Vortex Durchflusssensoren

Huba Control

OEM Durchflusssensor für flüssige Medien

Typ 235

Die Durchflusssensoren der Typenreihe 235 basieren auf dem Prinzip der Kármánschen Wirbelstrasse. Sie unterscheiden sich zu ihrem Gegenstück, der Typenreihe 200, durch ihr Gehäuse aus Messing.
Die Vortex-Durchflussensoren Typ 235 sind frei von beweglichen Teilen, was sie unempfindlich gegenüber Verschmutzung macht. Darüber hinaus zeichnet er sich durch einen geringen Druckverlust und eine äusserst präzise Messgenauigkeit aus. Optional sind Varianten mit integrierter Temperaturmessung verfügbar.

Durchflussbereich

0.9 ... 240 l/min

Nennweiten

DN 8 / 10 / 15 / 20 / 25 / 32

Temperaturmessung

-40 ... +125 °C

- + Low-Cost-Produkt mit sehr guter Genauigkeit
- + Temperaturunempfindliches Messprinzip
- + Hervorragende Medienbeständigkeit (Messelement ohne Medienkontakt)
- + Weiter Einsatztemperaturbereich
- + Geringer Druckverlust
- + Schmutzunempfindliches Messelement
- + Temperaturmessung direkt im Medium wahlweise mit PT1000 oder NTC
- + Trinkwasserzulassungen ACS, WRAS

Technische Daten

Durchflussmessung

Messprinzip		Vortex	Piezokeramisches Sensorelement
Messbereich			0.9 ... 240 Liter pro Minute
Nennweiten			DN 8 / 10 / 15 / 20 / 25 / 32
Genauigkeit bei < 50% FS[1] (Wasser)			< 1% FS
Genauigkeit bei > 50% FS (Wasser)			< 2% Messwert
Reaktionszeit	Unmittelbar; Für Zapfbetrieb einsetzbar.	Einschaltverzögerung	< 100 ms
		Ansprechzeit	< 5 ms

Temperaturmessung

Messprinzip	Widerstand			PT1000 Klasse B DIN EN 60751 NTC
PT1000	Messbereich			-40 ... +125 °C
	Genauigkeit	Klasse B DIN EN 60751		$\pm 0.3°C \pm 0.005 \cdot \Delta T_{0°C}$
NTC	Messbereich			-40 ... +125 °C
	Genauigkeit	NTC 10 kΩ @ 25 °C β = 4050	@ T < +25 °C	$\pm 0.7°C \pm 0.025 \cdot \Delta T_{25°C}$
			@ T > +25 °C	$\pm 0.7°C \pm 0.025 \cdot \Delta T_{25°C}$
Einflüsse Temperatur		Eigenerwärmung Temperaturfühler		1 K/mW
		Leitungswiderstand zum Anschlussstecker		0.8 Ω

Einsatzbedingungen

Medien	Heizwasser mit üblichen Zusätzen Trinkwasser		andere Medien auf Anfrage
Temperatur		Medien (nicht gefrierend)	-15 ... +125 °C
		Umgebung	-15 ... +85 °C
		Lagerung	-30 ... +85 °C
Maximaler Druck bei Mediumstemperatur		(über die Lebensdauer)	12 bar bei +40 °C
		(über die Lebensdauer)	6 bar bei +100 °C
		(während 600 Stunden)	4 bar bei +125 °C
		(während 2 Stunden)	4 bar bei +140 °C
		(maximaler Prüfdruck)	18 bar bei +40 °C
Kavitation	Um Kavitation zu vermeiden, gilt folgende Gleichung:		$P_{abs\ Austritt} / P_{Differenz} > 5.5$

Materialien mit Medienkontakt

Sensorpaddel	ETFE
Gehäuse	Messing (CuZn21Si3P), PA6T/6I (40% Glasfaser)
Dichtmaterial	EPDM (perox.) (für Trinkwasser) FKM

