



Durchflussmessgerät RAMC

Schwebekörperprinzip für Flüssigkeiten und Gase





Produkt Spezifikationen RAMC

Ein Schwebekörper wird konzentrisch in einem speziell geformten konischen Rohr geführt. Die Position des Schwebekörpers wird magnetisch auf eine Anzeige übertragen. Die Geräte werden zur Messung von Durchflüssen von Flüssigkeiten und Gasen verwendet. Sie sind besonders für trübe, undurchsichtige oder aggressive Messstoffe geeignet. Die Durchflussmesser sind senkrecht in eine Rohrleitung zu montieren, damit das Messgut von unten nach oben durch das Gerät fließen kann. Die Anzeigeteile können, ohne dass dadurch die Genauigkeit beeinträchtigt wird, ausgetauscht werden!

Merkmale

- Verschiedenste Prozessanschlüsse wie Flansche nach EN und ASME
- Alle messstoffberührten Teile aus Edelstahl oder PTFE
- Verschiedene Auskleidungen für aggressive Medien
- Maximaler Durchfluss 0,025 - 130 m³/h Wasser bzw. 0,75 - 1400 m³/h Luft (20°C / 1,013 bar abs)
- Genauigkeitsklasse 1,6 bzw. 2,5 mit Auskleidung nach VDI/VDE 3513
- Dämpfung des Schwebekörpers zur Vermeidung von Kompressionsschwingungen bei Gasanwendungen optional
- Beheizung (mit Dampf oder Flüssigkeit als Wärmeträger)
- Anzeigegehäuse aus Edelstahl, Aluminium oder Kunststoff; Schutzart IP65 oder IP66/67
- Vor-Ort-Anzeige ohne zusätzliche Spannungsversorgung
- Mikroprozessor gesteuerter Messumformer mit Versorgungsspannung 24 V, 115 V oder 230 V
- Eigensichere Ausführung (Ex-i) und druckfeste Ausführung (Ex-d) optional
- Staub-Ex-Schutz Ausführung optional
- Für SIL-Anwendung geeignet, SIL-Report auf Anfrage
- Grenzwertschalter optional
- PN 16 bis PN 100

Elektronischer Messumformer mit lokaler Anzeige und folgenden Merkmalen:

- Durchflussanzeige (Gesamt-, Momentan-, prozentualer Wert)
- Anzeige in verschiedenen Volumen- und Masseeinheiten
- Speicherung einer zweiten (manuellen) Kennlinie
- Patentierte Schwebekörper-Blockadeerkennung
- Ausgangssignaldämpfung
- Anzeige von Fehlermeldungen
- Messung der Temperatur im elektronischen Transmitter
- HART-Kommunikation



Standard Spezifikationen

Standard Spezifikationen

MESSROHR

Werkstoffe der messstoffberührten Teile :

- Edelstahl AISI 316L (1.4404)
- PTFE
- weitere Werkstoffe auf Anfrage

Messstoff :

geeignet für Flüssigkeiten, Gase und Dampf

Messbereiche :

siehe Tabelle 13 und 14

Messbereichsverhältnis :

10:1

Prozessanschlüsse/ Edelstahl :

- Flansche :
 - Anschlussmaße gemäß EN1092-1
 - DN100 – DN150 PN16
 - DN15 – DN100 PN40
 - DN50 – DN80 PN63
 - DN15 – DN50 PN100
 - gemäß ASME B 16.5
 - ½" – 6" Klasse 150 raised face
 - ½" – 6" Klasse 300 raised face
 - ½" – 3" Klasse 600 raised face
 - Dichtflächenrauigkeit:
 - Form B1: RA 3,2 bis 6,3
 - Form B2: RA 0,8 bis 3,2
 - ASME: RA 3,2 bis 6,3
- Rohrverschraubung :
 - Außengewinde gemäß DIN 11851
 - Innengewinde : - NPT- Innengewinde, G- Innengewinde
 - Clampanschluss : DN25/1" – DN100/4"

Betriebsdruck :

nach Prozessanschluss siehe Tabelle 12 bis 15,
höherer Druck (bis 700 bar) auf Anfrage

Betriebstemperatur :

- messstoffberührte Teile aus Edelstahl : -180 ... +370°C
- messstoffberührte Teile aus PTFE : -80 ... +130°C

