



VM-04

Hochgenauer Zahnrad-Volumensensor für viskose Flüssigkeiten



- für Medien mit Viskositäten ab 1 cSt
- Hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis
- Guss- oder Edelstahl-Ausführungen verfügbar
- Genauigkeit besser 0,3% vom Messwert
- hohe Auflösung
- druckfest bis 400 bar
- geringe Einbaumaße

Beschreibung:

Das Messwerk des Durchflussmessers VM-04 besteht aus einem Zahnradpaar, welches nach dem Arbeitsprinzip einer Zahnradpumpe vom Flüssigkeitsstrom angetrieben wird. Die Messwerkklagerung ist als Gleitlager oder Kugellager ausgebildet. Über zwei um 90° phasenverschobene, von der Messkammer hermetisch abgetrennte magnetoresistive Sensoren wird die Bewegung der Zahnräder abgetastet. Diese zweikanalige Abtastung ermöglicht mittels einer geeigneten Elektronik eine höhere Messwertauflösung sowie die Erkennung der Durchflussrichtung.

Optional sind alle Geräte in explosionsgeschützter Ausführung mit separatem Schaltverstärker lieferbar.

Der Zahnrad-Durchflussmesser VM-04 zeichnet sich durch sehr geringen Durchflusswiderstand und besonders niedrigen Schalldruckpegel aus.

Einsatzbereiche:

Durch die hervorragende Messgenauigkeit, verbunden mit der hohen Auflösung, eignen sich diese Geräte besonders für den Einsatz in Prüfständen zur Messung kleiner und kleinster Durchflussmengen

Weitere Einsatzgebiete:

- Verbrauchsmessung
- Steuerung von Abfüllvorgängen
- Dosierung von Ölen und Chemikalien
- Durchflussmessung von Farben und Lacken
- Verhältnisregelung von Polyol und Isocyanat

Technische Daten:

Temperaturbereich:

Dichtungswerkstoff	Baureihen	FKM	EPDM	FEP	FFKM
Umgebungstemperatur		-15°C...+80°C	-30°C...+80°C	-30°C...+80°C	-15°C...+80°C
Betriebsmitteltemperatur bei Standardausführung	1,2,6,7,8	-15°C...+120°C	-30°C...+120°C	-30°C...+120°C	-15°C...+120°C
	3,4,5	-15°C...+80°C	-30°C...+80°C	-30°C...+80°C	-15°C...+80°C
Betriebsmitteltemperatur bei Hochtemperatursausführung	1,2,6,7,8	-15°C...+150°C	-30°C...+130°C	-30°C...+150°C	-15°C...+150°C
	3,4,5	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
Betriebsmitteltemperatur bei Hochtemperatur-PLUS-Ausführung	1,2,6,7,8	-15°C...+150°C	nicht erhältlich	-30°C...+220°C	-15°C...+220°C
	3,4,5	nicht erhältlich	nicht erhältlich	nicht erhältlich	nicht erhältlich
Betriebsmitteltemperatur bei EX-Ausführung	1,2,6,7,8	-15°C...+80°C	-30°C...+80°C	-30°C...+80°C	-15°C...+80°C
	3,4,5	-15°C...+80°C	-30°C...+80°C	-30°C...+80°C	-15°C...+80°C

Viskositätsbereich: 1...100000 mm²/s

Versorgungsspannung: 12...30 VDC, verpolungssicher

Druckverlust: abhängig von Viskosität und Auslastung der Geräte, max. zulässig 16 bar

Ausgangssignal: Rechteckimpulse, PNP (NPN auf Anfrage), min. 0,8*UB, Tastverhältnis 1:1 (± 15%)

Werkstoffe:

- Baureihen 1-4 und 7:** Gehäuse GGG 40, Messwerk 1.7139
Baureihe 5, 6 und 8: Gehäuse Edelstahl 1.4404, Messwerk Edelstahl 1.4462

Schutzart: IP 65 DIN 40050

Elektronik:

- Standard:** 2 Sensoren, 90° phasen verschoben zur Richtungs-erkennung
Ex-Ausführung: mit separatem Schaltverstärker

Leistungsaufnahme: 0,9 W max.