Elektrische Daten

Speisung		U_{IN}	5 VDC ±5%
Ausgang Strömung (Q)	Frequenz-Rechtecksignal	$U_{OUT_Q_Frequenz}$	< 0.1 ... > 4.75 V @ U_{IN} = 5 VDC
Ausgang Temperatur (T)	Widerstandssignal	R_{OUT_PT1000}	PT1000 Klasse B DIN EN 60751
		R_{OUT_NTC}	NTC 10 kΩ @ 25 °C; β = 4050
Elektrischer Anschluss und IP Schutzklasse		Stecker RAST 2.5 / 2.54	IP 20
		Stecker M12x1	IP 65
Last gegen GND oder IN			> 10 kΩ / < 10 nF
Stromaufnahme I_{IN} lastfrei		Ausführung standard	< 6 mA
		Ausführung störfest	< 10 mA

Gewicht	**mit Gewinde K**	**mit Gewinde M**	**mit Gewinde G**
DN 8 mit Kondensationsschutz	160 g	-	206 g
DN 10 mit Kondensationsschutz	200 g	241 g	307 g
DN 15 mit Kondensationsschutz	222 g	-	288 g
DN 20 mit Kondensationsschutz	356 g	-	469 g
DN 25 mit Kondensationsschutz	579 g	-	681 g
DN 32 mit Kondensationsschutz	691 g	-	-

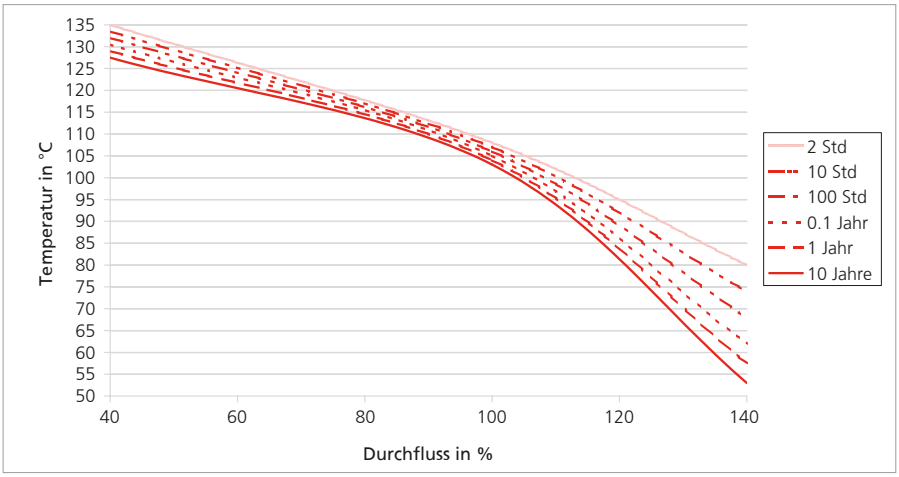
Prüfungen / Zulassungen

Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäss EN 61326-2-3 (ohne Schutz gegen Surge)
Trinkwasserzulassung	WRAS ACS Kunststoffteile mit KTW- und W270-Zulassung

Verpackung

Einzelverpackung
Mehrfachverpackung

Mindestlebensdauer bezogen auf Durchfluss und hohe Medientemperaturen



[1] FS = Fullscale

Nennweitenabhängige Grössen

Nennweite	Rohranschluss-gehäuse	Messbereich [l/min]	Menge pro Puls @ 50% FS [ml]	Strömungs-geschwindigkeit [m/s]	Frequenzbereich [Hz]	Q_0 [l/min]	K_f [(l/min)/ Hz]	Druckverlust P_V in [Pa] [1), 2)]
DN 8	K, G	0.9 ... 15	0.578	0.133 ... 2.210	31 ... 427	- 0.2	0.0356	$85.00 \cdot Q^2$
DN 10	K	1.8 ... 32	1.416	0.265 ... 4.716	23 ... 374	-0.2	0.0860	$22.50 \cdot Q^2$
	G, M		1.383		24 ... 380		0.0840	
DN 10	K	2.0 ... 40	1.419	0.295 ... 5.895	26 ... 467	-0.2	0.0860	$22.50 \cdot Q^2$
	G, M		1.386		26 ... 479		0.0840	
DN 15	K	3.5 ... 50	3.036	0.290 ... 4.145	20 ... 273	-0.2	0.1836	$6.70 \cdot Q^2$
	G		2.993		20 ... 277		0.1810	
DN 20	K	5.0 ... 85	6.173	0.265 ... 4.509	14 ... 229	-0.3	0.3730	$2.50 \cdot Q^2$
	G		6.140		14 ... 230		0.3710	
DN 25	K	9.0 ... 150	12.201	0.283 ... 4.709	13 ... 205	-0.2	0.7340	$0.92 \cdot Q^2$
	G		12.134		13 ... 206		0.7300	
DN 32	K	14 ... 240	27.513	0.290 ... 4.974	9 ... 145	-1.47	1.6710	$0.25 \cdot Q^2$

