

Coriolis Massedurchfluss Sensor

Massedurchfluss Sensor für Standard Anwendungen



TMU

2. Generation



Type Approval



- Extrem kompakte Bauweise
- Messbereiche von 60 kg/h bis 2,200 t/h
- Immun gegen externe Vibrationen
- Immun gegen rohrinduzierten Stress
- Vielfalt an mediumberührten 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 Auslassschlenkel der Rohre.

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

Technische Daten

Sensorsystem:	TMU	Transmitter:
System:	Coriolis doppel-Messrohre TMU-x004 bis TMU-x300 (<i>x bezeichnet Rohrmaterial</i>)	
Genauigkeit Flüssigkeit: bis TMU050:	0.1 % vom aktuellen Durchfluss ± NP Stabilität	
TMU080 und größer:	0.15 % vom aktuellen Durchfluss ± NP Stabilität	
Genauigkeit Gas: Alle Sensoren	0.5 % vom aktuellen Durchfluss ± NP Stabilität	
Mediumberührte Teile: (<i>Standard</i>)	316 TI/1.4571, 316 L/1.4404 Hastelloy C-22 Tantal <i>Andere bei Anfrage</i>	
Prozessanschluss:	Standardflanschgrößen ab Lager. Andere auf Anfrage	
Sensorgehäuse:	1.4301 Edelstahl	
Ex-Klassifikation:	II 1/2G Ex ia IIC T2...T6 Ga/Gb	
Umgebungstemperatur:	-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)	
Prozesstemperatur:	-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	

Anwendungsbereich

Neben der Hauptmessgröße Massedurchfluss werden noch die Temperatur, die Dichte und der Volumendurchfluss gemessen. 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.

Geeignete Umformer

UMC3

Ex-Klassifikation: II (1)2G Ex d [ia Ga] IIB/IIC T6 ...T3 Gb
II (1)2G Ex d e [ia Ga] IIB/IIC T6 ...T3 Gb
- BE2 Bedieneinheit: II 2G Ex ia IIC T6 Gb

UMC4

Ex-Klassifikation: II 2G Ex d [ia Ga] IIC T3 ... T4 Gb

UMC4-RM

Ex-Klassifikation: II 3G Ex ec [ia Ga] IIC T3 ...T6 Gc

Eine ausführliche Beschreibung der Umformer finden Sie im jeweiligen Umformer Datenblatt.

Sensor Zulassungen:

Explosionsschutz: ATEX / IECEx / cCSAUS /
KTL (Korea) / NEPSI (China)
Schiffszulassungen: DNV / ABS
Eichbetrieb: OIML R117 Baumuster-
Bescheinigung

Bestellinformation Sensor (Beispiel: TMU-S040-321B-A00-GL-11-Z-H)

Modell	Mediumberührte Teile	Messbereiche	Prozessanschluss	Sensorgehäuse	Beheizung / Kühlung
TMU-	S = Edelstahl 1.4404 (316 L) 1.4571 (316 TI) H = Hastelloy C-22 T = Tantal ¹⁾ X = Kundenanforderung	008 = 600kg/h bis 300 = 2200t/h ²⁾	-321B = DN50 PN40 ³⁾ Form B1 DIN EN 1091-1	-A = Edelstahl Gehäuse -X = Kundenanforderung	0 = ohne A = mit Heizung X = Kundenanforderung

¹⁾ Tantal Sensoren nur bis Größe TMU-T080

²⁾ Siehe Durchfluss-Tabelle auf Seite 4

³⁾ Für eine vollständige Liste Heinrichs Vertrieb kontaktieren

Anschluss für Beheizung / Kühlung	Anordnung Umformer / Prozesstemperatur	Zulassungen	Kalibrierung Durchfluss	Kalibrierung Dichte ¹⁾	Zusatz-Ausstattung	Ausführung
0 = ohne X = ²⁾	-G = getrennte -50 °C ... +180 °C M20 x1.5 mm Verschraubung mit Anschlussklemmen	B = NEPSI K = KCS L = ATEX/IECEX S = Schiffs	-1 = 3-Punkt -2 = 10-Punkt -3 = externe Lab. -7 = 7-Punkt OIML -X = Kundenanforderung	0 = ohne 1 = 3-Punkt 2 = 5-Punkt X = Kundenanforderung	-0 = ohne -Z = mit -X = Kundenanforderung	-H = Heinrichs -K = Kobold