Impulsversatz zwischen beiden Kanälen: 90° ± 30°

Ausgangsleistung/Kanal: 0,3 W max. kurzschlußfest

Typenschlüssel:

Bestellnummer: VM-04 3. 1. F. PS. 3. S. 0

Zahnrad-Volumensensor

Messbereiche:
2...9 = gemäss Tabelle 3

Baureihe:
1...8 = gemäss Tabelle 2

Dichtung:
F = Viton
E = EPDM
P = FEP, Vitonkern mit PTFE-Mantel
K = FFKM

Anschlussart:
PS = mit Montageplatte, Anschluss seitlich
PU = mit Montageplatte, Anschluss unten
R = ohne Montageplatte, Anschluss seitlich (nur Baureihe 5, 6 und 8)

Prozessanschluss:
2 = G 1/8 IG (für Messbereiche 2)*
3 = G 3/8 IG (für Messbereiche 3...4a)
4 = G 1/2 IG (für Messbereiche 5...6)
6 = G 1 IG (für Messbereiche 7...8)
8 = G 1 1/2 IG (für Messbereich 9)
9 = SAE-Flansch 1 1/2 IG (für Messbereich 12...16)

Elektronik-Ausführung:
S = Standard
H = Hochtemperatur-Ausführung (nur Baureihe 1, 2, 6, 7 und 8)
H+ = Hochtemperatur-Plus-Ausführung mit getrenntem Vorverstärker (nur Baureihe 1, 2, 6, 7 und 8)
X = eigensicher mit separatem Schaltverstärker (EEx ia IIC)

Optionen:
0 = ohne
1 = bitte im Klartext angeben

* bei Meßbereich 2 mit Anschlußplatte ist das Gewinde G 3/8 IG

Ausführungen (Tab. 1):

Je nach Einsatzgebiet und Medieneigenschaften sind die VM-04 in 8 verschiedenen Baureihen lieferbar:

Baureihe	Werkstoff	min. Viskosität (mm ² /s)	Genauigkeit (% vom Messwert)	Medieneigenschaften		Fremdkörper	Anschlußart
				Viskosität	Schmierfähigkeit		
1	GGG40	20	± 0,3	niedrig	gut	20 µm max	Plattenaufbau
2	GGG40	50	± 0,5	mittel	gut	30 µm max	Plattenaufbau
3	GGG40	100	± 1,0	hoch	gut	50 µm max	Plattenaufbau
4	GGG40	100	± 0,5	mittel	gering	30 µm max	Plattenaufbau
5	Edelstahl 1.4404	100	± 0,5	mittel	gering	30 µm max	Plattenaufbau oder Direktgewinde
6	Edelstahl 1.4404	20	± 0,3	niedrig	gut	20 µm max	Plattenaufbau oder Direktgewinde
7	GGG40	20	± 1	niedrig	schlecht	20 µm max	Plattenaufbau
8	Edelstahl 1.4404	20	± 1	niedrig	schlecht	20 µm max	Plattenaufbau oder Direktgewinde

Anwendungsbeispiele (Tab. 2):

Baureihe	Anwendungsbeispiel	Medium	Lagerung	Lagerspiel
1	Durchflussmessung und Zählung	Schmieröle	Kugellager	klein
2	Abfüllung	Getriebeöl	Kugellager	vergrössert
3	Verbrauchsmessung	Offsetfarbe	Bronze-Gleitlager	gross
4	Verhältnisregelung	Polyol + Isocyanat	Hartmetall-Gleitlager	vergrössert
5	Dosierung	Klarlack	Hartmetall-Gleitlager	vergrössert
6	Durchflussmessung	Lösungsmittel	Kugellager aus Edelstahl	klein
7/8		Lösungsmittel	Hybrid- Kugellager	klein

Messbereiche in l/min (Tab. 3):