Genauigkeitsklasse :

Tabelle 1

Medium-berührte Teile	Nennweite	Genauigkeitsklasse gemäß VDE/VDI 3513 Ausgabe 12/1978	Standard Durchflussgenauigkeit vom Endwert
SS	DN 15 - 100	1,6	± 1,6%
SS	DN 125 - 150	2,5	± 2,5%
PTFE	DN 15 - 100	2,5	± 2,5%

T0.EPS

Druckgeräte Richtlinie (PED) Directive 97/23/EG :

Messrohre :

- Modul : H
- Fluid Gruppe : 1 (gefährliche Fluide)
- Produziert gemäß Kategorie : III
- Einstufung : Diagramm 6 (Rohrleitungen)

Heizung (Option /T1 bis /T6) :

- Arti. 3 Nummer 3 : (Volumen < 1L)
- Fluid Gruppe : 2 (ungefährliche Fluide)
- Einstufung : Diagramm 2 (Behälter)

Installation :

- Einbaurichtung : senkrecht
- Durchflussrichtung : nach oben
- Einbaulänge : siehe Tabellen 12 bis 15
- Gerade Vorlauf-Rohrlänge : DN 80/100 mindestens 5D, bei kleineren Nennweiten nicht erforderlich

Transport und Lagerbedingungen :

- Lokale Anzeige : -40°C bis +110°C
- Elektronischer Umformer : -40°C bis +70°C

Gewicht :

siehe Tabelle 17

LOKALE ANZEIGE

Prinzip :

Die Anzeige erfolgt durch magnetische Kopplung eines Schwebekörper eingeschlossenen Magneten und eines Magneten in der Anzeigeeinheit, der den Bewegungen des Schwebekörpers folgt.

Anzeigehäuse :

- Werkstoffe :
 - Edelstahl (1.4301)
 - lackierter Aluminiumguss
 - lackiertes Polyamid mit Glasfaser jeweils mit Fenster aus Sicherheitsglas
- Schutzart : IP65 (Gehäusotyp 66 und 90) IP66/67 (Gehäusotyp 91)

Skalen :

- Standard : abnehmbare Aluminiumplatte mit einer Skala (Doppelskala optional)
- Beschriftung : direkt ablesbare Einheiten oder Prozentangabe vom maximalen Durchfluss

Messstoff-/ Umgebungstemperatur :

