

VC

ZAHNRAD-DURCHFLUSSMESSER



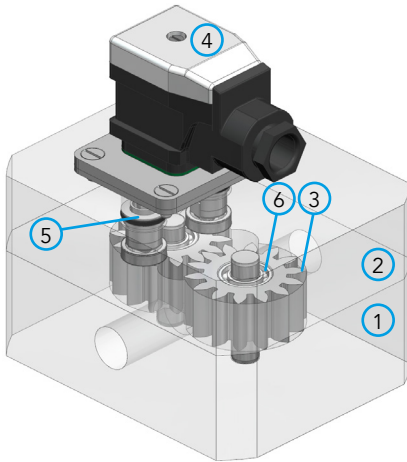
KRACHT®
FLUID TECHNOLOGY AND SYSTEMS

Inhalt

Allgemeines	
Aufbau, Funktion, Produktmerkmale, Zulassungen	4
Versionen	5
Technische Daten	
Allgemeines, Nenngrößen, Geometrisches Zahnvolumen, Genauigkeitscharakteristik	6
Anwendungsbeispiele	7
Spezifikationen, Elektronik-Versionen, Messbereich	8
Auflösung Standard- und Encoder-Version, Schalldruckpegel	9
Temperaturverträglichkeit Dichtelemente und Elektronik	10 - 11
Elektrische Kenngrößen	12
Typenschlüssel	13
Elektronik	
Elektrische Anschlüsse	14
Signalverhalten	15
Analog-Version	16
IO-Link-Version	17
Explosionsschutz Ausführung (ATEX/IECEX)	18
Durchflusswiderstände	19 - 25
Technische Zeichnungen (Abmessungen/Gewichte)	
Sphäroguss-Ausführung	26 - 27
Sphäroguss-Ausführung / K3-Spezifikation	28 - 29
Edelstahl-Ausführung	30 - 32
Technische Zeichnungen Anschlussplatten (Abmessungen/Gewichte)	33 - 34

Allgemeines

Aufbau

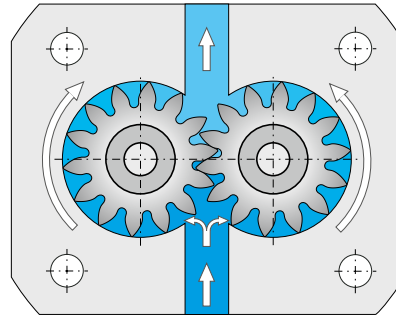


- 1 Gehäuse
- 2 Gehäusedeckel
- 3 Zahnrad
- 4 Stecker
- 5 Sensor
- 6 Lagerung

Allgemeine Produktmerkmale

- Hochgenaue Messungen mit hervorragender Wiederholgenauigkeit
- Maximierte Messwertauflösung bei Verwendung des Encoders
- IO-Link-Technologie verfügbar
- Analog-Technologie verfügbar
- Große Messbereiche mit anforderungsgerechten Baugrößen
- Anwendungsoptimierte Spezifikationen
- Niedrige Durchflusswiderstände
- Beliebige Durchflussrichtung
- Weiter Temperaturbereich
- Hohe Druckfestigkeit
- Geringe Schallemission
- Hochdynamische Messungen
- Explosionsgeschützte Versionen ATEX/IECEX
- Elektronik in EMV-gerechter Ausführung
- RoHS-konform

Funktion



Das Messwerk, das aus zwei hochpräzisen Zahnrädern besteht, wird nach dem Verdrängerprinzip vom Flüssigkeitsstrom angetrieben. Die Zahnräder laufen nahezu berührungslos in der Messkammer. Als Lagerelemente dienen reibungsarme Kugel- bzw. Gleitlager.

Aufgrund des Messprinzips sind am Ein- und Auslauf keine Beruhigungsstrecken notwendig. Dadurch können Maschinen/Anlagen kompakter konstruiert werden. Alle bewegten Teile werden vom Messmedium geschmiert.

Die Zahnradbewegung wird standardmäßig durch zwei im Deckel befindliche Sensoren berührungslos abgetastet. Bei Drehung des Messwerkes um eine Zahnteilung entsteht pro Sensor ein Signal, welches dem sogenannten geometrischen Zahnvolumen entspricht. Die zweikanalige Abtastung ermöglicht eine höhere Messwertauflösung sowie eine Richtungserkennung des Durchflusses.