Anlauf l/min	Type	Baureihe						
		1	2	3	4	5	6	7/8
0,001	VM-04.2	0,008-2	-	-	-	0,02-2*	0,008-2	0,008-2
0,004	VM-04.3	0,02-4	-	-	-	-	0,02-4	0,02-4
0,008	VM-04.4a	0,04-8	-	-	0,04-8	-	0,04-8	0,04-8
0,01	VM-04.4	0,16-16	0,16-16	-	0,16-16	0,16-16	0,16-16	0,16-16
0,01	VM-04.5	0,2-40	-	-	0,2-30	0,2-30	-	-
0,02	VM-04.6	0,4-80	0,4-80	0,6-40	0,3-60	0,3-60	0,4-80	0,4-80
0,03	VM-04.7	0,6-160	0,6-160	-	0,6-100	0,6-100	0,6-160	-
0,04	VM-04.8	1-250	1-250	1,2-80	1-160	1-160	1-250	-
0,1	VM-04.12	2-600	-	-	-	-	-	-
0,2	VM-04.16	3-700	-	-	-	-	-	-

*Messgenauigkeit ± 3%; Linearitätsgenauigkeit ± 1,5%

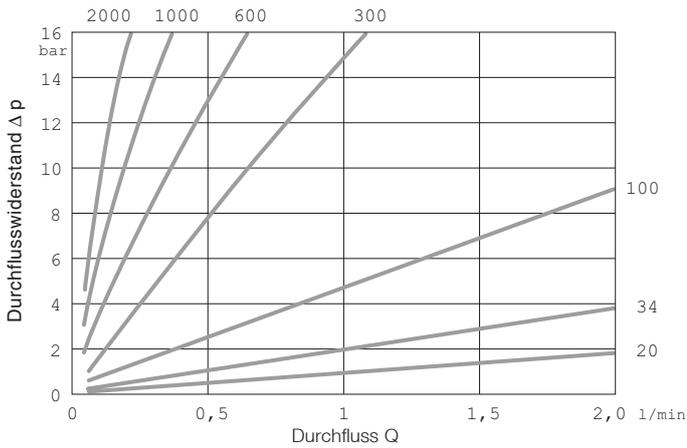
Kenngrossen (Tab. 4):

Type	max. Druck (bar)	Druckspitze (bar)	Schalldruckpegel (dB(A))	Auflösung Imp. / l
VM-04.2	400	480	< 60	40.000
VM-04.3	400	480	< 60	25.000
VM-04.4a	400	480	< 60	10000
VM-04.4	400	480	< 60	4.081,63
VM-04.5	400	480	< 70	2.500
VM-04.6	400	480	< 70	965,25
VM-04.7	315	350	< 70	333,33
VM-04.8	315	350	< 72	191,5
VM-04.12	400	480	< 80	83,33
VM-04.16	400	480	< 80	62,50

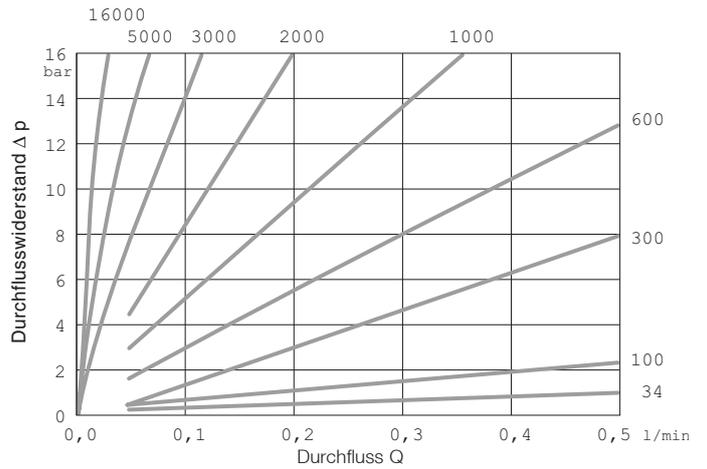
Durchflusswiderstand VM-04:

Baureihe 1, 2, 6, 7, 8 – Parameter: Viskosität (mm²/s)