siehe Abb. 6a bis 6d



Durchflusstabelle für Metallmessrohre

Tabelle 13

Pos.	Messbereiche für Wasser / Flüssigkeiten						Messbereiche für Luft / Gase											
	Empfohlene Kombination			Alternative Kombination			Empfohlene Kombination			Alternative Kombination								
	Max. Durchfluss	Druckabfall ^{a)}	Grenzviskosität ^{b)}	Messrohr - Schwebekörper - Kombination	Code	Druckabfall ^{a)}	Grenzviskosität ^{b)}	Messrohr - Schwebekörper - Kombination	Code	Max. Durchfluss	Druckabfall ^{a)}	Grenzviskosität ^{b)}	Messrohr - Schwebekörper - Kombination	Code	Druckabfall ^{a)}			
m ³ /h ^{c)}	gpm ^{d)}	mPa*s			mbar	mPa*s				m ³ /h ^{e)}	scfm ^{f)}				mbar			
1	0,025	0,11	10	43 S0	-	40	10	43 S0	-	0,7	0,44	-	43 S0	-	45	-		
	0,04	0,18	80	44 S0	-	40	80	44 S0	-	1,1	0,7	-	44 S0	-	45	-		
	0,063	0,28	40	47 S0	-	40	40	47 S0	-	1,7	1,05	-	47 S0	-	45	-		
	0,1	0,45	40	51 S0	-	40	80	51 S0	-	2,8	1,75	-	51 S0	-	45	-		
	0,13	0,55	12	53 L1	-	12	50	53 L1	-	3,6	2,3	-	53 L1	-	13	-		
	0,16	0,7	-	-	53 M1	-	15	100	-	5,5	3,2	-	-	53 M1	-	21	-	
2	0,22	0,95	12	54 L1	-	12	50	54 L1	-	6,0	3,8	-	54 L1	-	13	-		
	0,25	1,12	40	53 S1	-	40	100	53 S1	-	8,5	5,0	-	-	54 M1	-	21	-	
	0,32	1,4	-	-	57 L1	-	12	50	57 L1	-	9,0	5,7	-	57 L1	-	13	-	
	0,4	1,8	40	54 S1	-	40	50	54 S1	-	13	8,0	-	-	57 M1	-	21	-	
	0,5	2,2	-	-	61 L1	-	12	50	61 L1	-	15	9,0	-	61 L1	-	13	-	
	0,63	2,8	40	57 S1	-	40	50	57 S1	-	20	12	-	-	61 M1	-	21	-	
	0,8	3,5	-	-	62 L1	-	12	50	62 L1	-	23	14	-	62 L1	-	13	-	
	1,0	4,5	40	61 S1	-	40	100	61 S1	-	32	20	-	-	62 M1	-	21	-	
	1,6	7,0	40	62 S1	-	40	100	62 S1	-	45	28	-	-	62 S1	-	45	-	
	2,3	10,4	-	-	62 V1	-	45	50	62 V1	-	40	23	-	63 L2	-	19	-	
3	1,3	5,7	17	63 L2	-	17	50	63 L2	-	47	29	-	-	63 M2	-	23	-	
	2,1	9,2	-	-	64 L2	-	17	50	64 L2	-	55	35	-	64 L2	-	19	-	
	2,5	11,2	42	63 S2	-	42	30	63 S2	-	80	50	-	-	64 M2	-	23	-	
	4	18	42	64 S2	-	42	10	64 S2	-	110	70	-	-	64 S2	-	47	-	
	6	27	-	-	64 V2	-	43	20	64 V2	-	90	57	-	67 L5	-	16	-	
	3,2	14	13	67 L5	-	13	20	67 L5	-	120	75	-	-	67 M5	-	25	-	
4	5,0	22	-	-	71 L5	-	30	71 L5	-	150	90	-	71 L5	-	16	-		
	6,3	28	47	67 S5	-	47	30	67 S5	-	180	115	-	-	71 M5	-	25	-	
	8,5	37	-	-	72 L5	-	13	30	72 L5	-	230	140	-	72 L5	-	16	-	
	10	45	47	71 S5	-	47	5	5	71 S5	-	320	200	-	-	72 M5	-	25	-
	16	70	47	72 S5	-	47	5	5	72 S5	-	470	290	-	-	72 S5	-	54	-
	25	110	-	-	72 V5	-	63	5	72 V5	-	500	320	-	73 L8	-	30	-	
5	25	110	60	73 V8	-	60	10	73 V8	-	800	500	-	74 L8	-	30	-		
	40	180	60	74 V8	-	60	10	74 V8	-	1300	800	-	77 L8	-	30	-		
	63	280	60	77 V8	-	60	10	77 V8	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	100	450	70	81 L1	-	70	10	81 L1	-	-	-	-	-	-	-	-		
	130	570	70	82 L1	-	70	10	82 L1	-	-	-	-	-	-	-	-		

b) Für höhere Viskositäten wird die spezifizierte Genauigkeit nicht mehr garantiert.

d) Durchfluss in US Gallonen pro Minute bei 70°F

a) Der Druckabfall am Schwebekörper bei Wasser bzw. Luft

c) Durchfluss bezieht sich auf 20°C und 1 bar abs

e) Durchfluss bezogen auf 0°C und 1,013 bar abs bei Betriebsbedingungen von 20°C und 1,013 bar abs

f) Durchfluss in Standardkubikfuß pro Minute bezogen auf 60°F und 14,7PSI bei Betriebsbedingungen von 70°F und 14,7 PSI abs