Alternativ sind Encoder-Spezifikationen verfügbar, die eine maximierte Messwertauflösung bieten.

Zulassungen

	Beschreibung	Land
	EU-Konformität – EMV – Druckgeräte – RoHS	Europäische Union
	EAC EMV-Richtlinie	Eurasische Wirtschaftsgemeinschaft
	GOST Metrologie, Messtechnik	Russland
	IO-Link	International

Allgemeines

Standard-Version



Standard-Versionen verfügen über einen integrierten Vorverstärker. Dieser wandelt die Impulse der Sensoren in Rechtecksignale um, die anschließend von einer Auswertelektronik zu konkreten Messwerten verrechnet werden. Alternativ ist eine Version mit abgesetzter Elektronik lieferbar, die für extreme Temperaturbereiche ausgelegt ist.

Encoder-Version mit maximierter Messwertauflösung



Encoder sind im Vergleich zur Standardsensorik in der Lage, deutlich mehr Impulse zu erzeugen. Dadurch steigt die Messwertauflösung auf ein Vielfaches an. VC-Durchflussmesser mit Encoder generieren bis zu 2500 Impulse pro Umdrehung und erkennen zudem die Durchflussrichtung. Encoder- liefern wie die Standard-Versionen Rechtecksignale an die Auswertelektronik.

IO-Link-Version mit interner Messwertberechnung



VC-Durchflussmesser mit IO-Link-Technologie basieren auf Standard-VCs mit einem oder zwei Sensoren. Im Gegensatz zu Standard- oder Encoder-Versionen, die ausschließlich Rechtecksignale an die Auswertelektronik liefern, sind IO-Link-Geräte zusätzlich in der Lage, intern konkrete Messwerte zu berechnen. Somit können diese Durchflussmesser sowohl in einer klassischen SPS- als auch in einer IO-Link-Infrastruktur eingesetzt werden. Detaillierte Informationen finden Sie auf Seite 17.

Analog-Version



VC-Durchflussmesser der Analog-Serie stellen ein von vielen Steuerungen und Messgeräten verarbeitbares analoges 4 ... 20 mA-Stromsignal bereit. Dabei wird das analoge Signal zur Bestimmung der Durchflussmenge genutzt. Zudem sind VC-Geräte mit zwei Sensoren in der Lage, die Durchflussrichtung durch ein zusätzliches Digitalsignal zu übertragen. Detaillierte Informationen finden Sie auf Seite 16.

Technische Daten

Allgemeines

Anschlussart	Plattenaufbau (P) / Rohranschluss (R)
Einbaulage	Beliebig
Durchflussrichtung	Beliebig
Zulässiger Druckverlust	... 16 bar
Viskosität	... 2 500 000 mm ² /s