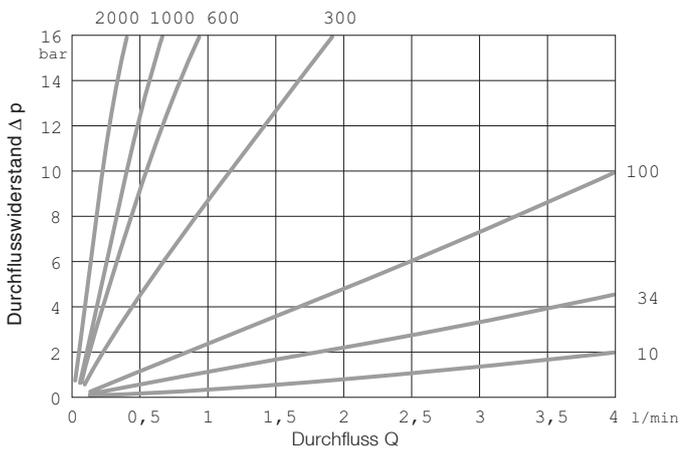
Meßbereich 2



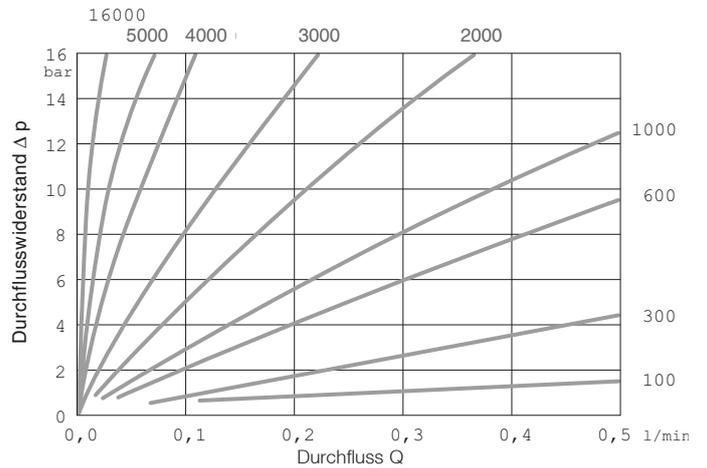
Meßbereich 2 (Ausschnitt)



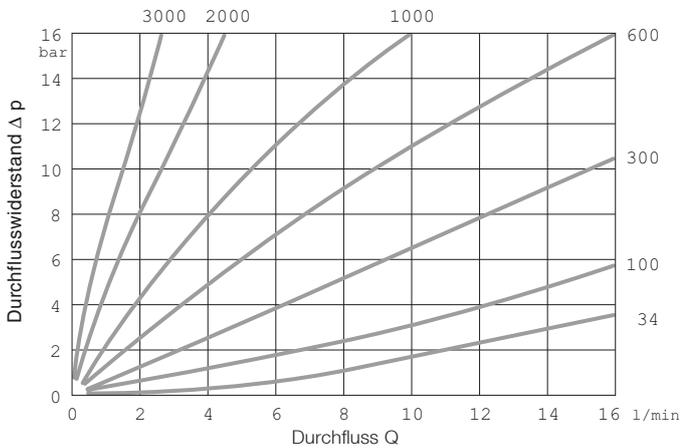
Meßbereich 3



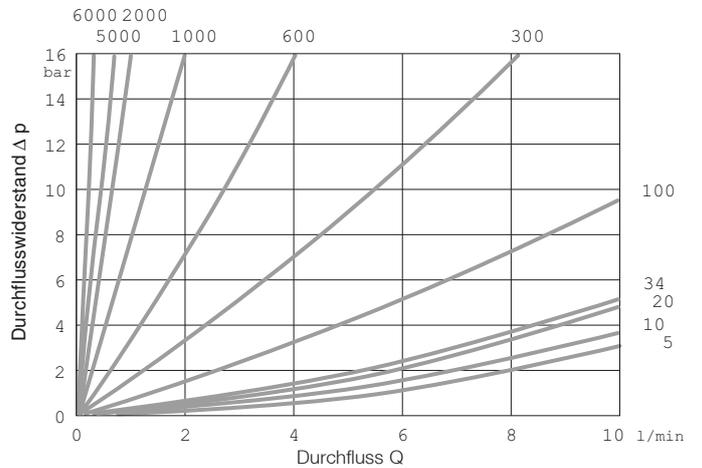
Meßbereich 3 (Ausschnitt)



