



Vortex Durchflusssensoren

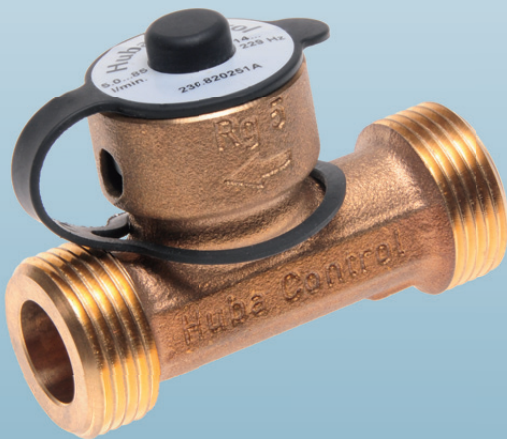
Huba Control

Durchflusssensor für flüssige Medien

Typ 230

Die Durchflusssensoren vom Typ 230 basieren auf dem Prinzip der Kármánschen Wirbelstrasse. Wahlweise stehen Varianten mit integrierter Temperaturmessung zur Verfügung.

Die Typenreihe 230 zeichnet sich durch eine robuste Bauart des Rotgussanschlussgehäuses aus. Diese Durchflusssensoren ohne bewegte Teile sind unempfindlich gegen Verschmutzung, zeichnen sich durch einen geringen Druckverlust und sehr gute Genauigkeit aus.



Durchflussbereich
1.8 ... 150 l/min

Nennweiten
DN 10 / 15 / 20 / 25

Temperaturmessung
-40 ... +125 °C

- + Durchflussmessung wahlweise mit Spannungs-, Strom-, Impuls- oder Frequenzgang
- + Hervorragende Medienbeständigkeit (Messelement ohne Medienkontakt)
- + Wahlweise mit integrierter Temperaturmessung
- + Temperaturunempfindliches Messprinzip
- + Grosser Temperatur-Einsatzbereich
- + Geringer Druckverlust
- + Schmutzunempfindliches Messelement
- + Trinkwasserzulassungen KTW, W270, ACS, WRAS

Technische Daten

Durchflussmessung

Messprinzip	Vortex		Piezokeramisches Sensorelement
Messbereich			1.8 ... 150 l/min
Nennweite			DN 10 / 15 / 20 / 25
Genauigkeit bei < 50% FS (Wasser)			< 1% FS
Genauigkeit > 50% FS (Wasser)			< 2% Messwert
Reaktionszeit	Unmittelbar; für Zapfbetrieb einsetzbar.	Frequenzausgang (ungefiltert)	Einschaltverzögerung < 100 ms Ansprchzeit < 5 ms
		Frequenzausgang (gefiltert) und Analogausgang	Einschaltverzögerung < 2 s Ansprchzeit < 500 ms

Einsatzbedingungen

Medien	Heizwasser mit üblichen Zusätzen Trinkwasser	andere Medien auf Anfrage
Temperatur	Medien	< +125 °C
	Umgebung	-15 ... +85 °C
	Umgebung (2x 4 ... 20 mA)	-15 ... +65 °C
	Lagerung	-30 ... +85 °C
	(über die Lebensdauer)	12 bar bei +40 °C
Maximaler Druck bei Medientemperatur	(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	Rotguss / PA6T/6I (40% GF)
Dichtmaterial	EPDM (perox.) (für Trinkwasser)
	FPM

Elektrischer Anschluss

Stecker M12x1	IP 65
---------------	-------

Schutzart

Gewicht	mit Gewinde A	mit Gewinde L
DN 10	-	~ 230 g
DN 15	~ 240 g	~ 310 g
DN 20	~ 340 g	~ 440 g
DN 25	~ 510 g	~ 600 g