Prozessanschluss- und Durchflusstabelle für Messrohre

mit PTFE-Auskleidung

Tabelle 14

Pos.	Prozessanschluss:						Messbereiche für Wasser / Flüssigkeiten						Messbereiche für Luft / Gase					
	EN-Flansch			ASME-Flansch			Max. Durchfluss m ³ /h ^{c)}	Messrohr - Schwebe - Körper - Kombination	Druck- abfall ^{a)} mbar	Grenz- visko- sität ^{b)} mPa*s	Max. Durchfluss m ³ /h ^{c)}	Messrohr - Schwebe - Körper - Kombination	Druck- abfall ^{a)} mbar	Max. Durchfluss		Code	Code	
	PN 16	Code	L ⁽¹⁾ [mm]	150 lbs	Code	L ⁽¹⁾ [mm]								300 lbs	Code			L ⁽¹⁾ [mm]
2	D2	D4	250	A1	A2	250	0,16	51 A1	16	50	0,16	51 A1	16	50	5,0	2,9	52 A1	20
		DN15 DN25	250	3/4" 1"	3/4" 1"	250	0,25	53 A1	16	50	0,4	54 A1	16	50	8,5	5,0	53 A1	20
3		DN25 DN40 DN50	250	1 1/4" 1 1/2"	1 1/4" 1 1/2"	250	1,0	61 V1	18	50	1,6	62 A2	20	30	20	11	57 A1	20
			250	2 1/2" 3"	2 1/2" 3"	270	2,5	63 A2	20	30	4,0	63 V2	22	20	50	29	62 A2	25
4		DN50 DN65 DN80	250	2 1/2" 3"	2 1/2" 3"	270	4,0	64 A5	20	30	4,0	64 A5	20	30	130	75	64 A5	25
			250	3 1/2" 4"	3 1/2" 4"	270	6,3	67 A5	20	30	10	71 A5	20	30	200	115	67 A5	25
5	DN100	DN80	250	4"	4"	270	16	71 V5	22	10	16	71 V5	22	10	350	200	71 A5	25
			250	4"	4"	270	16	72 V8	25	10	16	72 V8	25	10	-	-	-	-
			250	4"	4"	270	25	73 V8	25	10	25	73 V8	25	10	500	290	72 V8	27
6	DN100	DN100	250	4"	4"	270	40	74 V8	25	10	40	74 V8	25	10	850	500	73 V8	27
			250	4"	4"	270	63	77 10	30	10	63	77 10	30	10	-	-	-	-

Fett = empfohlen

(1) L = Einbaulänge

a) Der Druckabfall am Schwebekörpers bei Wasser und Luft

b) Ab dieser Viskosität wird die spezifizierte Genauigkeit nicht mehr garantiert

c) Durchfluss bezieht sich auf 20°C und 1 bar abs

d) Durchfluss in US Gallonen pro Minute bei 70°F

e) Durchfluss bezogen auf 0°C und 1,013 bar abs bei Betriebsbedingungen von 20°C und 1,013 bar abs

f) Durchfluss in Standardkubikfuß pro Minute bezogen auf 60°F und 14,7PSI bei Betriebsbedingungen von 70°F und 14,7 PSI abs