Kennlinienformel Frequenzausgang

$Q_V = K_f \cdot f + Q_0$

Formel Menge pro Puls [Liter/Puls]

$$\frac{\text{Liter}}{\text{Puls}} = \frac{K_f \cdot Q_V}{60 \cdot (Q_V - Q_0)}$$

Legende

Q_V	Volumenstrom	[l/min]
P_V	Druckverlust	[Pa]
Q_0	Achsenabschnitt	[l/min]
K_f	Koeffizient Frequenzausgang	[(l/min) / Hz]
f	Frequenz	[Hz]

Variantenplan

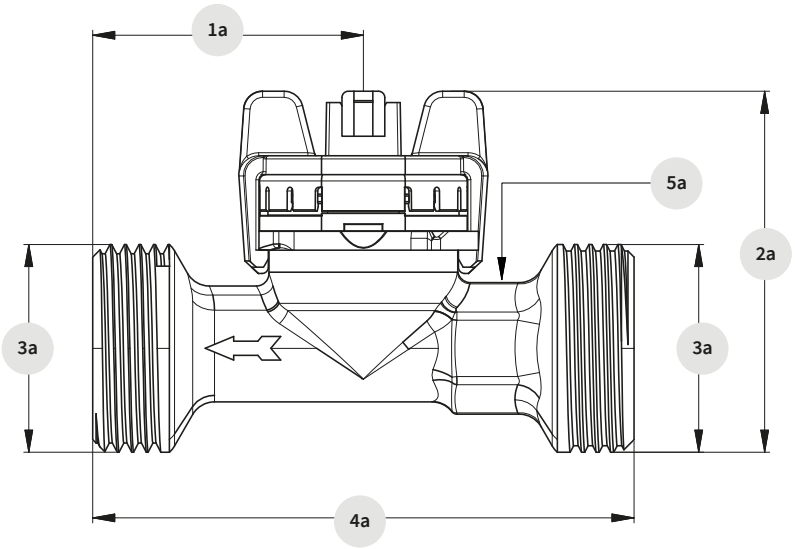
					1	2	3	4	5	6	7
				235.	X	X	X	X	X	X	X
Varianten	Durchfluss				9						
	Durchfluss und Temperatur (PT1000)				8			1			
	Durchfluss und Temperatur (NTC)				7			1			
Nennweiten und Durchflussbereich	DN 8	0.9 ... 15 l/min				0	8	1			K,G
	DN 10	1.8 ... 32 l/min				1	0				
	DN 10	2.0 ... 40 l/min				1	1				
	DN 15	3.5 ... 50 l/min				1	5				K,G
	DN 20	5.0 ... 85 l/min				2	0				K,G
	DN 25	9.0 ... 150 l/min				2	5				K,G
	DN 32	14.0 ... 240 l/min				3	2				K
Ausgang / Speisung	Frequenzausgang 0 ... 5 V (Rechtecksignal)		5 VDC	OEM	9			0			
	Frequenzausgang 0 ... 5 V (Rechtecksignal)		5 VDC	Standard				1			
Elektrischer Anschluss	3-poliger Stecker	RAST 2.5			9				0		
	2x3-poliger Stecker	RAST 2.5			7,8			1	1		
	3-poliger Stecker	RAST 2.5	(mit Kondensationsschutz)		9				2		
	2x3-poliger Stecker	RAST 2.5	(mit Kondensationsschutz)		7,8			1	3		
	3-poliger Rundstecker	M12x1	(mit Kondensationsschutz)		9			1	4		
	5-poliger Rundstecker	M12x1	(mit Kondensationsschutz)		7,8			1	5		
Dichtmaterial	EPDM	Ethylen-Propylen-Kautschuk (peroxidisch vernetzt)								1	
	FKM	Fluor-Kautschuk								2	
Rohranschluss-Gehäuse	Messing Aussengewinde	K (DN 8, 10 - G ½; DN 15 - G ¾; DN 20 - G 1; DN 25 - G 1 ¼; DN 32 - G 1 ½)									K
		M (DN 10 - G ¾)									M
		G (DN 8 - G ¾ ; DN 10 - G 1; DN 15 - G 1; DN 20 - G 1 ¼; DN 25 - G 1 ½)									G