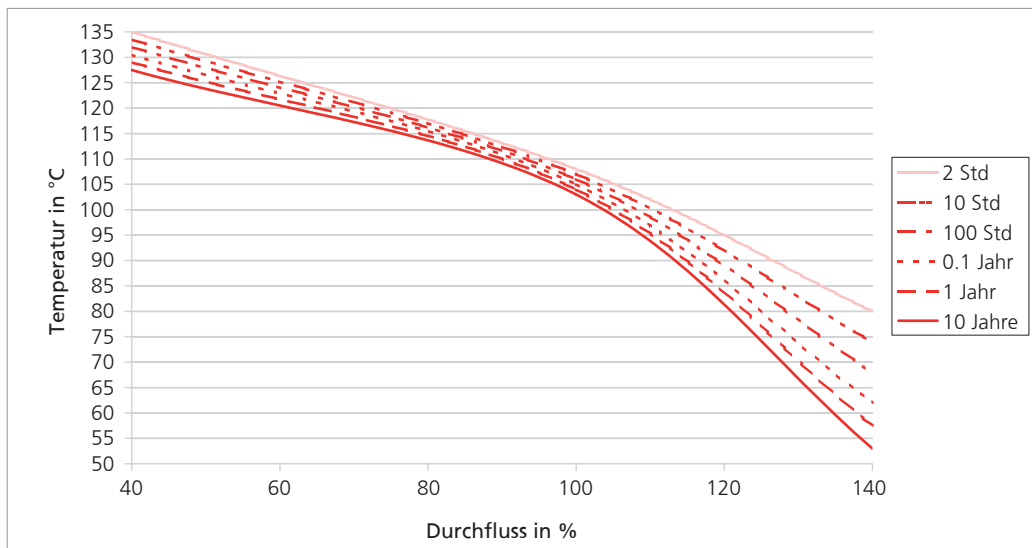
Prüfungen / Zulassungen

Elektromagnetische Verträglichkeit	CE-Konform gemäss EN 61326-2-3
Trinkwasserzulassung	WRAS
	ACS
	Kunststoffteile mit KTW- und W270-Zulassung

Verpackung

Einzelverpackung	
------------------	--

Mindestlebensdauer bezogen auf Durchfluss und hohe Medientemperaturen



Analog-Ausgang - Elektrische Daten

Temperaturmessung

Messprinzip	Widerstand		PT1000 Klasse B DIN EN 60751
	Messbereich		-40 ... +125 °C
PT1000	Genauigkeit	Klasse B DIN EN 60751	@ T = 0 °C @ T ≠ 0 °C
			± 0.3 K ± 0.3 K ± 0.005 * ΔT
	Messbereich		-25 ... +125 °C
0 ... 10 V	Genauigkeit		± 0.5 K ± 0.005 * ΔT
	Berechnung Temperatur		T (°C) = ±150 °C 10V * U _{OUT,T} - 25 °C
	Messbereich		-25 ... +125 °C
4 ... 20 mA	Genauigkeit		± 0.5 K ± 0.005 * ΔT
	Berechnung Temperatur		T (°C) = I _{OUT,T} - 4 mA 16 mA * 150 °C - 25 °C

Elektronik	Spannungsausgang	Stromausgang	Doppelstromausgang
Speisung	11.5 ... 33 VDC	8 ... 33 VDC	10 ... 33 VDC
Ausgang Strömung (Q)	Analogsignal	0 ... 10 V	4 ... 20 mA
Ausgang Temperatur (T)	Signal	0 ... 10 V	4 ... 20 mA
Last / Bürde gegen GND oder IN	< 6 mA / < 100 nF ¹⁾	< (U _{IN} - 8 V) / 20 mA	< (U _{IN} - 10 V) / 20 mA
Stromaufnahme I _{IN} lastfrei	< 5 mA	-	-
Verpolungssicherheit	Kurzschluss- und verpolungssicher. Jeder Anschluss gegen jeden mit max. Speisespannung.		

Analog-Ausgang - Nennweitenabhängige Größen

DN	Messbereich [l/min]	Strömungsgeschwindigkeit [m/s]	Druckverluste ^{2),3)}	K _U [$\frac{L}{V \cdot min}$]	K _I [$\frac{L}{mA \cdot min}$]
10	1.8 ... 32	0.265 ... 4.716	22.50 * Q ²	3.2	2.000
10	2.0 ... 40	0.295 ... 5.895	22.50 * Q ²	4.0	2.500
15	3.5 ... 50	0.290 ... 4.145	6.70 * Q ²	5.0	3.125
20	5.0 ... 85	0.265 ... 4.509	2.50 * Q ²	8.5	5.313
25	9.0 ... 150	0.283 ... 4.709	0.92 * Q ²	15.0	9.375

Kennlinienformel Stromausgang

$$Q_V = K_I \cdot (I_{OUT} - 4 \text{ mA})$$

Kennlinienformel Spannungsausgang

$$Q_V = K_U \cdot U_{OUT}$$

Legende

Q _V	Volumenstrom	[l/min]
K _U	Koeffizient Spannungsausgang	[(l/min) / V]
K _I	Koeffizient Stromausgang	[(l/min) / mA]
U _{OUT}	Spannung	[V]
I _{OUT}	Strom	[mA]