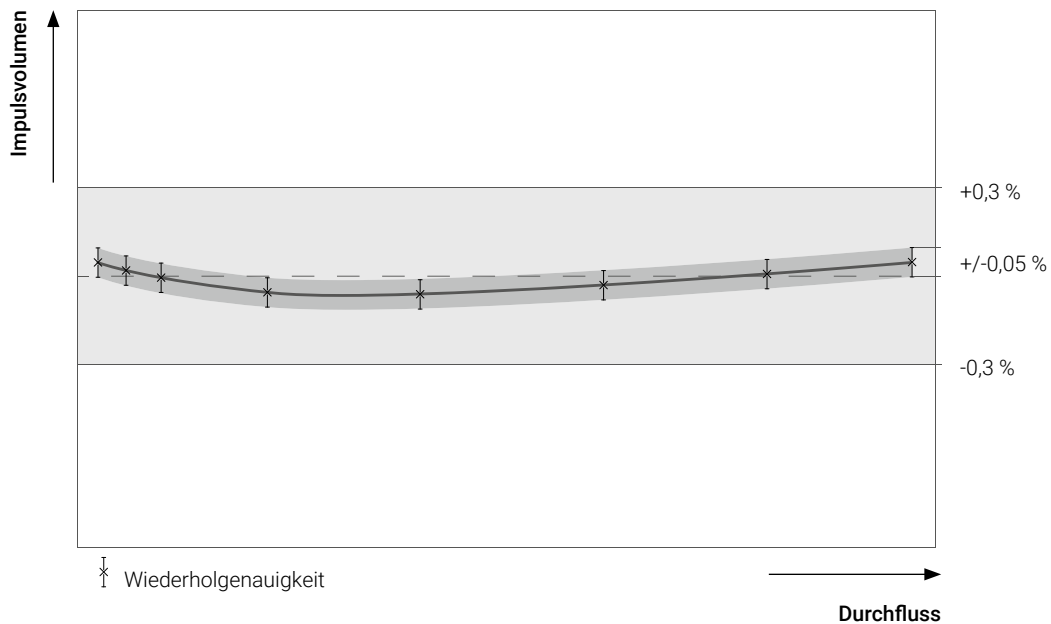
Nenngrößen / Geometrisches Zahnvolumen

Nenngröße	0,025	0,04	0,1	0,2	0,4	1	3	5	12	16
Geo. Zahnvolumen in cm ³	0,025	0,040	0,100	0,245	0,400	1,036	3,000	5,222	12,000	16,000

Genauigkeitscharakteristik

- Die angegebene Messgenauigkeit bezieht sich auf das Impulsvolumen, das heißt, die prozentuale Abweichung gilt für den jeweils aktuellen Messwert.
- Die Messgenauigkeit beträgt standardmäßig bis zu +/-0,3 % vom Messwert.
- Unter konstanten Bedingungen beträgt die Wiederholgenauigkeit +/-0,05 %.
- Die durchgeführten Messgenauigkeitsüberprüfungen sind rückführbar auf die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle).
- Die von KRACHT angegebene Messgenauigkeitscharakteristik wird von der DAkkS bestätigt.
- Auf Wunsch wird eine Kalibrierung durchgeführt, deren Ergebnis in Form einer Messgenauigkeitskennlinie dokumentiert wird.

Typische Messgenauigkeitskennlinie



Technische Daten

Anwendungsbeispiele

	- Lagerung - Gehäusewerkstoff - Getriebewerkstoff	Typische Medien	Typische Medieneigenschaften	Typische Anwendungen der Durchfluss-/Volumenmessung	
Spezifikationen (Typenschlüssel-ID für Lagerung und Werkstoffe)	K1	- Kugellager - Sphäroguss GJS-400 - Stahl	Öl Bremsflüssigkeit Diesel Skydrol	schmierfähig niedrig- bis mittelviskos	Hydraulikanlagen Prüfstandsba Zylinderwegmessung
	C1	- Kugellager, vergrößerte Spiele - Sphäroguss GJS-400 - Stahl	Getriebeöl	schmierfähig mittelviskos	Ölabfüllung (Dosieranlagen)
	G1	- Hartmetall-Gleitlager - Sphäroguss GJS-400 - Stahl	Offsetfarbe Polyol Isocyanat Kleber Harz Silikon	schmierfähig mittel- bis hochviskos	Verbrauchsmessung (Druckerei- maschinen)
	G2	- Hartmetall-Gleitlager - Edelstahl - Edelstahl	Polyol Isocyanat Kleber Harz Silikon	schlecht schmierfähig mittel- bis hochviskos	Verhältnisregelung (2-Komponentenanlagen)
	K2	- Kugellager - Edelstahl - Edelstahl	Klarlack Hohlraumversiegelungswachs	schmierfähig niedrig- bis mittelviskos	Dosierkontrolle (Lackieranlagen) Prüfstandsba
	H2	- Hybrid-Kugellager - Edelstahl - Edelstahl	Harnstoff (adBlue) Lösungsmittel Benzin	schlecht schmierfähig niedrigviskos	Durchflussmessung (Lackier- anlagen) Prüfstandsba Dosieren
	K3	- Kugellager - Sphäroguss GJS-600 - Stahl	Öl Bremsflüssigkeit Diesel Skydrol	schmierfähig niedrigviskos	Anwendungen bis 480 bar für die Nenngößen 3, 5, 12 und 16
	K4	- Kugellager - Aluminium - Edelstahl	Öl Diesel Wasser	niedrigviskos	Durchflussmessung