Zubehör *(lose mitgeliefert)*

				Bestellnummer
Stecker RAST 2.5 mit Kabel	3-polig	30 cm		111668
Stecker RAST 2.5 mit Kabel	3-polig	110 cm		101817
Gerade-Kabeldose für Stecker M12x1 mit Kabel	3-polig	200 cm		114605
Winkel-Kabeldose für Stecker M12x1 mit Kabel	3-polig	200 cm		114604
Stecker RAST 2.5 mit Kabel	2x 3-polig	110 cm	(mit Temperaturausgang)	114629
Gerade-Kabeldose für Stecker M12x1 mit Kabel	5-polig	200 cm	(mit Temperaturausgang)	114564
Winkel-Kabeldose für Stecker M12x1 mit Kabel	5-polig	200 cm	(mit Temperaturausgang)	114563
Gerade-Kabeldose für Stecker M12x1 mit Schraubklemmen	5-polig			115024

[1)] inkl. 3x DN Ein- und Auslauf [2)] Q in l/min

Massbild mit Gewindeanschlüssen

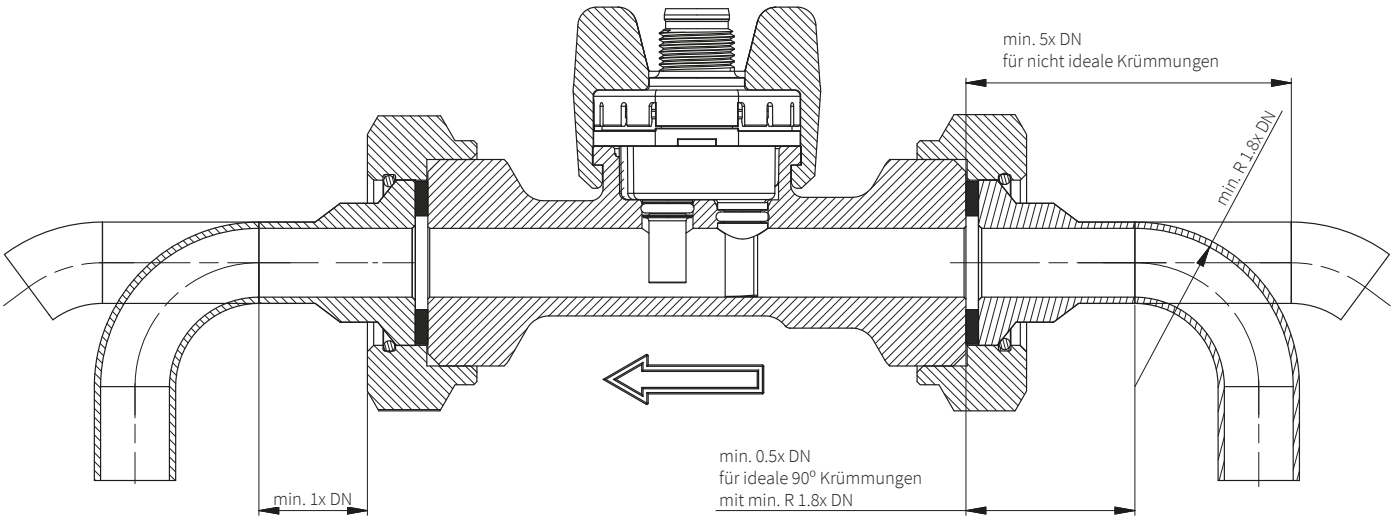


	1a [mm]	2a [mm]	3a	4a [mm]	5a
DN 8 K	33.3	52.9	G ½	77	15
DN 8 G	33.3	55.7	G ¾	77	15
DN 10 K	43	51.1	G ½	86	19
DN 10 M	43	54.1	G ¾	86	19
DN 10 G	43	57.3	G 1	86	19
DN 15 K	41	55.9	G ¾	87	22
DN 15 G	41	59.3	G 1	87	22
DN 20 K	40.6	61.3	G 1	105	27
DN 20 G	40.6	65.6	G 1 ¼	105	27
DN 25 K	50	68.1	G 1 ¼	120	34
DN 25 G	50	71.1	G 1 ½	120	34
DN 32 K	50	74.9	G 1 ½	134	41