Meßbereich 4



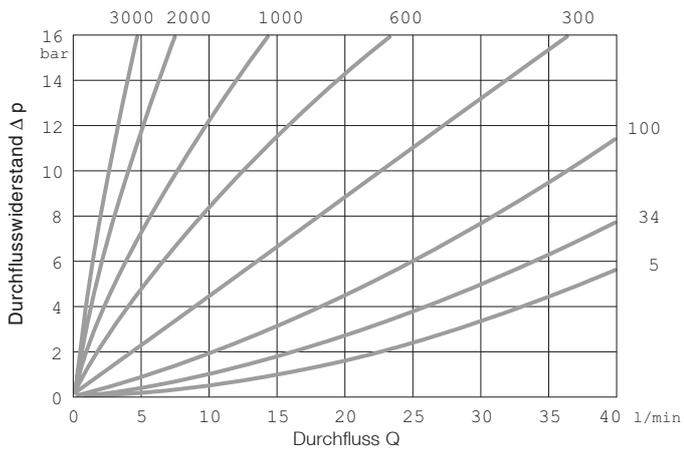
Meßbereich 4a



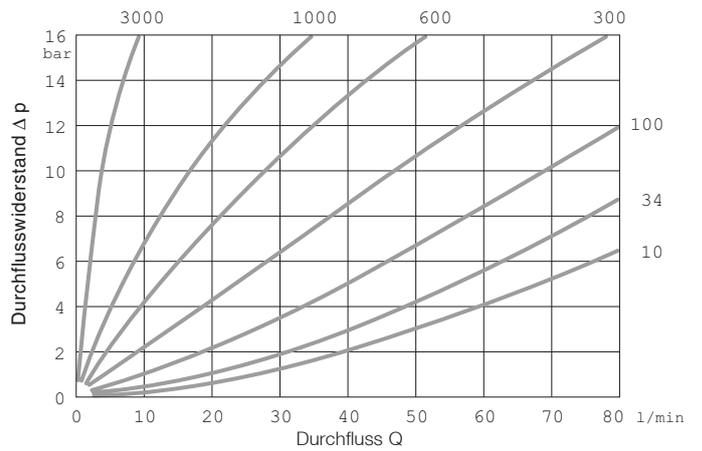
Durchflusswiderstand VM-04:

Baureihe 1, 2, 6, 7, 8 – Parameter: Viskosität (mm²/s)