Analog-Ausgang - Variantenplan

			1	2	3	4	5	6	7
			230. X X X X X X X						
Varianten	Durchfluss		9			3,4	4		
	Durchfluss und Temperatur (PT1000)		8			3,4	5		
	Durchfluss und Temperatur (2x 0 ... 10 V)		6			3	5		
	Durchfluss und Temperatur (2x 4 ... 20 mA)		5			5	5		
Nennweite und Durchflussbereich	DN 10	1.8 ... 32 l/min.		1	0				L
	DN 10	2.0 ... 40 l/min.		1	1				L
	DN 15	3.5 ... 50 l/min.		1	5				
	DN 20	5.0 ... 85 l/min.		2	0				
	DN 25	9.0 ... 150 l/min.		2	5				
Ausgang / Speisung	Analogausgang 0 ... 10 V	11.5 ... 33 VDC	9,8,6			3			
	Analogausgang 4 ... 20 mA	8 ... 33 VDC	9,8			4			
	Analogausgang 4 ... 20 mA	10 ... 33 VDC	5			5			
Elektrischer Anschluss	Stecker M12x1	2- oder 3-polig (mit Kondensationsschutz)	9			3,4	4		
		4- oder 5-polig (mit Kondensationsschutz)	8,6,5				5		
Dichtmaterial	EPDM	Äthylen-Propylen-Kautschuk (peroxidisch vernetzt)							1
	FPM ⁴⁾	Fluor-Kautschuk							2
Rohranschluss-Gehäuse	Rotgussarmatur Aussengewinde	A (siehe Massbild Gewindeanschlüsse)							A
		L (siehe Massbild Gewindeanschlüsse)							L

¹⁾ nur gegen GND

²⁾ inkl. 3xDI Ein- und Auslauf

³⁾ Pv in Pa; Q in l/min

⁴⁾ Keine Trinkwasserzulassung

230. Frequenzgang (gefiltert) und Impulsangang - Elektrische Daten

Temperaturmessung

Messprinzip	Widerstand			PT1000 Klasse B DIN EN 60751
	Messbereich			-40 ... +125 °C
PT1000	Genauigkeit	Klasse B DIN EN 60751	@ T = 0 °C @ T ≠ 0 °C	± 0.3 K ± 0.3 K ± 0.005 * ΔT
Einflüsse Temperaturmessung	Eigenerwärmung Temperaturfühler Leitungswiderstand zum Anschlussstecker		1 K/mW 0.8 Ω	

Elektronik

Speisung				4.75 ... 33 VDC
Ausgang Strömung (Q)			Pegelhöhe (open collector)	< 0.5 ... > U _N - 0.5 V
Ausgang Temperatur (T)			Widerstand	PT1000 Klasse B DIN EN 60751
Bürde gegen IN				> 1 kΩ / < 10 kΩ
Stromaufnahme I _N lastfrei				< 3 mA
Verpolungssicherheit	Kurzschluss- und verpolungssicher. Jeder Anschluss gegen jeden mit max. Speisespannung.			

230. Frequenzgang (gefiltert) und Impulsangang - Nennweitenabhängige Grössen

DN	Messbereich [l/min]	Strömungsgeschwindigkeit [m/s]	Druckverluste ^{1),2)}	K _{ff} [(l/min) / Hz] bei 0 ... 1000 Hz	Menge pro Puls K _i [ml] (Impuls)	Impuls (Impulsangang) [1/l]
10	1.8 ... 32	0.265 ... 4.716	22.50 * Q ²	0.032	0.50	2000
10	2.0 ... 40	0.295 ... 5.895	22.50 * Q ²	0.04	0.50	2000
15	3.5 ... 50	0.290 ... 4.145	6.70 * Q ²	0.05	1.00	1000
20	5.0 ... 85	0.265 ... 4.509	2.50 * Q ²	0.085	1.00	1000
25	9.0 ... 150	0.283 ... 4.709	0.92 * Q ²	0.15	1.25	800

Kennlinienformel Frequenzgang gefiltert (0 ... 1000 Hz, andere Frequenz auf Anfrage)

$$Q_v = K_{ff} * f$$

Impuls

$$l/min = \frac{Puls}{s} * K_i * \frac{60}{1000}$$

Legende

Q _v	Volumenstrom	[l/min]
K _{ff}	Koeffizient Frequenzgang gefiltert	[(l/min) / f]
f	Frequenz	[Hz]