Temperaturkurven für Metallgeräte, Standards und Ex-i

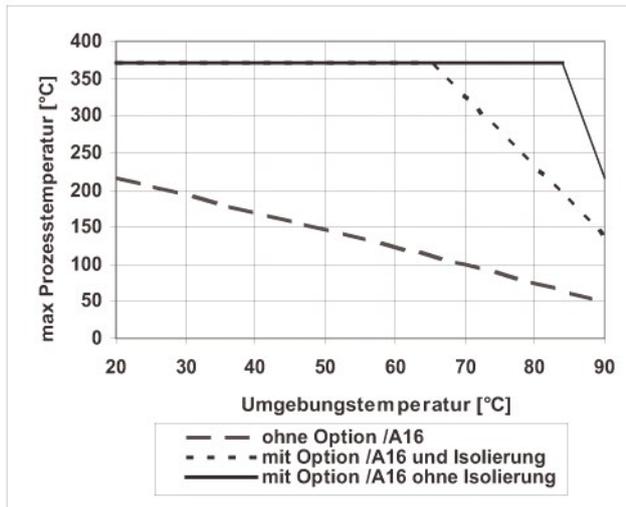


Abb. 6a RAMC - Typ 90 / 91
- nur mit Anzeigeteil

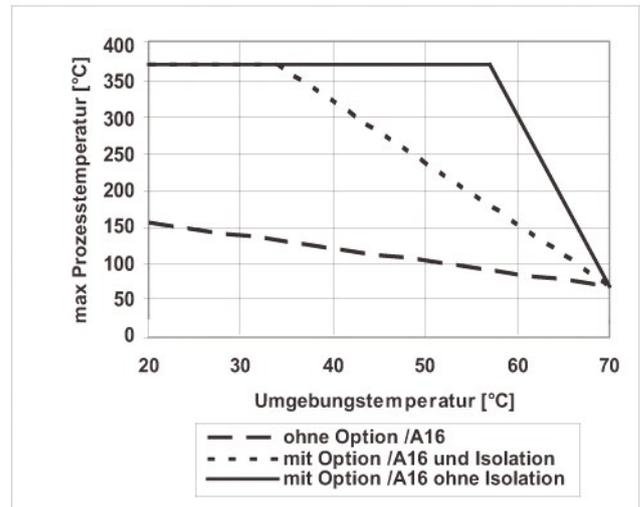


Abb. 6b RAMC - Typ 90 / 91
- mit Grenzwertkontakten
- mit elektronischem Transmitter

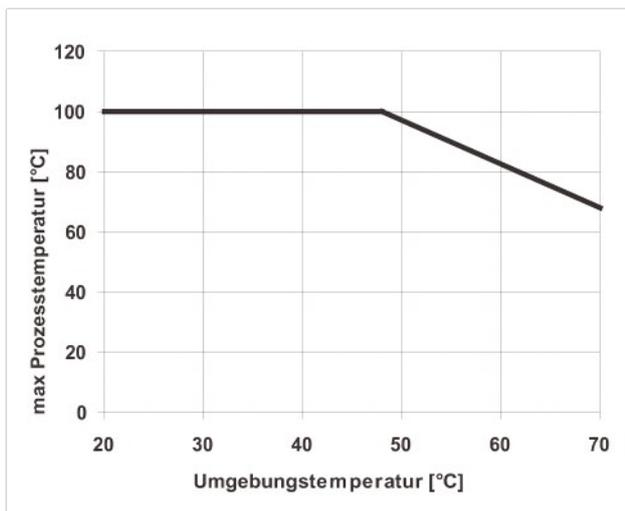


Abb. 6c RAMC - Typ 66
- mit oder ohne Grenzwertkontakte
- mit oder ohne elektronischem Transmitter

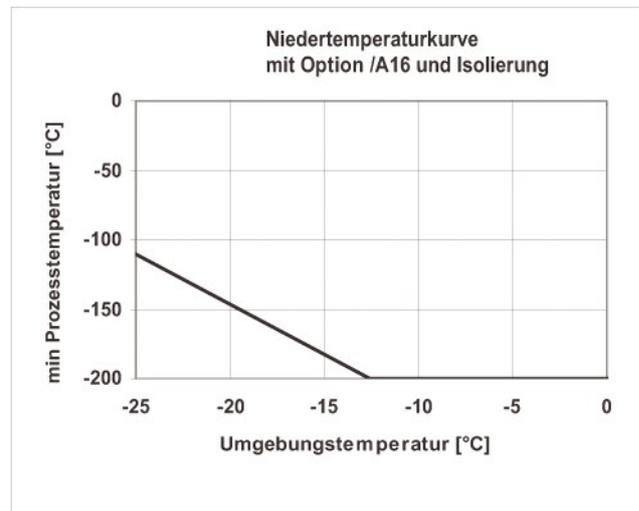


Abb. 6d RAMC - Typ 90 / 91
- mit oder ohne Grenzwertkontakte
- mit oder ohne elektronischem Transmitter

Die Temperaturkurven sind Richtwerte für die Nennweite 100. Sie können durch stauende Wärme, fremde Wärmequellen oder Strahlungswärme negativ oder bei kleineren Nennweiten positiv beeinflusst werden.

Isolierung : Steinwolle zwischen Messrohr und Anzeigeteil.

Bei Geräten mit elektronischem Messumformer kann die Temperatur des eingebauten Umformers auf dem Display oder bei Ausführung „HART“ über die HART- Kommunikation angezeigt und überwacht werden.

Geräte mit PTFE- Auskleidung sind bis maximal 130°C einsetzbar.