Technische Daten

Übersicht Spezifikationen

Spezifikationen > (Typenschlüssel-ID für Lagerung und Werkstoff)	K1	K2	G1	G2	C1	H2	K3	K4
Lagerung	Kugellager	Kugellager	Hartmetall- Gleitlager	Hartmetall- Gleitlager	Kugellager (vergrößerte Spiele)	Hybrid- Kugellager	Kugellager	Kugellager
Werkstoff Gehäuse	Sphäroguss GJS-400-15	Edelstahl 1.4404	Sphäroguss GJS-400-15	Edelstahl 1.4404	Sphäroguss GJS-400-15	Edelstahl 1.4404	Sphäroguss GJS-600	Aluminium 3.2315
Werkstoff Zahnräder	Stahl 1.7131	Edelstahl 1.4462	Stahl 1.7131	Edelstahl 1.4462	Stahl 1.7131	Edelstahl 1.4462	Stahl 1.7131	Edelstahl 1.4462
Anschlussart*	P	P / R	P	P / R	P	P / R	P	R
Zul. Fremdkörpergröße im Fördermedium	20 µm	20 µm	30 µm	30 µm	30 µm	20 µm	20 µm	20 µm
Medientemperatur** in °C	-40 ... 210	-60 ... 210	-40 ... 80	-40 ... 80	-40 ... 210	-40 ... 210	-40 ... 210	-10 ... 80
Maximaldruck in bar 0,025 · 0,04 · 0,1 · 0,2 · 0,4 · 1 · 12 · 16	480	480	480	480	480	480	480	200
3 · 5	350	350	350	350	350	-	480	-

* Plattenaufbau (P) / Rohranschluss (R)

** Siehe Auswahlhilfe Seite 11

Verfügbare Elektronik-Versionen

Integrierte Elektronik	Standard	•	•	•	•	•	•	•	•
	Hochtemperatur	•	•	-	-	•	•	•	-
	ATEX/IECEX	•	•	•	•	•	•	•	•
	IO-Link	•	•	•	•	•	•	•	•
	Analog	•	•	•	•	•	•	•	•
	Encoder	•	-	•	-	-	-	-	-
Abgesetzte Elektronik	Hochtemperatur PLUS	•	•	-	-	-	•	•	-
	ATEX/IECEX Hochtemperatur PLUS	•	•	-	-	-	•	•	-
	Tieftemperatur	-	•	-	-	-	-	-	-

Messbereich

Nenngröße	Messwerkanlauf in l/min	Messbereich in l/min							
0,025	0,001	0,008 ... 2	0,008 ... 2	-	0,02 ... 2	-	0,008 ... 2	-	-
0,04	0,004	0,02 ... 4	0,02 ... 4	-	-	-	0,02 ... 4	-	-
0,1	0,008	0,04 ... 8	0,04 ... 8	0,04 ... 8	0,04 ... 8	-	0,04 ... 8	-	-
0,2	0,01	0,16 ... 16	0,16 ... 16	0,16 ... 16	0,16 ... 16	0,16 ... 16	0,16 ... 16	-	0,2 ... 12
0,4	0,01	0,2 ... 40	-	0,2 ... 30	0,2 ... 30	-	-	-	-
1	0,02	0,4 ... 80	0,4 ... 80	0,3 ... 60	0,3 ... 60	0,4 ... 80	0,4 ... 80	-	-
3	0,03	0,6 ... 160	0,6 ... 160	0,6 ... 100	0,6 ... 100	0,6 ... 160	-	0,6 ... 160	-
5	0,04	1 ... 250	1 ... 250	1 ... 160	1 ... 160	1 ... 250	-	1 ... 250	-
12	0,1	-	-	-	-	-	-	2 ... 600	-
16	0,2	-	-	-	-	-	-	3 ... 700	-

Technische Daten

Auflösung Standard-, IO-Link- und Analog-Versionen

Nenngröße	0,025	0,04	0,1	0,2	0,4	1	3	5	12	16
Auflösung in Imp/l*	40.000,00	25.000,00	10.000,00	4.081,63	2.500,00	965,25	333,33	191,50	83,33	62,50

* Auflösung kann durch Nutzung beider Messkanäle vervierfacht werden (siehe Signalverhalten Seite 15).

Auflösung Encoder-Version

Nenngröße	Sensorauflösung* in Imp/U	Impulsvolumen in cm ³ /Imp	Auflösung in Imp/l	Messwertauflösung 4-fach** in Imp/l	Max. Impulsfrequenz in Hz
0,04	512	0,001484	673.684	2.694.737	44.912
	2500	0,000304	3.289.474	13.157.896	219.298
0,2	512	0,006699	149.271	597.084	39.806
	2500	0,001372	728.863	2.915.452	194.363
1	512	0,028328	35.301	141.204	47.067
	2500	0,005802	172.366	689.464	229.822

* Weitere Sensorauflösungen auf Anfrage erhältlich.

