

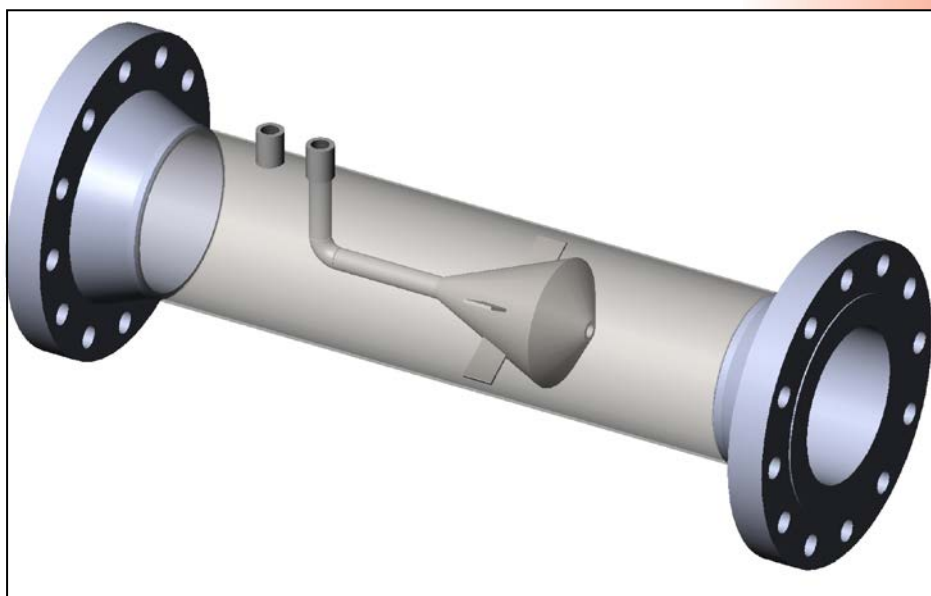
INTRA-AUTOMATION



MESS- UND REGELINSTRUMENTE / MEASUREMENT AND CONTROL

Zertifiziert nach ISO 9001; PED 97/23/EC; ATEX 2014/34/EU

IntraCone Kegeldurchflussmesser Typ: ICM



Technische Information

02/2016



Durchfluss

DER EXPERTE FÜR DURCHFLUSS UND FÜLLSTAND

Intra-Automation
Technische Information
02/2016

Technische Änderungen vorbehalten.

Kommentare und Anregungen zu dieser Broschüre bitte an:
info@intra-automation.de

IntraCone

Kegeldurchflussmesser

Typ: ICM

Inhalt:

Kap.	Titel	Seite
1	Allgemeine Beschreibung	3
2	Eigenschaften	3
3	Formeln	3
4	Technische Daten	3
5	Spezifikationsbogen	5
6	Bestellcode	6

1. Allgemeine Beschreibung

Kegeldurchflussmesser sind zur Messung vom Massendurchfluss von Flüssigkeiten, Dampf und Gasen nach dem Differenzdruckprinzip konstruiert. Ein konischer Körper wird in der Mitte eines Rohres eingebracht, in der das zu messende Medium fließt. Aus Fließrichtung vor dem Konus befindet sich eine Druckabnahme, die den Rohrdruck (statischen Druck) misst. Durch die Verengung des Rohres durch den Körper wird das Medium beschleunigt, wodurch hinter dem Konus, wo sich eine zweite Druckentnahme befindet, ein Unterdruck bildet. Das Ergebnis des Vergleichs dieser beiden Drücke ist der „Differenzdruck“. Anhand des Differenzdruckes kann der Durchfluss errechnet werden.

2. Haupteigenschaften

- Kegeldurchflussmesser können vielseitig eingesetzt werden: Flüssigkeiten, Gase, Dampf, Schlämme usw.
- Hohe Genauigkeit ($\pm 0,5\%$ des Messwertes) erreichbar
- Weites Messbereichsverhältnis: 10:1
- Minimale benötigte Ein- und Auslaufstrecken notwendig, durch Messstrecke erfüllt.
- Niedriger bleibender Druckverlust (verglichen mit Messblender gleichen β)
- Selbstreinigend (durch die Kegelform entsteht hinter dem Körper ein partielles Vakuum, das die Bildung von Ablagerungen verhindert).



HINWEIS

Was unterscheidet den Intra-Konus von den Produkten der Hauptwettbewerber?