Einbauvorschrift leitungsseitig

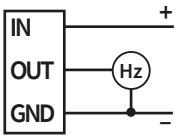
Folgende Anweisungen müssen für ein korrektes Funktionieren des Sensors beachtet werden:

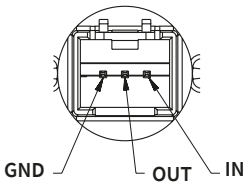
- Der Rohrinnendurchmesser sollte nie kleiner als der Innendurchmesser des Messrohres sein.
- Mehrere Krümmer, welche nicht in der gleichen Ebene liegen, sind unmittelbar vor dem Einlauf zu vermeiden (Drall).



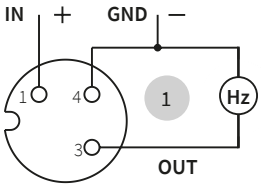
Elektrische Anschlüsse

Stecker RAST 2.5 ohne Temperaturausgang



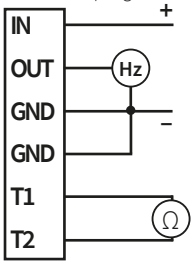


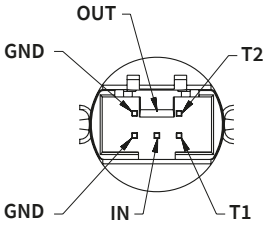
Stecker M12x1 ohne Temperaturausgang



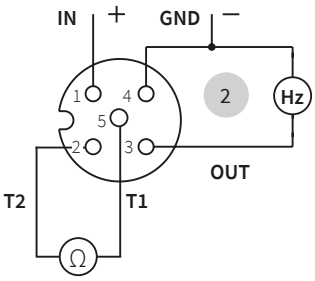
Pin		Farbe
1	1	braun
3		blau
4		schwarz
1	2	braun
2		weiss
3		blau
4		schwarz
5		grau