** Auflösung bei Nutzung beider Messkanäle und 4-fach-Auswertung

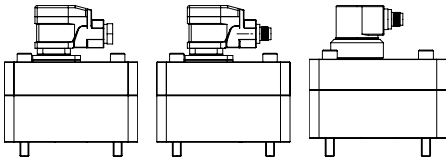
Schalldruckpegel

Nenngröße	0,025	0,04	0,1	0,2	0,4	1	3	5	12	16
Schalldruckpegel in dBA	≤ 60	≤ 60	≤ 60	≤ 60	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 72	≤ 80	≤ 80

Technische Daten

Temperaturverträglichkeit Dichtelemente und Elektronik

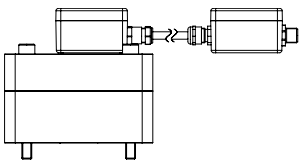
Versionen mit integrierter Elektronik (Hirschmann / IO-Link / Analog / Encoder)



Elektronikversion	Standard	Reduzierte Versorgungsspannung 12 V	Hochtemperatur	ATEX/IECEX	IO-Link	Ohne Vorverstärker	Encoder (nur K1/G1)	Analog
Typenschlüssel-ID	S	R	H	X	L	V	E	A
Dichtungswerkstoff	Medientemperatur in °C							
FKM				-15 ... 80	-40 ... 80	-40 ... 120	-20 ... 80	-40 ... 80
EPDM	-40 ... 120		-40 ... 150	-30 ... 80				
FEP				-30* ... 80				
FFKM	-15 ... 120		-15 ... 150	-15 ... 80		-15 ... 120	-15 ... 80	-15 ... 80

VC-Version	Umgebungstemperatur in °C	
Standard	-40 ... 80	
IO-Link	-40 ... 50 (höhere Temperaturen auf Anfrage)	
ATEX/IECEX	FKM	-15 ... 60
	EPDM	-30 ... 60
	FEP*	-30 ... 60
	FFKM	-15 ... 60
Analog	-40 ... 60 für $U_B > 15 V$ -40 ... 80 für $U_B < 15 V$	

Versionen mit abgesetzter Elektronik



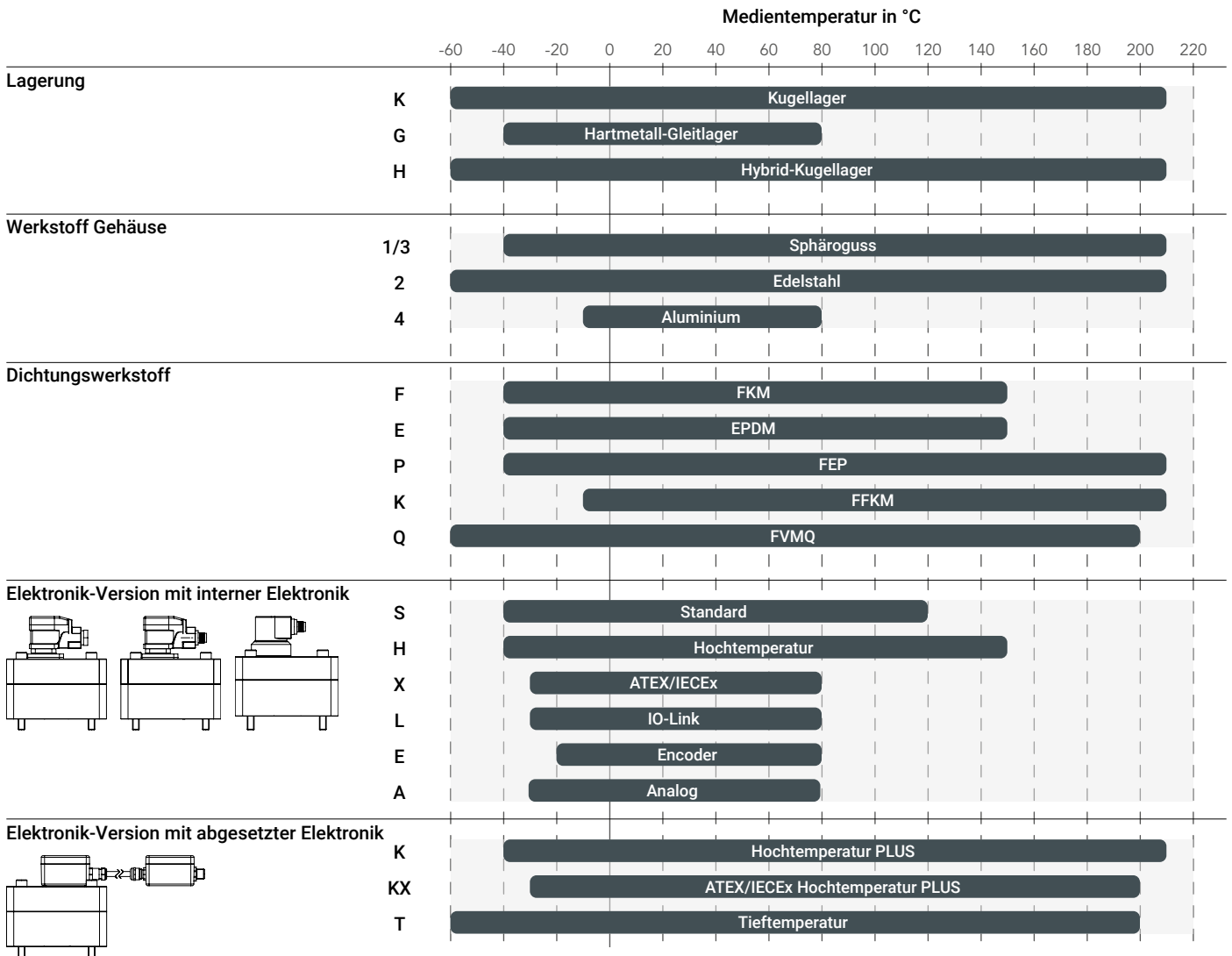
Elektronikversion	Hochtemperatur PLUS	ATEX/IECEX Hochtemperatur PLUS	Tieftemperatur
Typenschlüssel-ID	K	KX	T
Dichtungswerkstoff	Medientemperatur in °C		
FKM	-		
EPDM	-		
FEP	-40 ... 210	-30* ... 180	-
FFKM	-15 ... 210	-15 ... 200	-
FVMQ	-		-60 ... 200