Abmessungen und Gewichte

Abb. 7a Frontansicht Gehäusetyp 90

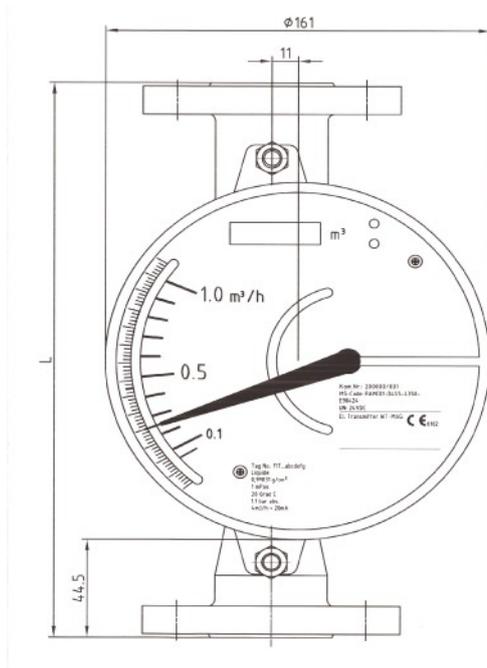


Abb. 7b Frontansicht Gehäusetyp 91

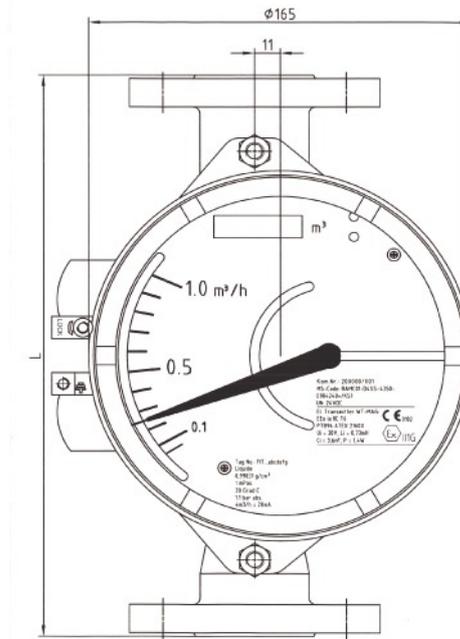
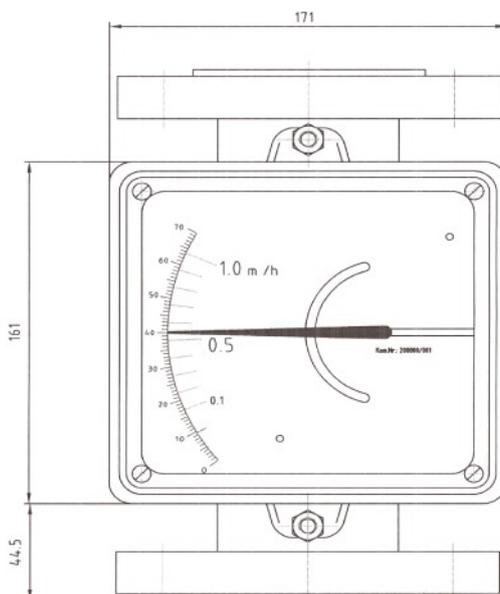