¹⁾ Nicht Verfügbar bei Gasmessungen

²⁾ Für eine vollständige Liste Heinrichs Vertrieb kontaktieren

Standard Durchfluss Messbereiche

	Messbereich max.	Nominell ($\Delta p=1\text{bar}$)	Nullpunktstabilität (v. Endwert)
Modell	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-x012	8.000 [293,9]	3.650 [134,1]	0,8 [0,03]
TMU-x015	12.000 [440,9]	5.250 [192,9]	1,2 [0,04]
TMU-x020	25.000 [918,6]	14.250 [523,6]	2,5 [0,09]
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]
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]

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

** ($\Delta p=0,95\text{bar}$)

*** ($\Delta p=0,93\text{bar}$)

**** ($\Delta p=0,66\text{bar}$)

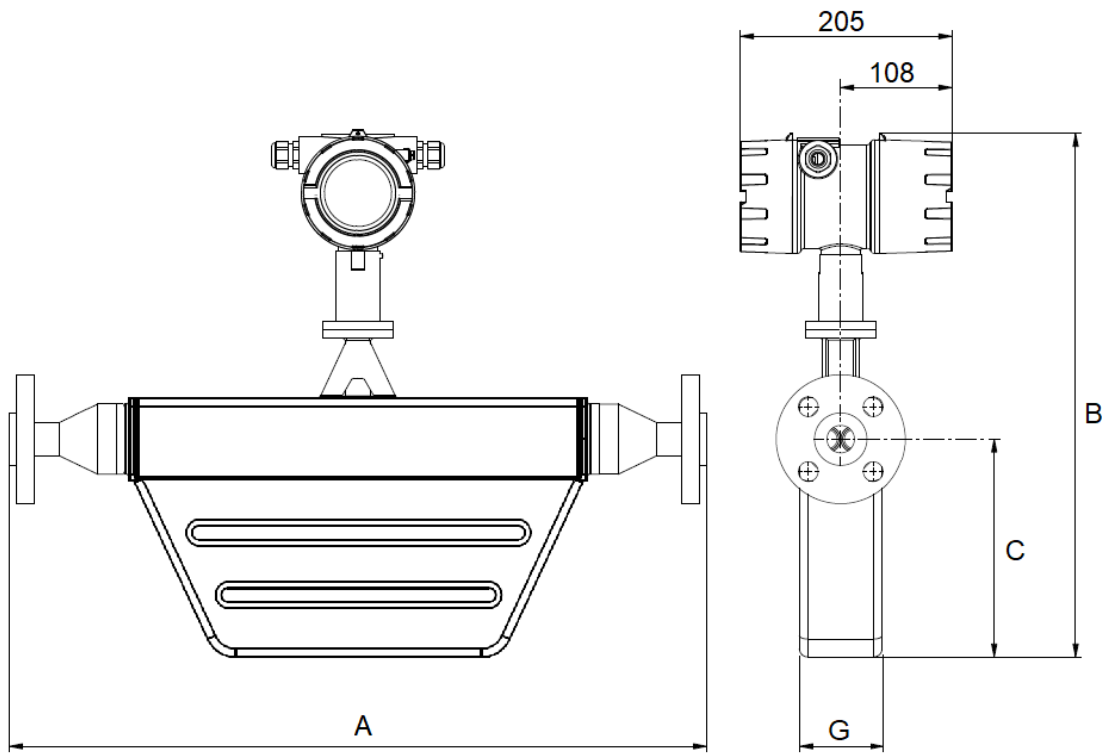
Druckbeständigkeit

Alle Gerätegrößen sind mit Standardflanschen gemäß den Druckstufen Klasse 150 und PN40 / Klasse 300 erhältlich.