VC-Version	Umgebungstemperatur in °C	
Standard	-60 ... 150 für VC -40 ... 80 für abgesetzte Elektronik	
ATEX/IECEX	FKM	-15 ... 60
	EPDM	-30 ... 60
	FEP*	-30 ... 60
	FFKM	-15 ... 60

* Geräte bis einschließlich Baujahr 2019 sind bis -15 °C einsetzbar

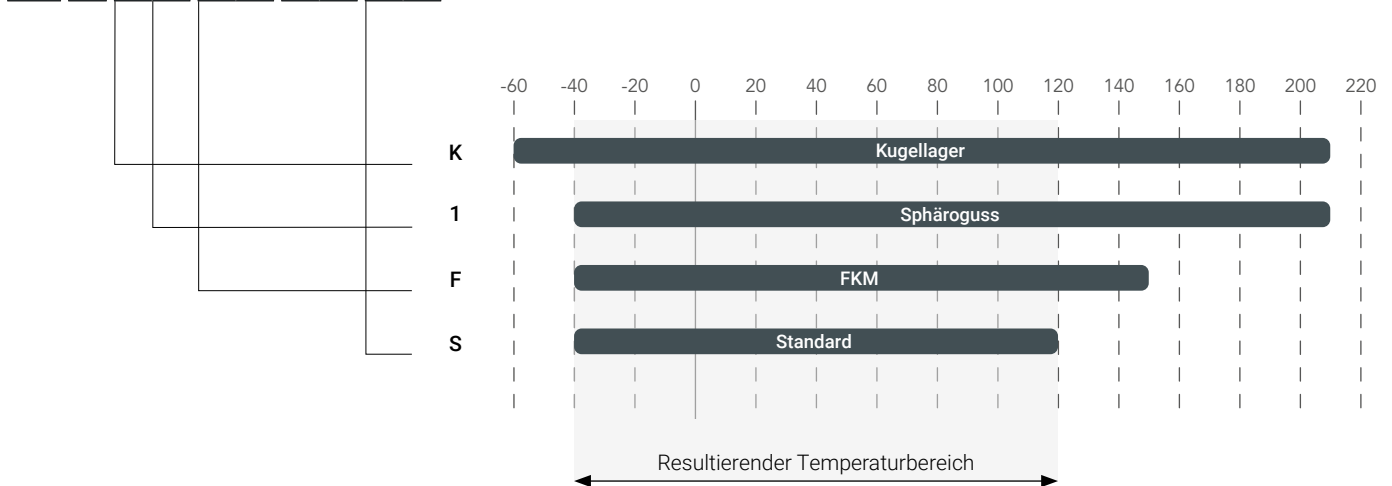
Technische Daten

Auswahlhilfe



Beispiel Temperaturbereichsbestimmung

VC 1 K 1 F 1 P 2 S H



Technische Daten

Elektrische Kenngrößen Standard-Version

Anzahl Messkanäle	1 oder 2
Betriebsspannung U_B	10 ... 30 V
Impulsamplitude U_A	$\geq 0,8 U_B$
Impulsform bei sym. Ausgangssignal	Rechteck, Tastverhältnis/Kanal 1:1 +/- 15 %
Signalausgang	PNP / NPN / Push-Pull
Impulsversatz zwischen beiden Kanälen	90 ° +/- 30 °
Leistungsbedarf $P_{b,max}$	0,9 W
Ausgangleistung / Kanal $P_{a,max}$	0,3 W (kurzschlussicher)
Schutzart	IP 65

Elektrische Kenngrößen Encoder-Version

Anzahl Messkanäle	2
Betriebsspannung U_B	11 ... 30 V
Impulsamplitude U_A	$Min_{High} \geq U_B - 3 V$ $Max_{Low} \leq 2,5 V$
Impulsform bei sym. Ausgangssignal	Rechteck, Tastverhältnis/Kanal 1:1 +/- 15 %
Signalausgang	Push-Pull
Impulsversatz zwischen beiden Kanälen	90 ° +/- 30 °
Maximale Belastung	+/- 30 mA
Stromaufnahme	Standard 45 mA Maximum 150 mA
Schutzart	IP 65

Elektrische Kenngrößen IO-Link-Version

	IO-Link-Modus	SIO-Modus
Anzahl Messkanäle		1 oder 2
Betriebsspannung U_B		12 ... 24 V
Impulsamplitude U_A		$Min_{High} \geq U_B - 2 V$ $Max_{Low} \leq 2 V$
Signalausgang I_{max}		Push-Pull I_{max} 25 mA