230. Frequenzgang (gefiltert) und Impulsangang - Variantenplan

		1	2	3	4	5	6	7
		230.	X	X	X	X	X	X
Varianten	Durchfluss	9				4		
	Durchfluss und Temperatur (PT1000)	8				5		
Nennweite und Durchflussbereich	DN 10 1.8 ... 32 l/min.		1	0				L
	DN 10 2.0 ... 40 l/min.		1	1				L
	DN 15 3.5 ... 50 l/min.		1	5				
	DN 20 5.0 ... 85 l/min.		2	0				
	DN 25 9.0 ... 150 l/min.		2	5				
Ausgang / Speisung	Frequenzgang (gefiltert) 4.75 ... 33 VDC				6			
	Impulsangang 4.75 ... 33 VDC				7			
Elektrischer Anschluss	Stecker M12x1 2- oder 3-polig (mit Kondensationsschutz)	9				4		
	4- oder 5-polig (mit Kondensationsschutz)	8				5		
Dichtmaterial	EPDM Äthylen-Propylen-Kautschuk (peroxidisch vernetzt)						1	
	FPM ³⁾ Fluor-Kautschuk						2	
Rohranschluss-Gehäuse	Rotgussarmatur Aussengewinde							A
								L

¹⁾ inkl. 3xDi Ein- und Auslauf

²⁾ Pv in Pa; Q in l/min

³⁾ Keine Trinkwasserzulassung

Frequenzausgang (ungefiltert) - Elektrische Daten

Temperaturmessung

Messprinzip	Widerstand			PT1000 Klasse B DIN EN 60751
	Messbereich			-40 ... +125 °C
PT1000	Genauigkeit	Klasse B DIN EN 60751	@ T = 0 °C @ T ≠ 0 °C	± 0.3 K ± 0.3 K ± 0.005 * ΔT
Einflüsse Temperaturmessung		Eigenerwärmung Temperaturfühler Leitungswiderstand zum Anschlussstecker		1 K/mW 0.8 Ω

Elektronik

Speisung				4.75 ... 33 VDC
Ausgang Strömung (Q)			Pegelhöhe (push-pull)	< 0.5 ... > U _N - 0.5 V
Ausgang Temperatur (T)			Widerstand	PT1000 Klasse B DIN EN 60751
Last / Bürde gegen GND oder IN				< 1 mA / < 100 nF
Stromaufnahme I _N lastfrei				< 2 mA
Verpolungssicherheit	Kurzschluss- und verpolungssicher. Jeder Anschluss gegen jeden mit max. Speisespannung.			

Frequenzausgang (ungefiltert) - Nennweitenabhängige Grössen

DN	Rohranschluss-gehäuse	Messbereich [l/min]	Strömungsgeschwindigkeit [m/s]	Druckverluste ^{1),2)}	Menge pro Puls @50% FS [ml]	Frequenzbereich ungefiltert [Hz]	Q ₀ [l/min]	K _f [(l/min) / f]
10	L	1.8 ... 32	0.265 ... 4.716	22.50 * Q ²	1.378	24 ... 385	-0.2	0.0858
10	L	2.0 ... 40	0.295 ... 5.895	22.50 * Q ²	1.381	26 ... 480	-0.2	0.0858
15	A	3.5 ... 50	0.290 ... 4.145	6.70 * Q ²	2.998	20 ... 277	-0.2	0.1813
	L				2.975	21 ... 279		0.1799
20	A	5.0 ... 85	0.265 ... 4.509	2.50 * Q ²	6.109	14 ... 231	-0.2	0.3691
	L				6.057	14 ... 233		0.3660
25	A	9.0 ... 150	0.283 ... 4.709	0.92 * Q ²	12.114	13 ... 206	-0.2	0.7288
	L				12.143			0.7305

Kennlinienformel Frequenzausgang ungefiltert

$$Q_v = K_f * f + Q_0$$

Formel Menge pro Puls [Liter/Puls]

$$\text{Menge Puls} = \frac{K_f * Q_v}{60 * (Q_v - Q_0)}$$

Legende

Q _v	Volumenstrom	[l/min]
Q ₀	Achsenabschnitt	[l/min]
K _f	Koeffizient Frequenzausgang ungefiltert	[(l/min) / f]
f	Frequenz	[Hz]
Menge Puls	Menge pro Puls	Liter Puls