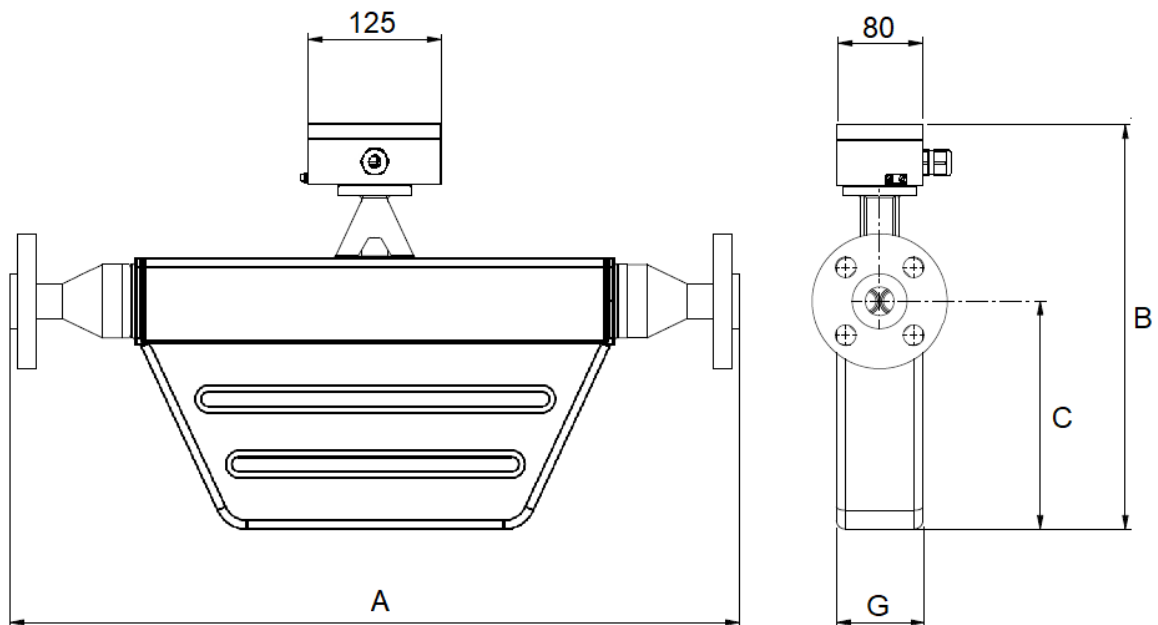
Abhängig von der Sensorgröße sind auf Anfrage weitere Nennweiten mit höherer Druckbeständigkeit erhältlich. Für weitere Information wenden Sie sich an unserem Vertrieb.