Impulsform bei sym. Ausgangssignal	–	Rechteck, Tastverhältnis/Kanal 1:1 +/- 15%
Impulsversatz zwischen beiden Kanälen	–	90° +/- 30°
Leistungsbedarf $P_{b,max}$		2 W
Schutzart		IP 65

Elektrische Kenngrößen Analog-Version

Anzahl Messkanäle	1 oder 2
Betriebsspannung U_B	10 ... 30 V DC (Verpolungsschutz bis 30 V DC)
Max. Bürde Analogausgang	793 Ω bei 24 V DC
Max. Strom Digitalausgang	100 mA (kurzschlussicher)
Leistungsbedarf $P_{b,max}$	1,4 W (ohne Analog- und Digitalausgang)
Ausgangssignale	Analogausgang 0 ... 24 mA (Messbereich von 4 ... 20 mA) Digitalausgang High > $U_B - 3 V$ Low < 3 V
Schutzart	IP 65

Typenschlüssel

VC	1	K	1	F	1	P	2	S	H
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11

1 Produkt	
VC	Zahnrad-Durchflussmesser

2 Nenngröße									
0,025	0,04	0,1	0,2	0,4	1	3	5	12	16

3 Lagerung			
K	H	C	G
Kugellager	Hybrid-Kugellager	Kugellager, vergrößerte Spiele	Hartmetall-Gleitlager

4 Werkstoff			
1	2	3	4
Gehäuse Sphäroguss GJS-400 Zahnräder Stahl	Gehäuse Edelstahl Zahnräder Edelstahl	Gehäuse Sphäroguss GJS-600 Zahnräder Stahl	Gehäuse Aluminium Zahnräder Edelstahl (nur Nenngröße 0,2)

5 Dichtung				
F	E	P	K	Q
FKM	EPDM	FEP	FFKM	FVMQ

6 Oberfläche		
1	2	3
Standard (lackiert)	Lackierung skydrolbeständig	Ohne

7 Anschlussart	
P	R
Plattenaufbau	Rohranschluss

8 Sensorik		Hinweis
2	2 Sensoren	
1	1 Sensor	
3	Ohne Sensorik	
4	2 Sensoren vibrations-/kondensgeschützt	
5	Encoder nur Nenngrößen 0,04 · 0,2 · 1	nur mit 9: E

