für Systemzulassung.

## Abmessungen



	B		C			G	
	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)		
Modell	mm / inch	mm / inch	mm / inch				
TMU-x008	318 / 12,52	418 / 16,46	233 / 9,17	333 / 13,11	433 / 17,04	82 / 3,23	35 / 1,38
TMU-x010	338 / 13,31	438 / 17,24	245 / 9,65	345 / 13,58	445 / 17,52	100 / 3,94	40 / 1,57
TMU-x015	408 / 16,06	508 / 20,00	315 / 12,40	415 / 16,34	515 / 20,28	160 / 6,30	60 / 2,36
TMU-x025	469 / 18,46	569 / 22,40	376 / 14,80	476 / 18,74	576 / 22,68	211 / 8,31	80 / 3,15
TMU-x040	628 / 24,72	728 / 28,66	535 / 21,06	635 / 20,00	735 / 28,94	312 / 12,28	136 / 5,35
TMU-x050	628 / 24,72	728 / 28,66	535 / 21,06	635 / 20,00	735 / 28,94	312 / 12,28	136 / 5,35

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:	_____	_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> abs. / <input type="checkbox"/> 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 Materialen 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-S008-301B-A00-A0-10-0-H

Modelcode		Beschreibung
<b>TMU</b>		
-	<b>Medium-berührende Teile</b>	
S	Edelstahl	1.4404 / 1.4571
H	Hastelloy C-22	2.4602
<b>Sensorgröße und Prozessanschluss</b>		
008		60...600 kg/h
-	<b>Prozessanschluss</b>	
		<b>Einbaulänge</b>
6010	¼" NPT (f)	320 mm
6030	½" NPT (f)	320 mm
301B	DN10 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	300 mm
201R	½" Class 150 RF ASME B16.5-2003	300 mm
221R	½" Class 300 RF ASME B16.5-2003	310 mm
241R	½" Class 600 RF ASME B16.5-2003	330 mm
010		250...2500 kg/h
-	<b>Prozessanschluss</b>	
		<b>Einbaulänge</b>
6010	¼" NPT (f)	380 mm
6030	½" NPT (f)	380 mm
301B	DN10 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	390 mm
305B	DN15 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	410 mm
309B	DN25 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	410 mm
201R	½" Class 150 RF ASME B16.5-2003	380 mm
221R	½" Class 300 RF ASME B16.5-2003	390 mm
241R	½" Class 600 RF ASME B16.5-2003	390 mm
202R	¾" Class 150 RF ASME B16.5-2003	380 mm
222R	¾" Class 300 RF ASME B16.5-2003	380 mm
242R	¾" Class 600 RF ASME B16.5-2003	390 mm
203R	1" Class 150 RF ASME B16.5-2003	380 mm
223R	1" Class 300 RF ASME B16.5-2003	380 mm
243R	1" Class 600 RF ASME B16.5-2003	400 mm
015		1200...12000 kg/h
-	<b>Prozessanschluss</b>	
		<b>Einbaulänge</b>
6030	½" NPT (f)	460 mm
305B	DN15 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	500 mm
309B	DN25 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	500 mm
321B	DN50 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	500 mm
201R	½" Class 150 RF ASME B16.5-2003	460 mm
221R	½" Class 300 RF ASME B16.5-2003	460 mm
241R	½" Class 600 RF ASME B16.5-2003	460 mm
202R	¾" Class 150 RF ASME B16.5-2003	480 mm
222R	¾" Class 300 RF ASME B16.5-2003	490 mm
242R	¾" Class 600 RF ASME B16.5-2003	500 mm
203R	1" Class 150 RF ASME B16.5-2003	490 mm
223R	1" Class 300 RF ASME B16.5-2003	500 mm
205R	1½" Class 150 RF ASME B16.5-2003	600 mm
225R	1½" Class 300 RF ASME B16.5-2003	600 mm
025		3000...30000 kg/h
-	<b>Prozessanschluss</b>	
		<b>Einbaulänge</b>
309B	DN25 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	600 mm
317B	DN40 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	600 mm
321B	DN50 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	600 mm
203R	1" Class 150 RF ASME B16.5-2003	650 mm
223R	1" Class 300 RF ASME B16.5-2003	660 mm
243R	1" Class 600 RF ASME B16.5-2003	675 mm
205R	1½" Class 150 RF ASME B16.5-2003	650 mm
225R	1½" Class 300 RF ASME B16.5-2003	660 mm
245R	1½" Class 600 RF ASME B16.5-2003	675 mm
206R	2" Class 150 RF ASME B16.5-2003	650 mm
226R	2" Class 300 RF ASME B16.5-2003	660 mm
246R	2" Class 600 RF ASME B16.5-2003	675 mm