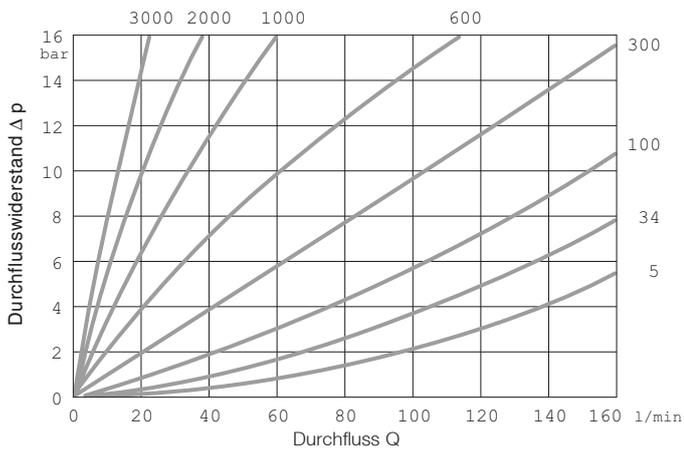
Meßbereich 5



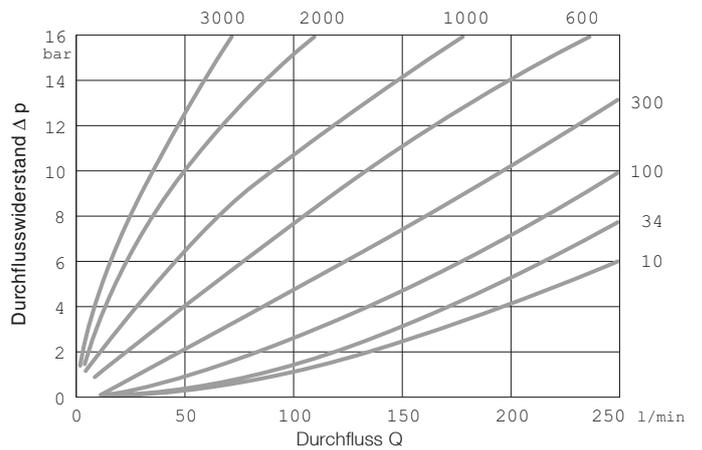
Meßbereich 6



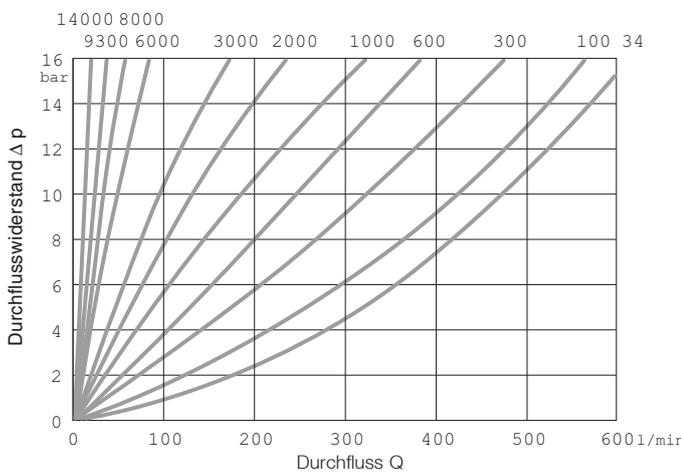
Meßbereich 7



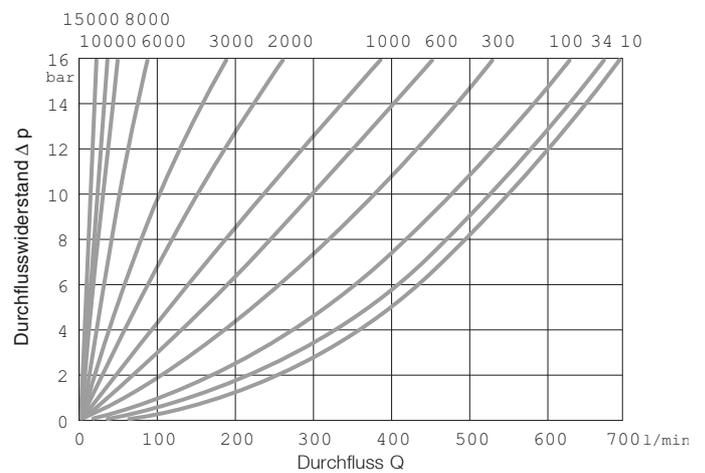
Meßbereich 8



Meßbereich 12



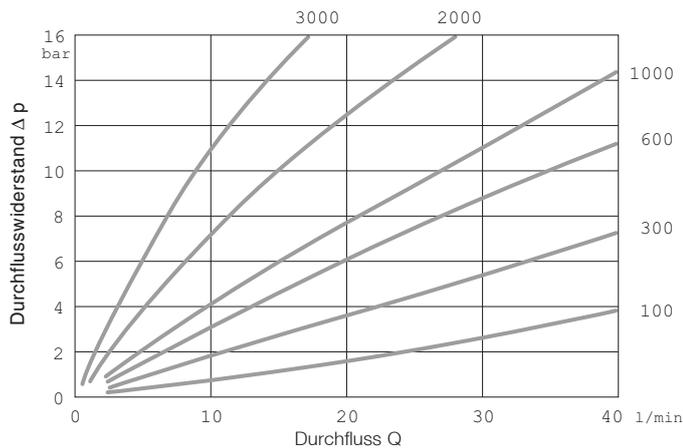
Meßbereich 16



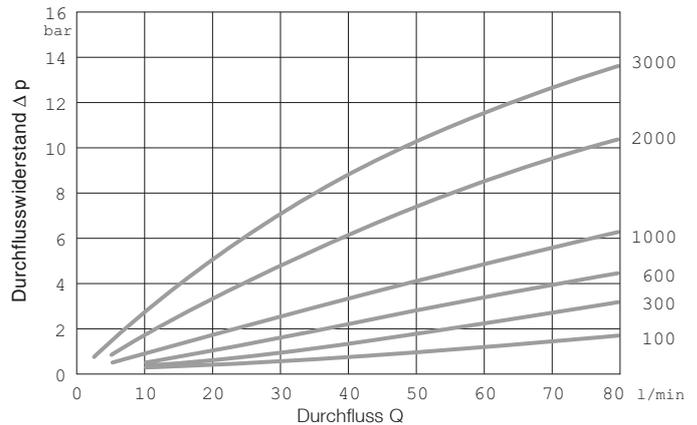
Durchflusswiderstand VM-04:

Baureihe 3 – Parameter: Viskosität (mm²/s)

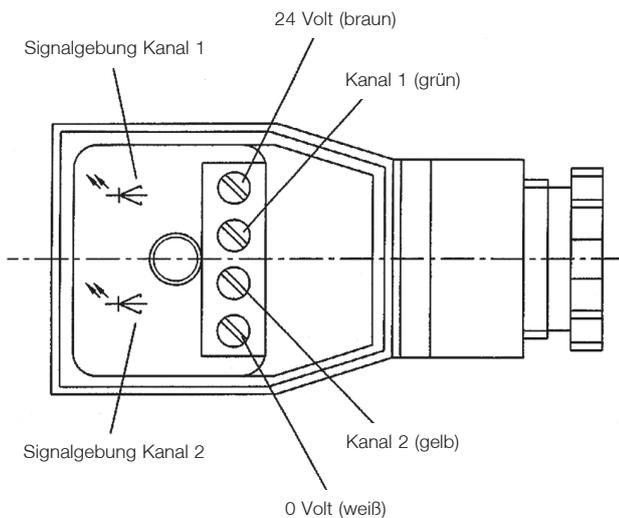
Meßbereich 6



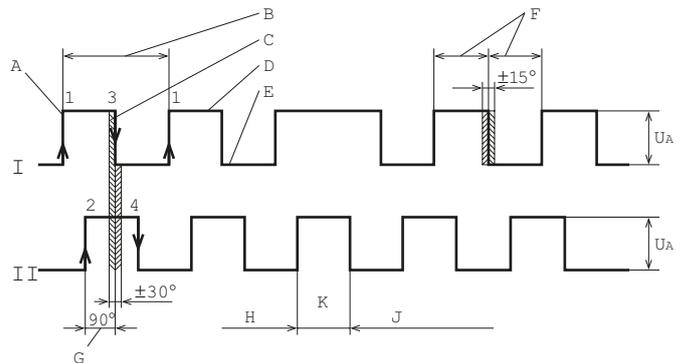
Meßbereich 8



Elektrischer Leitungsanschluß VM-04:



Signalverhalten VM-04:



Kanal I

- A steigende Flanke
- B ein Impuls (entspricht dem Durchsatz eines geometrischen Zahnvolumens V_{gz})
- C fallende Flanke
- D Einschaltphase
- E Ausschaltphase
- F Tastverhältnis 1:1 ±15%

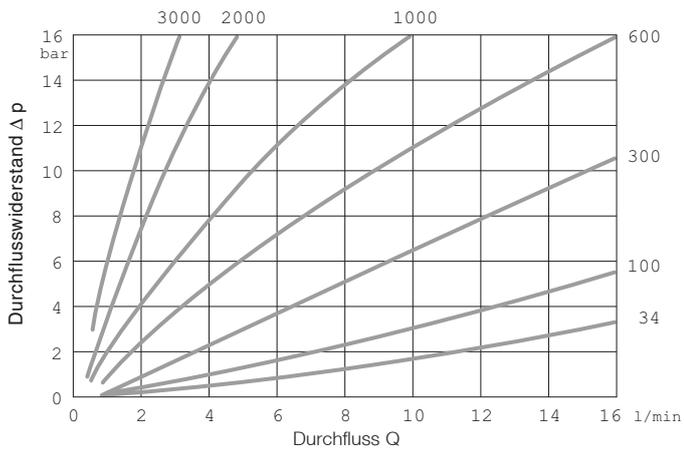
Kanal II

- G Kanalversatz
- H Durchflussrichtung 1
- K Umkehrung der Drehrichtung
- H Durchflussrichtung 2