Im Gegensatz zu anderen Konus-Durchflussmessern, die aus Blechen hergestellt sind (unter Akzeptanz der produktionsimmanenten dimensional Abweichungen, die eine spätere Kalibrierung der Geräte notwendig macht), werden Intra-Konen (bis DN500) zuerst berechnet und dann aus Vollmaterial gedreht, mit einer Genauigkeit bis auf den Bruchteil eines Millimeters. Das bedeutet, dass die Geräte nicht mehr kalibriert werden müssen und dass sie über die gesamte Produktlebenszeit eine sehr hohe Genauigkeit bieten. Bei größeren Rohrdurchmessern (>DN500) fertigt auch Intra die Konen aus Blechen. Doch dadurch, dass die Konen immer genau für die Anwendung gefertigt werden, ist die dimensionale Genauigkeit auch hier sehr hoch.

3. Formeln

Durchmesser-Verhältnis $\beta = \sqrt{\frac{D^2 - d^2}{D^2}}$

Flächenrate: $m = \frac{D^2 - d^2}{D^2}$

Aussendurchmesser Kegel: $d = \beta_{cone} * D$

Differenzdruck: $\Delta P = P_H - P_L$

Massendurchfluss: $q_v = K * \varepsilon \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$

Wobei gilt:

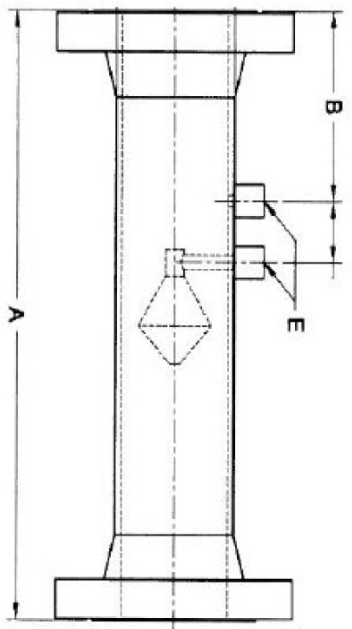
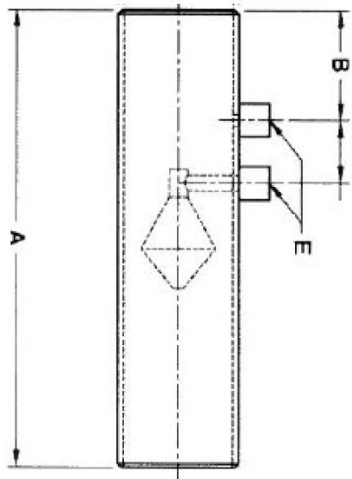
- β : Durchmesser-Verhältnis
 D : Innendurchmesser des Rohr
 d : Durchmesser der größten Ausdehnung des Kegelkörpers
 q_v : Massendurchflussrate
 ρ : Betriebsdichte
 K : K-Faktor
 ε : Expansionsfaktor (Gas)
 m : Flächenverhältnis
 ΔP : Differenzdruck

4. Technische Daten

Standardgenauigkeit	± 0,5 % vom Messwert
Standardwiederholbarkeit	< ± 0,1 %
Messbereichsverhältnis	10:1 und größer
Standard-Durchmesser-Verhältnis	0,45 bis 0,80
Druckverlust	Abhängig von der Beta Rate und vom Differenzdruck
Ein- und Auslaufstrecken	3D Einlauf 1D Auslauf (abhängig von der Einbausituation)
Werkstoffe	Duplex 2205, 304SS, 316SS, Hastelloy C276, 254, SMO, carbon steels (andere Werkstoffe auf Anfrage)
Rohrgröße	15... 3000 mm (größer auf Anfrage)
Anschlüsse	Geflanscht, geschraubt oder Anschweißenden (andere auf Anfrage)
Betriebstemperatur (max.)	+700 °C (höhere Temperaturen auf Anfrage)
Betriebsdruck (max.)	420 bar
Konfigurationen	Präzisionsmessstrecke - für die Kundenanwendung kalibriert - ASME – Konstruktion erhältlich

Anforderungen an die Rohrleitung (in Vielfachen des Rohraussendurchmessers [D]):