Frequenzausgang (ungefiltert) - Variantenplan

		1	2	3	4	5	6	7
		230. X X X X X X X						
Varianten	Durchfluss	9				4		
	Durchfluss und Temperatur (PT1000)	8				5		
Nennweite und Durchflussbereich	DN 10 1.8 ... 32 l/min.		1	0				L
	DN 10 2.0 ... 40 l/min.		1	1				L
	DN 15 3.5 ... 50 l/min.		1	5				
	DN 20 5.0 ... 85 l/min.		2	0				
	DN 25 9.0 ... 150 l/min.		2	5				
Ausgang / Speisung	Frequenzausgang (ungefiltert) 4.75 ... 33 VDC				2			
Elektrischer Anschluss	Stecker M12x1 2- oder 3-polig (mit Kondensationsschutz)	9				4		
	4- oder 5-polig (mit Kondensationsschutz)	8				5		
Dichtmaterial	EPDM Äthylen-Propylen-Kautschuk (peroxidisch vernetzt)							1
	FPM ³⁾ Fluor-Kautschuk							2
Rohranschluss-Gehäuse	Rotgussarmatur Aussengewinde A (siehe Massbild Gewindeanschlüsse)							A
	L (siehe Massbild Gewindeanschlüsse)							L

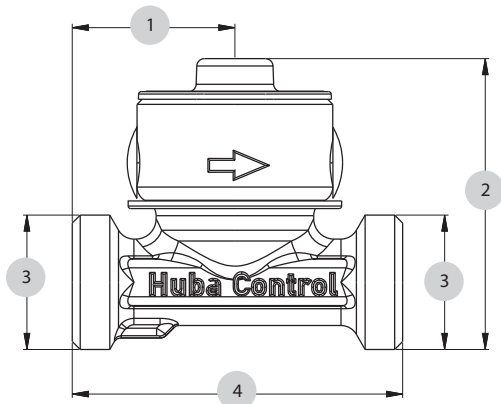
¹⁾ inkl. 3xDi Ein- und Auslauf

²⁾ Pv in Pa; Q in l/min

³⁾ Keine Trinkwasserzulassung

Zubehör (lose mit geliefert)				Bestellnummer
Gerade-Kabeldose für Stecker M12x1 mit Kabel	3-polig	200 cm		114605
Winkel-Kabeldose für Stecker M12x1 mit Kabel	3-polig	200 cm		114604
Gerade-Kabeldose für Stecker M12x1 mit Kabel	5-polig	200 cm	(mit Temperatureingang)	114564
Winkel-Kabeldose für Stecker M12x1 mit Kabel	5-polig	200 cm	(mit Temperatureingang)	114563
Gerade-Kabeldose Stecker M12x1 mit Schraubklemmen	5-polig			115024