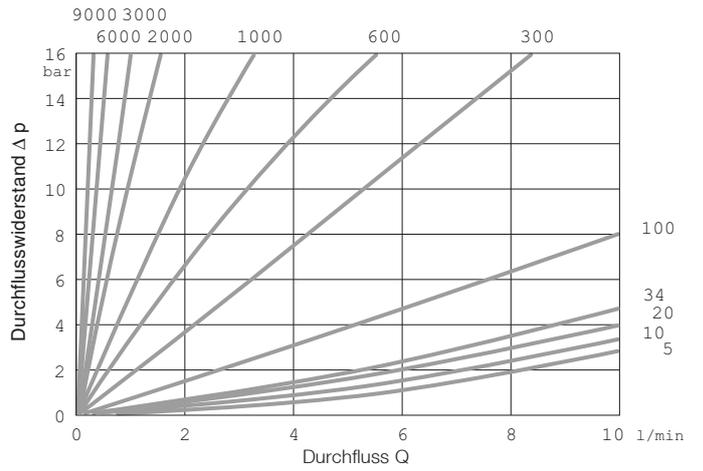
Durchflusswiderstand VM-04:

Baureihe 4, 5 – Parameter: Viskosität (mm²/s)

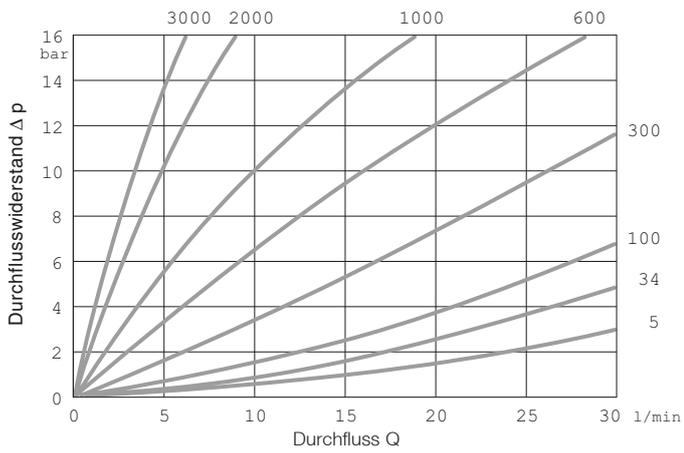
Meßbereich 4



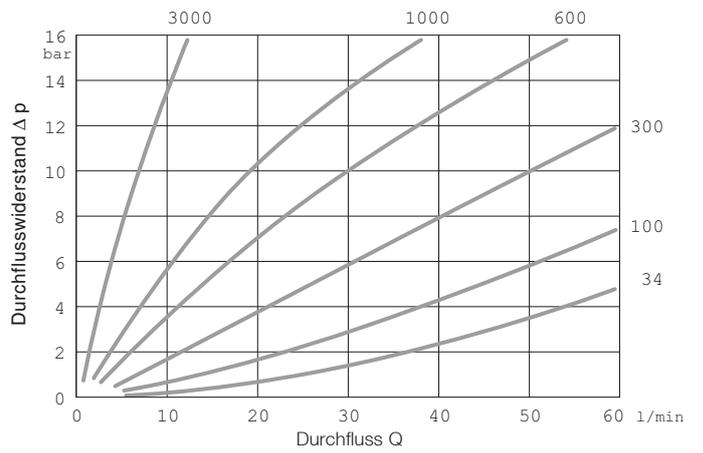
Meßbereich 4a



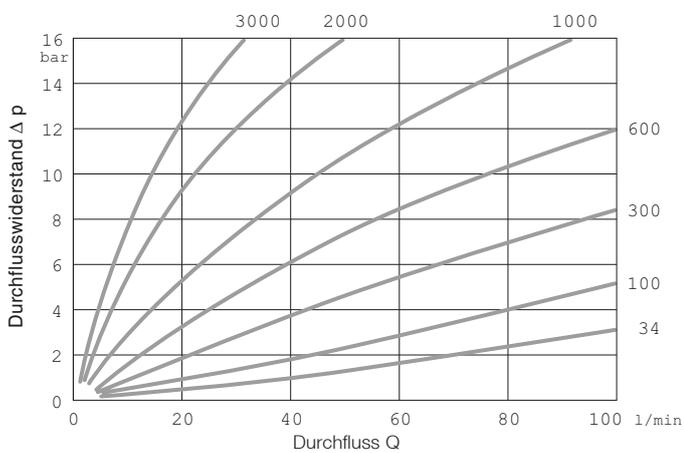
Meßbereich 5



Meßbereich 6



Meßbereich 7



Meßbereich 8