Größe	Störung	Gasmessung		Wassermessung	
		Einlauf	Auslauf	Einlauf	Auslauf
Alle Größen	1 90° Rohrwinkel	1D	1D	0D	0D
	2 90° Rohrwinkel	1D	1D	0D	0D
	T-Verbindungsrohr	1D	1D	0D	0D
	Drosselklappe (Regelventil)	10D in ungünstiger Stellung	5D, wenn Ventil im Auslauf	3D in ungünstiger Stellung	3D, wenn Ventil im Auslauf
	Drosselklappe (Absperrventil)	5D	3D	3D	3D
	Kugelhahn (Absperrventil)	1D	1D	0D	0D
	Wärmetauscher	1D	0D	n/a	n/a
	Thermalwandler	n/a	n/a	0D	0D
	Divergierender Schacht (0,67D-D) Länge 2,5D	2D	2D	1D	1D
	Divergierender Schacht (3D-1D) Länge 3,5D	1D	1D	1D	1D

Abmaße Konusdurchflussmesser Baureihe ICM:

Abmaße		Anschweißenden		V-Flansche ANSI B16.5															
				150# RF				300# RF				600# RF				900# RF		1500# RF	
				A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
DN	Einheit	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
25	1	200	72	311	128	324	134	337	140	siehe 1500 lbs-Abmaße				359	152				
40	1½	250	75	374	137	387	143	403	151										
50	2	295	85	422	149	435	155	454	165										
65	2½	300	85	440	155	452	161	471	171										
80	3	350	85	490	155	508	164	528	174	566	193	597	209						
100	4	400	95	552	171	572	181	616	203	641	216	661	225						
150	6	550	105	728	194	747	204	797	229	842	251	906	283						
200	8	650	120	853	222	873	231	930	260	987	289	1089	339						
250	10	695	120	898	222	930	237	1013	279	1076	311	1216	380						
300	12	745	125	974	239	1005	255	1069	287	1158	332	1323	414						
350	14	750	150	1004	277	1035	293	1093	322	1189	369	1360	455						
400	16	750	150	1004	277	1042	296	1118	334	1195	372	1385	468						
450	18	800	160	1079	300	1118	319	1181	351	1270	395	1467	494						
500	20	900	170	1189	315	1224	332	1294	367	1408	424	1624	532						
600	24	1200	241	1505	393	1536	409	1619	451	1797	540	2026	654						

Anmerkungen:

Maß A - Ursprungsmaß ist Maß A der Ausführung mit Welding Ends

Bei Versionen mit Flansch entspricht Maß A dem der Welding End Version zuzüglich 2 x Maß h der verwendeten Flansche (über 300# 2 x h + 12,8mm)

Maß B - Ursprungsmaß ist Maß B der Ausführung mit Welding Ends

Bei Versionen mit Flansch entspricht Maß B dem der Welding End Version zuzüglich 1 x Maß h der verwendeten Flansche (über 300# h + 6,4mm)

Maß E - Abstand der Wirkdruckentnahmen ist 54mm

Wirkdruckanschlüsse unter Nennweite DN50 / 2" sind ¼"NPT-F, Wirkdruckanschlüsse ab DN50 / 2" sind ½"NPT-F

5. Spezifikationsbogen**Allgemeines:**

Kunde:	
Referenz-Nr.:	
Messtelle:	

Anwendungsdaten:

Vorhandene Rohrleitung:

- Innendurchmesser	mm	- Wanddicke	mm
--------------------	-------------------------	-------------	-------------------------

Rohrstrecken:

- Einlauf	mm	- Auslauf	mm
-----------	-------------------------	-----------	-------------------------

Prozessmedium:

- Name:		☐ flüssig	☐ gas	☐ abrasiv	☐ korrosiv
---------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Feststoffe? ☐ JA ☐ NEINGasblasen? ☐ JA ☐ NEIN

- Feststoffart		- Gasart	
- Feststoffanteil	%	- Gasanteil	%
- Partikelgröße	µ	- Blasengröße	µ

Physikalische Größe	Minimum	Normal	Maximum
Durchflussrate	Nm³/h	Nm³/h	Nm³/h
Betriebsdruck	bar a	bar a	bar a
Betriebstemperatur	°C	°C	°C
Viskosität	cp	cp	cp
Normdichte	kg/Nm³	kg/Nm³	kg/Nm³
Betriebsdichte	kg/m³	kg/m³	kg/m³

Kundenwünsche:

Werkstoff	
Anschluss	☐ Anschweißenden ☐ DIN Flansche ☐ ANSI Flansche

Anzubietendes Zubehör:

- Δp-Messumformer	☐ Ja / ☐ Nein - ☐ linear oder ☐ radizierend
- Drucktransmitter	☐ Ja / ☐ Nein
- Temperaturtransmitter	☐ Ja / ☐ Nein
- Zubehör (Verrohrung/Armaturen))	☐ Ja / ☐ Nein
- Durchflussrechner	☐ Ja / ☐ Nein