Stecker 2x3-polig mit Temperaturausgang





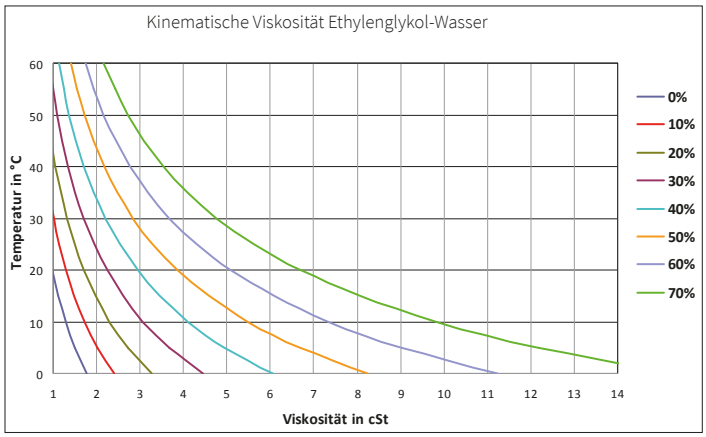
Stecker M12x1 mit Temperaturausgang

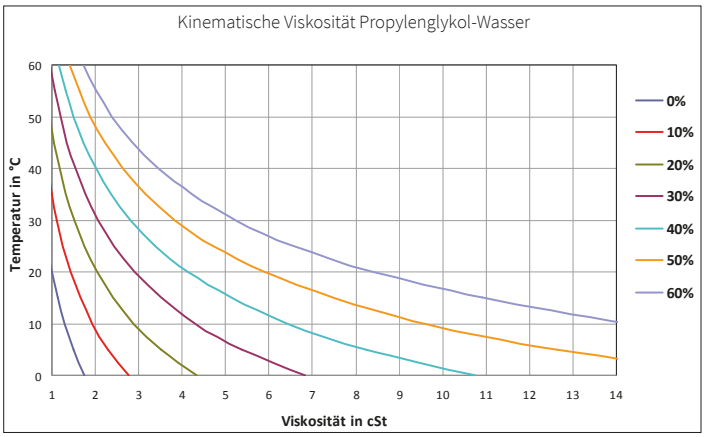


Einfluss von Glykol

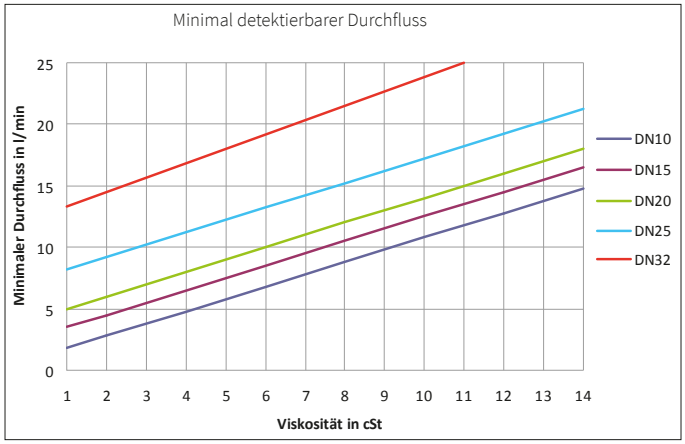
Mit den nachstehenden Angaben wird der Einfluss von Medien mit höherer Viskosität als Wasser (= Medien-Viskosität > 1.8 cSt) weitgehend korrigiert, so dass eine Messgenauigkeit von 3% FS im Bereich von 1.8 – 4 cSt, und von 4% FS im Bereich von 4 – 14 cSt erreicht wird (ν = Viskosität in cSt).

Bestimmung der Viskosität von Glykol-Wasser-Gemischen

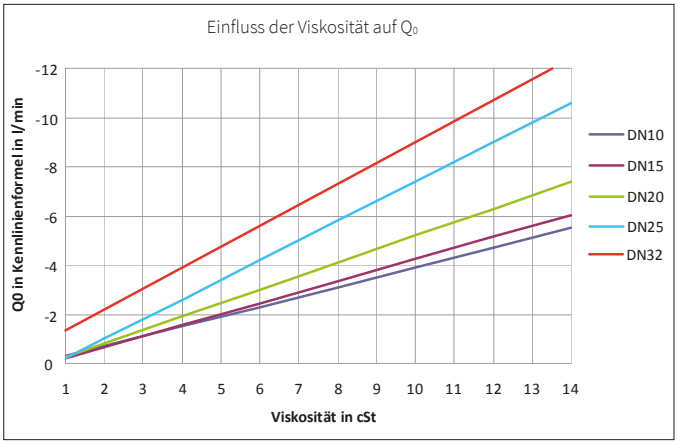




Bestimmung der Ansprechschwelle Q_{min}



Bestimmung der Kennlinienformel $Q_V = k_f \cdot f + Q_0$



Formel Ansprechschwelle Q_{min} in l/min

< DN 10 nicht möglich

DN 10: $Q_{min} = \nu + 0.8$
DN 15: $Q_{min} = \nu + 2.5$
DN 20: $Q_{min} = \nu + 4.0$
DN 25: $Q_{min} = \nu + 8.0$
DN32: $Q_{min} = \nu + 13.0$

Formel Kennlinie für $Q \geq Q_{min}$ in l/min

< DN 10 nicht möglich

Frequenzausgang:

DN 10: $Q = K_f \cdot f - 0.40\nu + 0.20$
DN 15: $Q = K_f \cdot f - 0.45\nu + 0.25$
DN 20: $Q = K_f \cdot f - 0.55\nu + 0.25$
DN 25: $Q = K_f \cdot f - 0.80\nu + 0.60$
DN32: $Q = K_f \cdot f - 0.85\nu - 0.55$

Huba Control

Huba Control AG
Industriestrasse 17
5436 Würenlos, Schweiz
Tel. +41 56 436 82 00
info.ch@hubacontrol.com

Huba Control AG
Zweigniederlassung Deutschland
Schlattgrabenstrasse 24
72141 Walddorfhäslach, Deutschland
Tel. +49 7127 2393 00
info.de@hubacontrol.com

Beratung in Ihrer Region
hubacontrol.com/de/weltweit