Massbild DN 10, 15, 20, 25 mit Gewindeanschlüssen

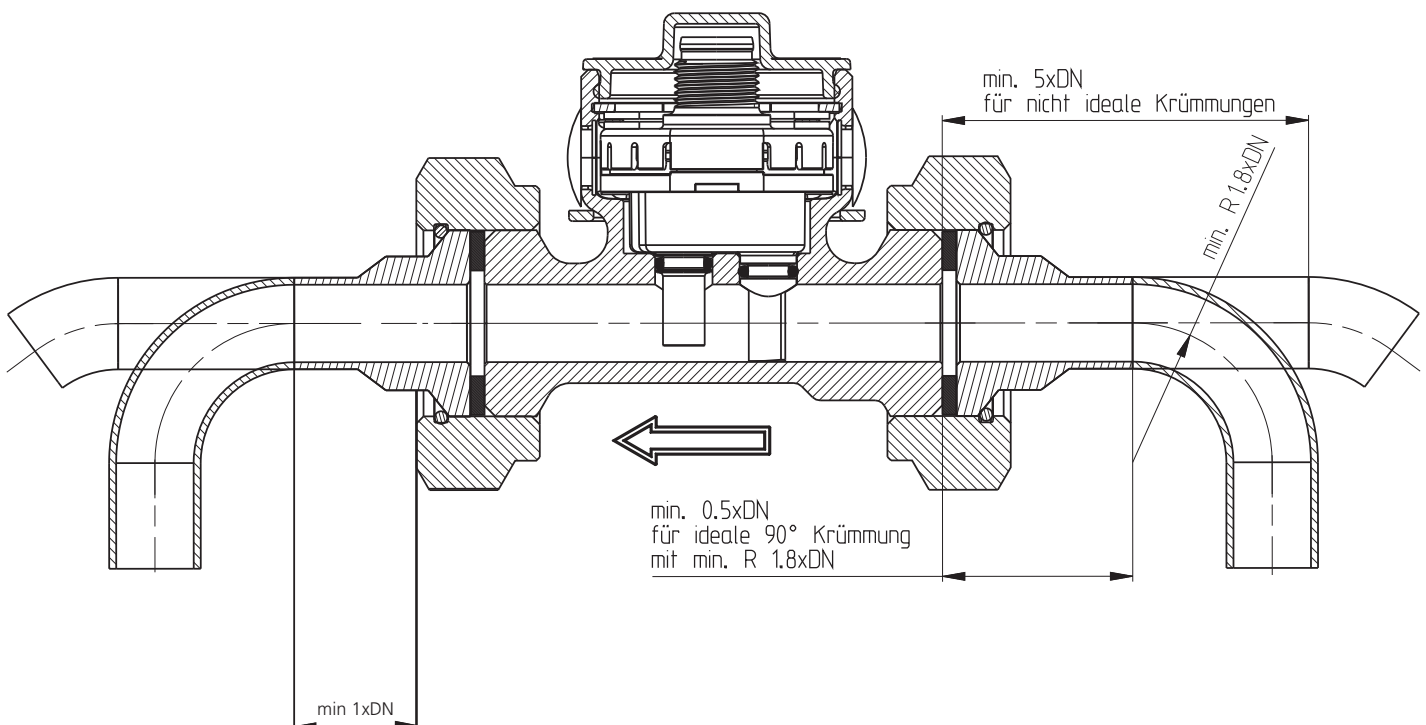


		1	2	3	4
DN10	L	32	57.22	G 3/4	65
DN15	A	40	59.22	G 3/4	75
DN15	L	40	62.65	G 1	75
DN20	A	49	64.62	G 1	86
DN20	L	49	68.95	G 1 1/4	86
DN25	A	70	71.45	G 1 1/4	109
DN25	L	70	74.40	G 1 1/2	109

Einbauvorschrift leitungsseitig

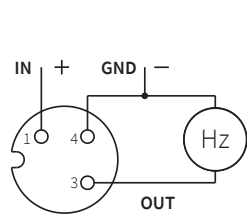
Folgende Anweisungen müssen für ein korrektes Funktionieren des Sensors beachtet werden:

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

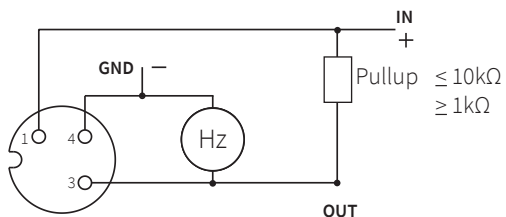


Stecker M12x1 ohne Temperaturmessung

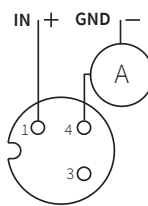
1



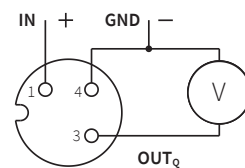
Frequenz Ausgang ungefiltert



Frequenz Ausgang gefiltert Impuls Ausgang



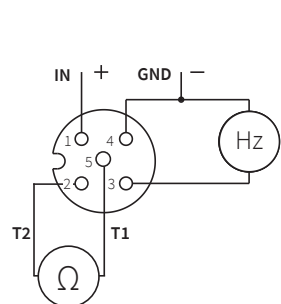
Strom Ausgang



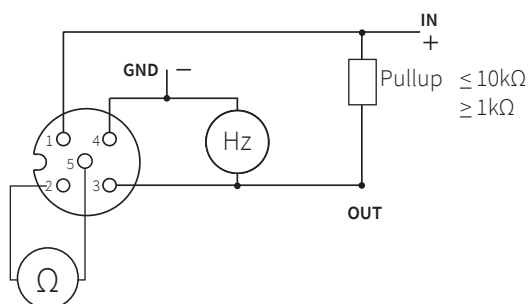
Spannung Ausgang

Stecker M12x1 mit Temperaturmessung

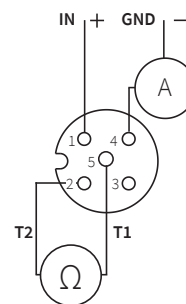
2



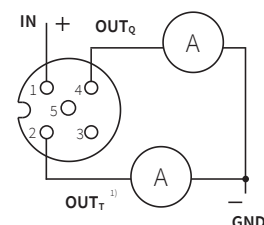
Frequenz Ausgang mit Temperaturmessung PT1000