Notizen:

6. Bestellcode

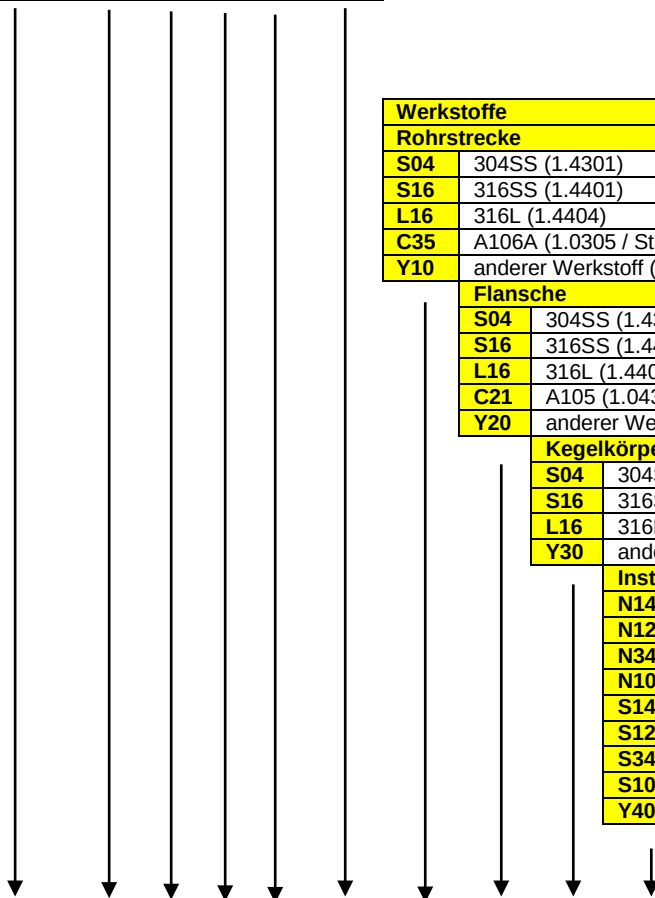
Code	Beschreibung																																																
ICM	Kegeldurchflussmesser																																																
Größe (bitte wie unten in Bestellcode einfügen)																																																	
XXX	<table border="1"><thead><tr><th>ANSI</th><th>DIN</th></tr></thead><tbody><tr><td>0,5"</td><td>DN15</td></tr><tr><td>0,75"</td><td>DN20</td></tr><tr><td>1"</td><td>DN25</td></tr><tr><td>1,25"</td><td>DN32</td></tr><tr><td>1,5"</td><td>DN40</td></tr><tr><td>2"</td><td>DN50</td></tr><tr><td>2,5"</td><td>DN65</td></tr><tr><td>3"</td><td>DN80</td></tr><tr><td>3,5"</td><td></td></tr><tr><td>4"</td><td>DN100</td></tr><tr><td>5"</td><td>DN125</td></tr><tr><td>:</td><td>:</td></tr><tr><td>:</td><td>:</td></tr><tr><td>60"</td><td>DN1500</td></tr></tbody></table>	ANSI	DIN	0,5"	DN15	0,75"	DN20	1"	DN25	1,25"	DN32	1,5"	DN40	2"	DN50	2,5"	DN65	3"	DN80	3,5"		4"	DN100	5"	DN125	:	:	:	:	60"	DN1500																		
ANSI	DIN																																																
0,5"	DN15																																																
0,75"	DN20																																																
1"	DN25																																																
1,25"	DN32																																																
1,5"	DN40																																																
2"	DN50																																																
2,5"	DN65																																																
3"	DN80																																																
3,5"																																																	
4"	DN100																																																
5"	DN125																																																
:	:																																																
:	:																																																
60"	DN1500																																																
Prozessanschlüsse																																																	
W	0 0 Anschweißenden																																																
F	Flansche																																																
A	ANSI Flansche																																																
F	FF																																																
R	RF																																																
J	RTJ																																																
D	DIN Flansche																																																
B	Form B																																																
C	Form C																																																
F	Form F																																																
N	Form N																																																
Y	0 Andere Flanschnorm, bitte spezifizieren																																																
T	Verschraubungen																																																
N	NPT																																																
M	Aussengewinde																																																
F	Innengewinde																																																
G	G																																																
M	Aussengewinde																																																
F	Innengewinde																																																
R	R																																																
M	Aussengewinde																																																
F	Innengewinde																																																
Y	0 Andere Verschraubungsnorm bitte spezifizieren																																																
Nennndruck Flansch & Rohr sched. (bitte wie unten in Bestellcode einfügen)																																																	
XXX	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Druckstufe</th><th>Schedule</th></tr><tr><th>ANSI</th><th>DIN</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>PN16</td><td>Std</td></tr><tr><td>150# (20 bar)</td><td></td><td>Std</td></tr><tr><td></td><td>PN40</td><td>80</td></tr><tr><td>300# (50 bar)</td><td></td><td>80</td></tr><tr><td></td><td>PN64</td><td>80</td></tr><tr><td></td><td>PN100</td><td>80</td></tr><tr><td>600# (110 bar)</td><td></td><td>80</td></tr><tr><td>900# (150 bar)</td><td></td><td>120</td></tr><tr><td></td><td>PN160</td><td>160</td></tr><tr><td></td><td>PN250</td><td>160</td></tr><tr><td>1500# (260 bar)</td><td></td><td>160</td></tr><tr><td></td><td>PN320</td><td>XXS</td></tr><tr><td></td><td>PN420</td><td>XXS</td></tr><tr><td>2500# (420 bar)</td><td></td><td>XXS</td></tr></tbody></table>	Druckstufe		Schedule	ANSI	DIN			PN16	Std	150# (20 bar)		Std		PN40	80	300# (50 bar)		80		PN64	80		PN100	80	600# (110 bar)		80	900# (150 bar)		120		PN160	160		PN250	160	1500# (260 bar)		160		PN320	XXS		PN420	XXS	2500# (420 bar)		XXS
Druckstufe		Schedule																																															
ANSI	DIN																																																
	PN16	Std																																															
150# (20 bar)		Std																																															
	PN40	80																																															
300# (50 bar)		80																																															
	PN64	80																																															
	PN100	80																																															
600# (110 bar)		80																																															
900# (150 bar)		120																																															
	PN160	160																																															
	PN250	160																																															
1500# (260 bar)		160																																															
	PN320	XXS																																															
	PN420	XXS																																															
2500# (420 bar)		XXS																																															