Maße

Maße für Sensoren bis TMU-x050

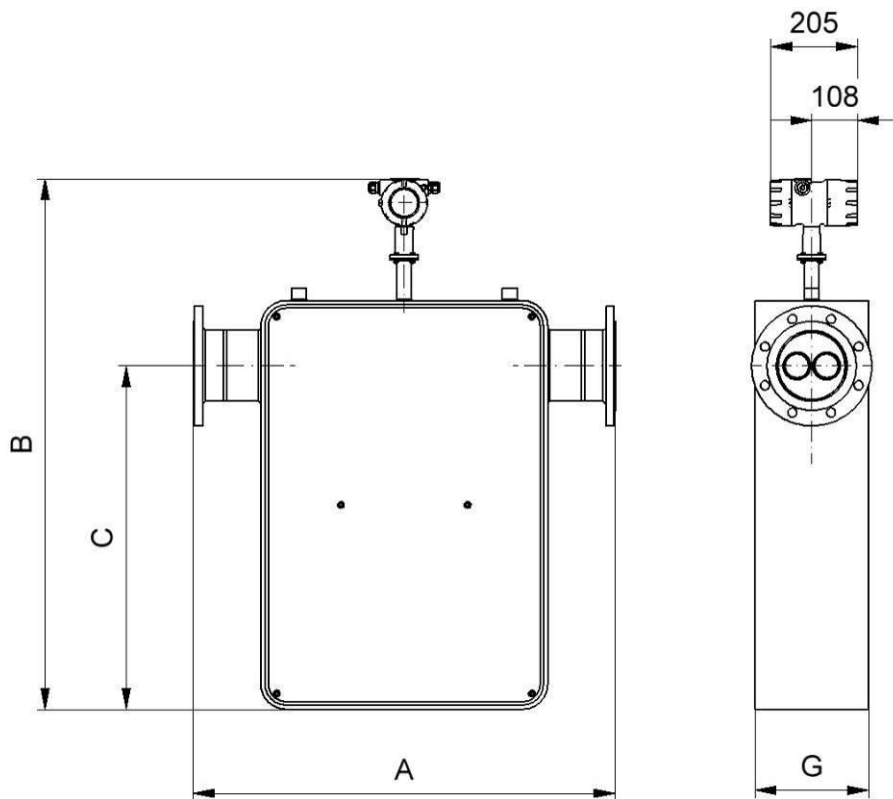


Maßtabellen auf Seite 7

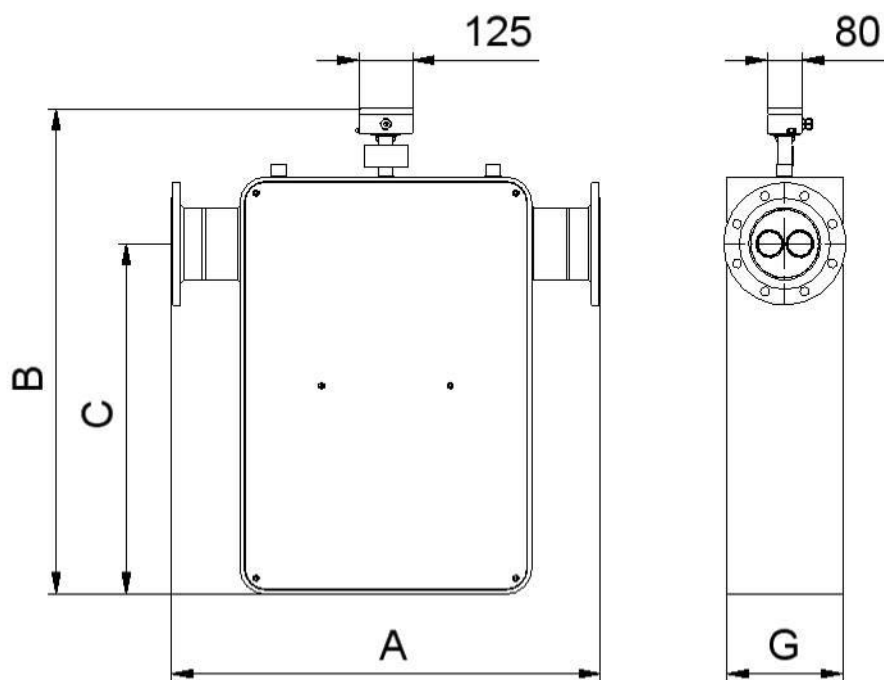


Maßtabellen auf Seite 7

Maße für die Sensoren TMU-x080 bis TMU-x300



Maßtabelle auf Seite 7



Maßtabelle auf Seite 7

Maßtabelle Einbaulänge

A

Modell	Prozess-anschluss	mm [inch]	Prozess-anschluss	mm [inch]	Prozess-anschluss	mm [inch]	Prozess-anschluss	mm [inch]	Prozess-anschluss	mm [inch]	Prozess-anschluss	mm [inch]
TMU-x008	SW10	--	SW12	--	DN10	300 [11,8]	½" NPT (f)	320 [12,6]	½" NPT (f)	320 [12,6]	½" 150lb ½" 600lb	300 [11,8] 330 [13,0]
TMU-x010	SW12	--	DN10	390 [15,4]	DN15	410 [16,1]	½" NPT (f)	380 [15,0]	½" 150lb ½" 600lb	380 [15,0] 390 [15,4]	¾" 150lb ¾" 600lb	380 [15,0] 390 [15,4]
TMU-x012	-	--	DN15	490 [19,3]	DN25	500 [19,7]	½" NPT (f)	460 [18,1]	¾" 150lb ¾" 300lb	480 [18,9] 490 [19,3]	1" 150lb 1" 300lb	490 [19,3] 500 [19,7]
TMU-x015	-	--	DN15	500 [19,7]	DN25	500 [19,7]	½" NPT (f)	460 [18,1]	½" 150lb ½" 600lb	460 [18,1] 460 [18,1]	¾" 150lb ¾" 600lb	480 [18,9] 500 [19,7]
TMU-x020	-	--	DN25	--	DN40 DN50	-- --	¾" 150lb ¾" 600lb	-- --	1" 150lb 1" 600lb	-- 675 [26,6]	1½" 150lb 1½" 600lb	-- --
TMU-x025	-	--	DN25	600 [23,6]	DN40 DN50	600 [23,6] 600 [23,6]	¾" 150lb ¾" 600lb	600 [23,6] 600 [23,6]	1" 150lb 1" 600lb	650 [25,6] 675 [26,6]	1½" 150lb 1½" 600lb	650 [25,6] 675 [26,6]
TMU-x040	DN40	800 [31,5]	DN50	800 [31,5]	DN80 DN100	850 [33,5] 850 [33,5]	1½" 150lb 1½" 600lb	900 [35,4] 900 [35,4]	2" 150lb 2" 600lb	900 [35,4] 900 [35,4]	3" 150lb	900 [35,4] 900 [35,4]
TMU-x050	DN40 DN50	800 [31,5] 800 [31,5]	DN80 DN100	850 [33,5] 850 [33,5]	1½" 150lb 1½" 600lb	900 [35,4] 900 [35,4]	2" 150lb 2" 300lb	900 [35,4] 900 [35,4]	3" 150lb 3" 600lb	900 [35,4] 900 [35,4]	4" 150lb 4" 300lb	900 [35,4] 900 [35,4]
TMU-080	DN50	1176 [46,3]	DN80	1196 [47,1]	DN100	1184 [46,6]	2" 150lb 2" 600lb	1207 [47,5] 1226 [48,3]	3" 150lb 3" 600lb	1218 [48,0] 1243 [48,9]	4" 150lb 4" 300lb	1230 [48,4] 1250 [49,2]
TMU-100	DN80	1370 [53,9]	DN100	1358 [53,5]	DN150	1090 [42,9]	3" 150lb 3" 600lb	1388 [54,6] 1413 [55,6]	4" 150lb 4" 300lb	1400 [55,1] 1420 [55,9]	6" 150lb 6" 300lb	1154 [45,4] 1173 [46,2]