<b>040</b>		6000...60000 kg/h	
-	<b>Prozessanschluss</b>	<b>Einbaulänge</b>	
317B	DN40 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	800 mm	
321B	DN50 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	800 mm	
331B	DN80 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	850 mm	
205R	1½" Class 150 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
245R	1½" Class 600 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
206R	2" Class 150 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
226R	2" Class 300 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
228R	3" Class 300 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
<b>050</b>		8000...80000 kg/h	
-	<b>Prozessanschluss</b>	<b>Einbaulänge</b>	
317B	DN40 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	800 mm	
321B	DN50 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	800 mm	
331B	DN80 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1	850 mm	
335B	DN100 PN16 Form B1 DIN EN 1092-1	850 mm	
205R	1½" Class 150 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
245R	1½" Class 600 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
206R	2" Class 150 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
226R	2" Class 300 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
208R	3" Class 150 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
248R	3" Class 600 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
210R	4" Class 150 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
230R	4" Class 300 RF ASME B16.5-2003	900 mm	
<b>- Sensorgehäuse</b>			
A	Edelstahlgehäuse		
X	Sonder, auf Kundenanforderung		
<b>Beheizung / Kühlung</b>			
0	ohne		
A	Heizplatte		
X	Sonder, auf Kundenanforderung		
<b>Anschluss für die Beheizung / Kühlung</b>			
0	ohne		
A	Ermeto EO12		
B	Swagelok 12mm		
C	DN15 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1		
D	½" Class 150 RF ASME B16.5-2003		
E	½" NPT (f)		
F	DN25 PN40 Form B1 DIN EN 1092-1		
G	1" Class 150 RF ASME B16.5-2003		
H	1" NPT (f)		
X	Sonder, auf Kundenanforderung		
<b>- Anordnung Messwertumformer</b>			
		<b>Prozesstemperatur</b>	<b>Verbindung zum Sensor</b>
A	Aufgebauter Messwertumformer	-20...100°C (-4...212°F)	- IP67 8)
B	Aufgebauter Messwertumformer	-20...150°C (-4...302°F)	- IP67 8)
C	Getrennter Messwertumformer	-50...100°C (-58...212°F)	Anschlussdose über ½" NPT (f) IP67
D	Getrennter Messwertumformer	-50...180°C (-58...356°F)	Anschlussdose über ½" NPT (f) IP67
E	Getrennter Messwertumformer	-50...260°C (-58...500°F)	Anschlussdose über ½" NPT (f) IP67
F	Getrennter Messwertumformer	-50...100°C (-58...212°F)	Anschlussdose über M20x1,5 IP67
G	Getrennter Messwertumformer	-50...180°C (-58...356°F)	Anschlussdose über M20x1,5 IP67
H	Getrennter Messwertumformer	-50...260°C (-58...500°F)	Anschlussdose über M20x1,5 IP67
K	Getrennter Messwertumformer	-50...100°C (-58...212°F)	Stecker (Harting Han® R 23) IP67
L	Getrennter Messwertumformer	-50...180°C (-58...356°F)	Stecker (Harting Han® R 23) IP67
M	Getrennter Messwertumformer	-50...260°C (-58...500°F)	Stecker (Harting Han® R 23) IP67
N	Getrennter Messwertumformer	keine Angabe	Ohne Anschlussdose 3), 4), 10)
X	Sonder, auf Kundenanforderung		
<b>Zulassung</b>			
0	ohne		
B	NEPSI	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb	1)
D	CSA Class I Zone 0/Div1	AEx ia IIC T5...T2 Ga/Gb / Group A,B,C,D	1)
K	KCS (Korea)	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb	1)
L	ATEX / IECEx / UKEX	II 1/2G Ex ia IIC T2...T6 Ga/Gb	1)
S	Schiffszulassung	DNV	1), 2), 6), 7)
U	ATEX Komponentenbescheinigung	II 1G Ex ia IIC T6...T2 Ga	1), 5)
9	Mehrere Zulassungen	B, D, K, L	1)
<b>- Kalibrierung Massedurchfluss</b>			
1	Standard, 3-Punkte		
2	10-Punkte		
3	Extern		
X	Sonder, auf Kundenanforderung		

Kalibrierung Dichte	
0	ohne
1	Standard, 3-Punkte
2	5-Punkte
X	Sonder, auf Kundenanforderung
<b>Zusatzausstattung</b>	
0	ohne
X	Sonder, auf Kundenanforderung
<b>Ausführung</b>	
H	Heinrichs
K	Kobold

**Hinweise:**

- 1) Nur in Verbindung mit zugelassenem Messwertumformer.  
Kabelverschraubungen gesondert bestellen.
- 2) Beinhaltet ATEX und IECEx Zulassungen. Siehe **Anforderungen an die Schiffszulassung** auf Seite 4
- 3) Temperaturangabe nur für das Gesamtgerät spezifizierbar.
- 4) nur in Verbindung mit Zulassung "U".
- 5) nur in Verbindung mit Anordnung Messumformer "N".
- 6) Nur in Verbindung mit 3.1 Zeugnis.
- 7) Nur in Kombination mit einem getrennten Messwertumformer. Nur für zugelassene Prozessbedingungen. Siehe Dokumentation.
- 8) Nicht für die Schiffszulassung.
- 9) Nicht für Gerätegröße 008
- 10) Nur für Gerätegrößen bis 025