ICM

(Fortsetzung nächste Seite)

Bestellcode ICM / Fortsetzung:

ICM									
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Werkstoffe	
Rohrstrecke	
S04	304SS (1.4301)
S16	316SS (1.4401)
L16	316L (1.4404)
C35	A106A (1.0305 / St35.8)
Y10	anderer Werkstoff (bitte spezifizieren)
Flansche	
S04	304SS (1.4301)
S16	316SS (1.4401)
L16	316L (1.4404)
C21	A105 (1.0432 / C21)
Y20	anderer Werkstoff (bitte spezifizieren)
Kegelkörper	
S04	304SS (1.4301)
S16	316SS (1.4401)
L16	316L (1.4404)
Y30	anderer Werkstoff (bitte spezifizieren)
Instrumentenanschluss	
N14	1/4"NPT
N12	1/2"NPT
N34	3/4"NPT
N10	1"NPT
S14	1/4"-socket
S12	1/2"-socket
S34	3/4"-socket
S10	1"-socket
Y40	andere (bitte spezifizieren)

ICM									
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Optional:

(Mehrfachauswahl möglich bitte mit "-Z" dem Bestellcode hinzufügen)

Code	Beschreibung
-Z	Optional hinzufügen
0	Materialzeugnisse nach EN 10204-3.1
1	NACE MR01-75
2	PED
3	CRN
4	Röntgentest
5	Farbeindringtest

-Z						
----	--	--	--	--	--	--

NOTIZEN

Außer den Produkten, die in dieser Broschüre beschrieben wurden, produziert die Intra-Automation GmbH noch folgende Instrumente, die höchsten Qualitäts- und Präzisionsanforderungen entsprechen. Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an uns (Kontakt details umseitig).

Durchflussmessung



Itabar®-Durchflussmesser



IntraSonic IS200 Ultraschall-Durchflussmesser

Niveaumessung



ITA-mag. Niveaustandanzeiger



MAGLINK Niveaustandanzeiger

Andere Messaufgaben:



DigiFlow Durchfluss- und Füllstandsrechner



IntraCon digitale Regler



IntraDigit Digitalanzeiger/-messgeräte



Otto-Hahn-Str. 20
41515 Grevenbroich

☎ 0 21 81 / 7 56 65-0
☎ 0 21 81 / 6 44 92

✉ info@intra-automation.de
💻 www.intra-automation.de