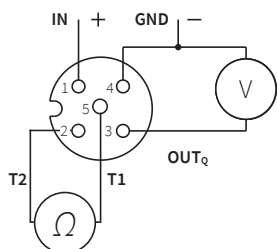
Frequenz Ausgang gefiltert Impuls Ausgang



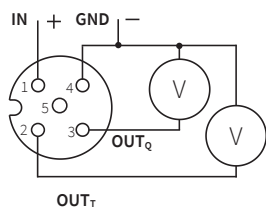
Strom Ausgang mit Temperaturmessung PT1000



Strom Ausgang mit Temperaturmessung 4 ... 20 mA



Spannung Ausgang mit Temperaturmessung PT1000



Spannung Ausgang mit Temperaturmessung 0 ... 10 V

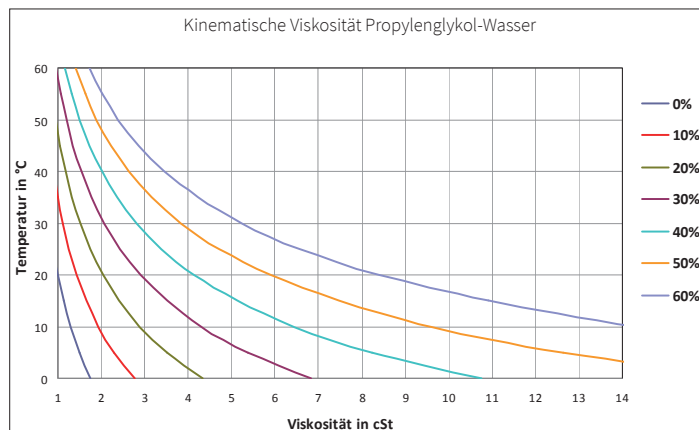
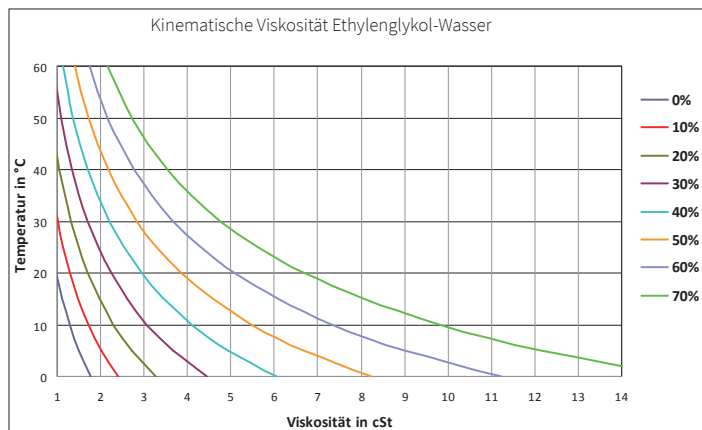
Pin	Farbe
1	braun
3	blau
4	schwarz
1	
1	braun
2	weiss
3	blau
4	schwarz
5	grau
2	

¹⁾ «OUT T» ist nur bei gleichzeitig angeschlossenem «OUT Q» funktionstüchtig

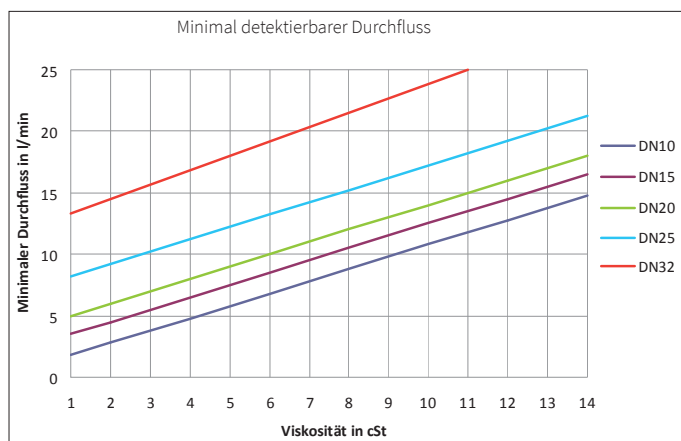
Einfluss von Glykol

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).