Abb. 7c Frontansicht Gehäusetyp 66





Abmessungen und Gewichte

Abb. 8 Messrohr Edelstahl

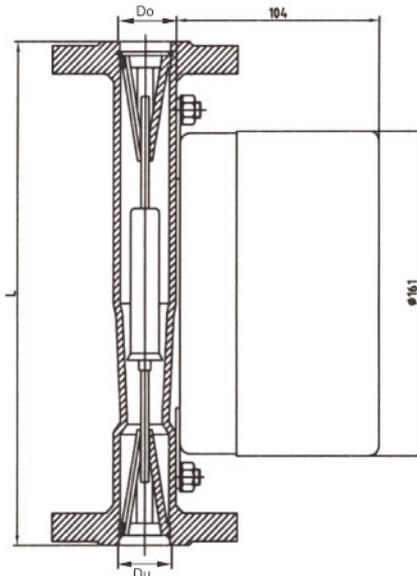


Abb. 9 Messrohr Edelstahl mit PTFE -Auskleidung

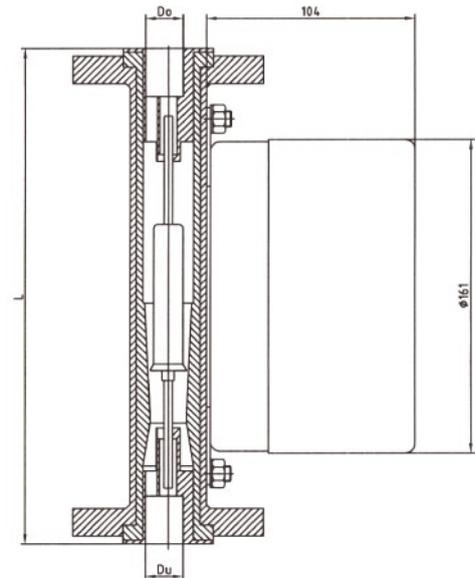


Tabelle 15

Innendurchmesser der Flansche aus Edelstahl								Innendurchmesser der Flansche mit PTFE- Auskleidung			
Pos.*)	EN- Flansch ohne Nut		ASME- Flansch			Rosista- Flansch	Pos.*)	EN- Flansch	ASME- Flansch	Du = Do	
	Nennweite	Du	Do	Nennweite	Du	Do		Du = Do	Nennweite		Nennweite
		mm	mm		mm	mm	mm			mm	
1	DN15 - DN50	20,7	20,7	½" - 1"	20,7	20,7	20,7				
2	DN15 - DN50	29,5	29,5	½"	20,7	20,7	29,5	DN15 - DN25	¾" - 1"	23,5	
				¾" - 2"	29,5	29,5					
3	DN25 - DN50	45,2	45,2	1"	32,2	32,2	45,2	DN25 - DN50	1¼" - 1½"	36,0	
				1¼" - 2"	45,2	45,2					
4	DN50 - DN100	62,0	76,0	2"	62,0	65,5	-	DN50 - DN80	2½" - 3"	66,0	
				2½" - 3"	62,0	76,0					
5	DN80 - DN150	94,0	94,0	3" - 6"	94,0	94,0	-	DN80 - DN100	3½" - 4"	82,0	
6	DN100 - DN150	116,0	116,0	4" - 6"	116,0	116,0	-	DN100	4"	110,0	