TMU-150	DN100	1726 [68,0]	DN150	1732 [68,2]	DN200	1448 [57,0]	4" 150lb 4" 300lb	1770 [69,7] 1790 [70,5]	6" 150lb 6" 300lb	1796 [70,7] 1815 [71,5]	8" 150lb 8" 300lb	1525 [60,0] 1545 [60,8]
TMU-200	DN150	2184 [86,0]	DN200	2198 [86,5]	DN300	1864 [73,4]	6" 150lb 6" 300lb	2250 [88,6] 2270 [89,4]	8" 150lb 8" 300lb	2270 [89,4] 2287 [90,0]	10" 150lb 10" 300lb	1925 [75,8] 1957 [77,0]
TMU-250	DN200	2268 [89,3]	DN250	2284 [89,9]	DN300	1900 [74,8]	8" 150lb 8" 300lb	2348 [92,4] 2363 [93,0]	10" 150lb 10" 300lb	2348 [92,4] 2375 [93,5]	12" 150lb 12" 300lb	1945 [76,6] 1977 [77,8]
TMU-300	DN250	2913 [114,7]	DN300	2925 [115,2]	DN350	2933 [115,5]	10" 150lb 10" 300lb	2976 [117,2] 3008 [118,4]	12" 150lb 12" 300lb	2995 [117,9] 3030 [119,3]	14" 150lb 14" 300lb	3020 [118,9] 3050 [120,1]

Andere Flanschgrößen auf Anfrage

Maßtabelle Sensor

Modell	B					C	G
	Aufgebauter Messwertumformer		Getrennter Messwertumformer				
	-40°C - 100°C (-40°F to 212°F)	-40°C - 150°C (-40°F to 302°F)	-40°C - 100°C (-40°F to 212°F)	-40°C - 180°C (-40°F to 356°F)	-40°C - 260°C (-40°F to 500°F)		
mm [inch]	mm [inch]	mm [inch]	mm [inch]	mm [inch]	mm [inch]	mm [inch]	
TMU-x008	354 [13,9]	456 [18,0]	223 [8,8]	325 [12,8]	425 [16,7]	82 [3,2]	35 [1,4]
TMU-x010	374 [14,7]	476 [18,7]	243 [9,6]	345 [13,6]	445 [17,5]	100 [3,9]	40 [1,6]
TMU-x012	444 [17,5]	546 [21,5]	313 [12,3]	415 [16,3]	515 [20,3]	160 [6,3]	60 [2,4]
TMU-x015	444 [17,5]	546 [21,5]	313 [12,3]	415 [16,3]	515 [20,3]	160 [6,3]	60 [2,4]
TMU-x020	505 [19,9]	607 [23,9]	374 [14,7]	476 [18,7]	576 [22,7]	211 [8,3]	80 [3,1]
TMU-x025	505 [19,9]	607 [23,9]	374 [14,7]	476 [18,7]	576 [22,7]	211 [8,3]	80 [3,1]
TMU-x040	664 [26,1]	766 [30,2]	533 [21,0]	635 [25,0]	735 [28,9]	312 [12,3]	136 [5,4]
TMU-x050	664 [26,1]	766 [30,2]	533 [21,0]	635 [25,0]	735 [28,9]	312 [12,3]	230 [9,1]
TMU-x080	1241 [48,9]	1343 [52,9]	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]	815 [32,1]	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]

Beheizte Sensoren

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