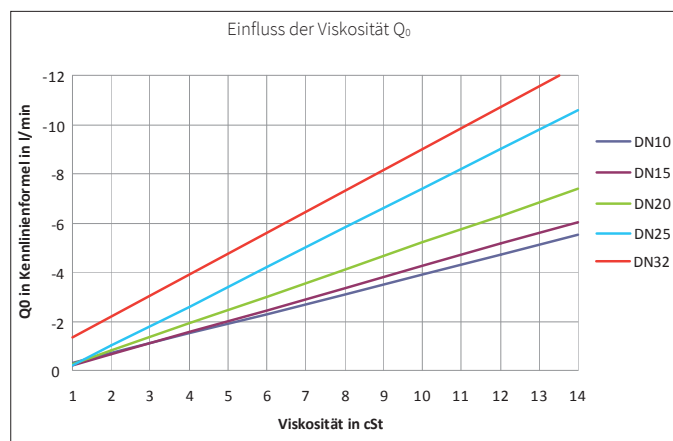
Bestimmung der Viskosität von Glykol-Wasser-Gemischen



Bestimmung der Ansprechschwelle Q_{min}



Bestimmung der Kennlinienformel $Q_V = k_f * f + Q_0$



Formel Ansprechschwelle Q_{min} in l/min

< DN 10 nicht möglich

- DN10: $Q_{min} = \nu + 0.8$
- DN15: $Q_{min} = \nu + 2.5$
- DN20: $Q_{min} = \nu + 4.0$
- DN25: $Q_{min} = \nu + 8.0$

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

< DN 10 nicht möglich

Frequenzgang (ungefiltert):

- DN10: $Q = K_f * f - 0.40\nu + 0.20$
- DN15: $Q = K_f * f - 0.45\nu + 0.25$
- DN20: $Q = K_f * f - 0.55\nu + 0.25$
- DN25: $Q = K_f * f - 0.80\nu + 0.60$

Frequenzgang (gefiltert):

- DN10: $Q = 0.032 * f - 0.40\nu + 0.40$
- DN15: $Q = 0.050 * f - 0.45\nu + 0.45$
- DN20: $Q = 0.080 * f - 0.55\nu + 0.55$
- DN25: $Q = 0.150 * f - 0.80\nu + 0.80$

Impulsausgang:

- DN10: $Q = 0.030 * \text{\#Pulse/s} - 0.40\nu + 0.40$
- DN15: $Q = 0.060 * \text{\#Pulse/s} - 0.45\nu + 0.45$
- DN20: $Q = 0.060 * \text{\#Pulse/s} - 0.55\nu + 0.55$
- DN25: $Q = 0.075 * \text{\#Pulse/s} - 0.80\nu + 0.80$

Spannungsausgang 0 ...10 V:

- DN10: $Q = 3.2 * U_{out} - 0.40\nu + 0.40$
- DN15: $Q = 5.0 * U_{out} - 0.45\nu + 0.45$
- DN20: $Q = 8.5 * U_{out} - 0.55\nu + 0.55$
- DN25: $Q = 15.0 * U_{out} - 0.80\nu + 0.80$

Stromausgang 4 ... 20 mA (I in mA):

- DN10: $Q = 2.000 * (I - 4 \text{ mA}) - 0.40\nu + 0.40$
- DN15: $Q = 3.125 * (I - 4 \text{ mA}) - 0.45\nu + 0.45$
- DN20: $Q = 5.313 * (I - 4 \text{ mA}) - 0.55\nu + 0.55$
- DN25: $Q = 9.375 * (I - 4 \text{ mA}) - 0.80\nu + 0.80$

Huba Control AG

Headquarters Schweiz
Industriestrasse 17
CH-5436 Würenlos
Telefon +41 56 436 82 00
Fax +41 56 436 82 82
info.ch@hubacontrol.com

Huba Control AG

Niederlassung Deutschland
Schlattgrabenstrasse 24
D-72141 Walddorfhäslach
Telefon +49 7127 2393 00
Fax +49 7127 2393 20
info.de@hubacontrol.com

Huba Control AG

Vestiging Nederland
Hamseweg 20A
NL-3828 AD-Hoogland
Telefoon +31 33 433 03 66
Telefax +31 33 433 03 77
info.nl@hubacontrol.com

Huba Control SA

Succursale France
Rue Lavoisier
Technopôle Forbach-Sud
F-57602 Forbach Cedex
Téléphone +33 3 87 84 73 00
Télécopieur +33 3 87 84 73 01
info.fr@hubacontrol.com

Huba Control AG

Branch Office United Kingdom
Unit 13 Berkshire House, County Park
Business Centre, Shivenham Road
Swindon - Wiltshire SN1 2NR
Phone +44 1993 77 66 67
Fax +44 1993 77 66 71
info.uk@hubacontrol.com

www.hubacontrol.com