*) siehe Tabelle 12, 13, 14



Abmessungen und Gewichte

Abb. 10 RAMC Typ 91 und Option / A16 und T2

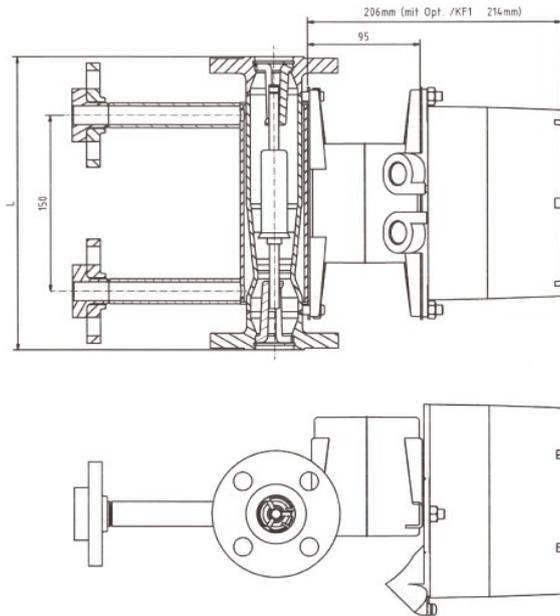


Abb. 11 RAMC mit Anschluss R4 / T4

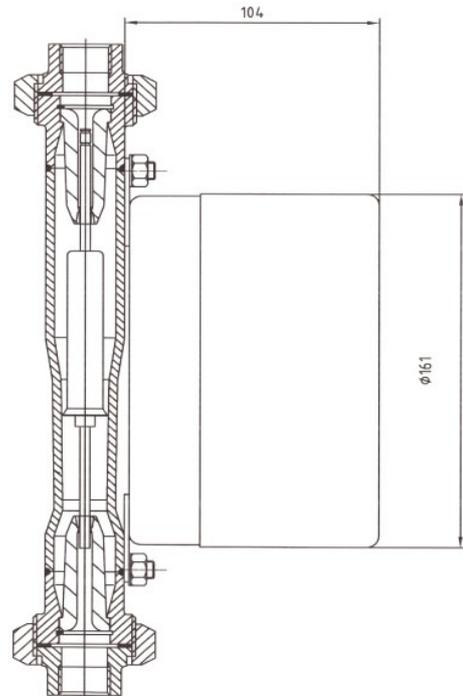


Abb. 12 RAMC mit Anschluss T6 / G6

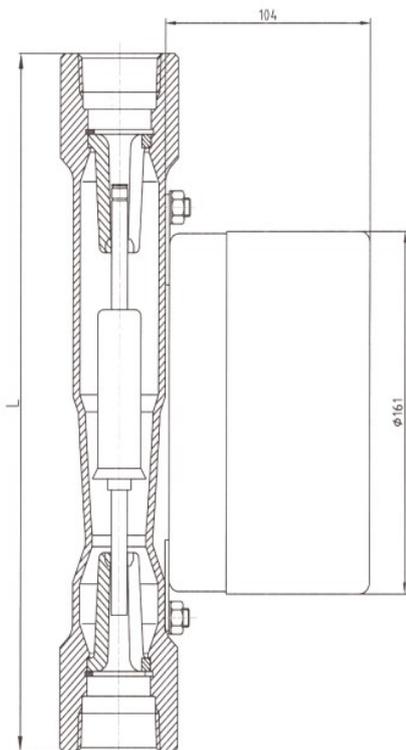
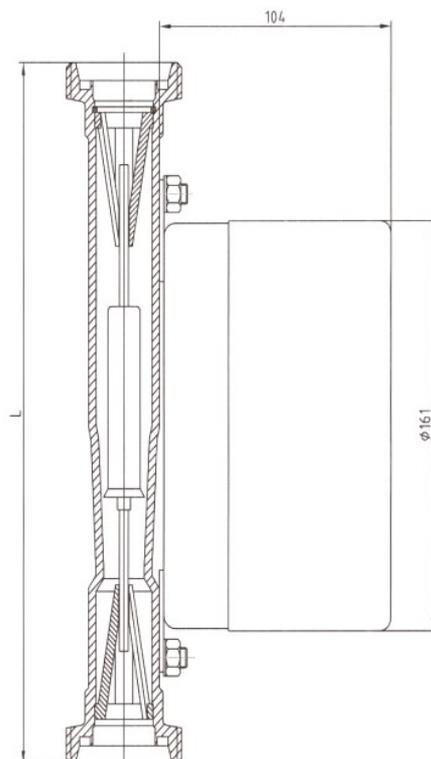


Abb. 13 RAMC mit Anschluss S2





Abmessungen und Gewichte

Abb. 14 RAMC mit Anschluss S8

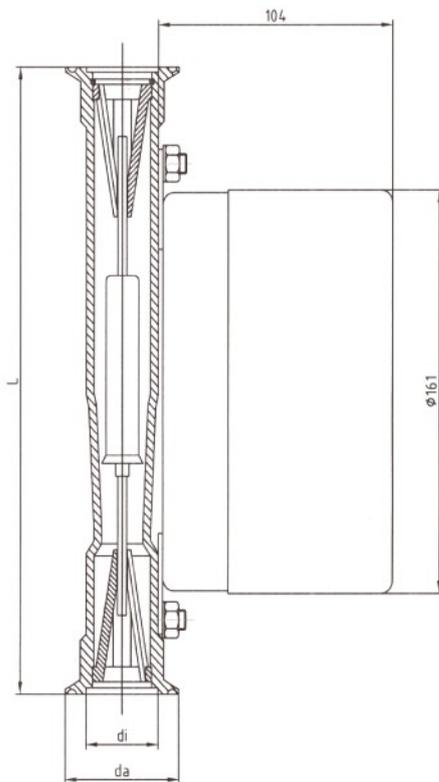


Tabelle 16

Durchmesser für Anschlussnennweiten S4

Position *)	Nennweite [mm]	d_i [mm]	d_a [mm]
1	DN25 / 1''	36	50,5
	DN32	36	50,5
	DN40 / 1-1/2''	36	50,5
2	DN25 / 1''	36	50,5
	DN32	36	50,5
	DN40 / 1-1/2''	36	50,5
3	DN50 / 2''	47,8	64
4	DN65	72,1	91
	3''	72,1	91
5	DN100 / 4''	97,6	119

*) siehe Tabelle 12, 13, 14

Tabelle 17

Gewichte

Position *)	Gewicht / kg
1	ca. 3 - 5
2	ca. 3 - 5
3	ca. 6,5 - 8
4	ca. 8,6 - 11
5	ca. 13 - 16
6	ca. 17 - 20

*) siehe Tabelle 12, 13, 14