9 Elektronik-Versionen (Vorverstärker)		Spannung	Medientemperatur	Umformung	Hinweis
S	Standard	24 V	-40 ... 120 °C	intern	
H	Hochtemperatur	24 V	-40 ... 150 °C	intern	
K	Hochtemperatur PLUS	24 V	-40 ... 210 °C	extern	
T	Tieftemperatur	24 V	-60 ... 200 °C	extern	
X	ATEX/IECEX (Trennschaltverstärker ist gesondert zu bestellen)		-30 ... 80 °C	intern	nur mit 11: H
KX	ATEX/IECEX Hochtemperatur PLUS		-30 ... 200 °C	extern	nur mit 11: V
R	Reduzierte Versorgungsspannung	12 V	-40 ... 120 °C	intern	
L	IO-Link	12 ... 24 V	-40 ... 80 °C	intern	
V	Ohne Vorverstärker		-40 ... 120 °C		
E	Encoder	11 ... 30 V	-20 ... 80 °C	intern	
A	Analog	10 ... 30 V	-40 ... 80 °C	intern	nur mit 11: F

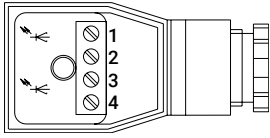
10 Kabellänge			
	2	5	10
Ohne Kabel zwischen Durchflussmesser und Elektronik	Mit 2 m Kabel	Mit 5 m Kabel	Mit 10 m Kabel

11 Elektrischer Anschluss (Stecker und Vorverstärker-Gehäuse)		
H	Gerätesteckdose (Hirschmann)	Standard
M	Gerätesteckdose (Hirschmann)	mit Anschluss M12x1, 4-polig
F	Gerätesteckdose (Hirschmann)	mit Anschluss M12x1, 5-polig
K	Aluminium-Klemmenkasten	mit Anschluss M12x1, 4-polig
C	Aluminium-Klemmenkasten	mit Cannon-Stecker KPTC
E	Aluminium-Klemmenkasten	mit Anschluss M12x1, 4-polig, ext. Elektronik entkoppelbar
V	Ohne	
512	Encoder mit 512 Imp/U	mit Anschluss M12x1, 4-polig
2500	Encoder mit 2500 Imp/U	mit Anschluss M12x1, 4-polig

Elektronik

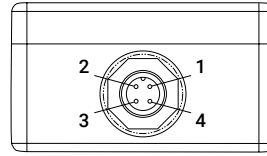
Elektrische Anschlüsse

Standard- und Hochtemperatursausführung



1: U _B (braun)
2: Kanal 1 (grün)
3: Kanal 2 (gelb)
4: 0 Volt (weiß)

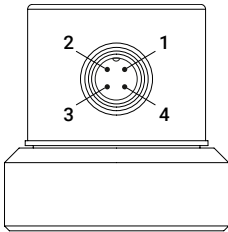
Tief- und Hochtemperatur PLUS-Ausführung



1: U _B (braun)
2: Kanal 1 (weiß)
3: 0 Volt (blau)
4: Kanal 2 (schwarz)

Steckerbelegung (Rundsteckerverbinder M12x1 / 4-polig)

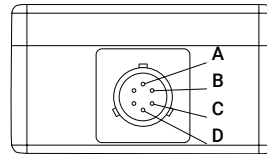
Encoder-Ausführung



1: U _B
2: Kanal 1
3: 0 Volt
4: Kanal 2

Steckerbelegung (Rundsteckverbinder M12x1 metallisch / 4-polig)

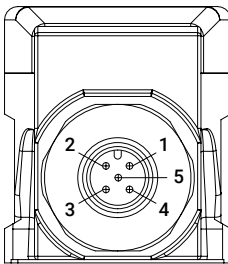
Cannon-Ausführung



A: U _B (braun)
B: Kanal 1 (grün)
C: Kanal 2 (gelb)
D: 0 Volt (weiß)

Steckerbelegung

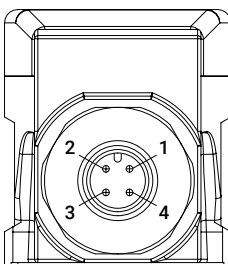
Analog-Ausführung



1: U _B (braun)
2: Analogausgang (weiß)
3: 0 Volt (blau)
4: Digitalausgang (schwarz)
5: Digitaleingang (grau)

Steckerbelegung (Rundsteckverbinder M12x1 metallisch / 5-polig)

IO-Link-Ausführung



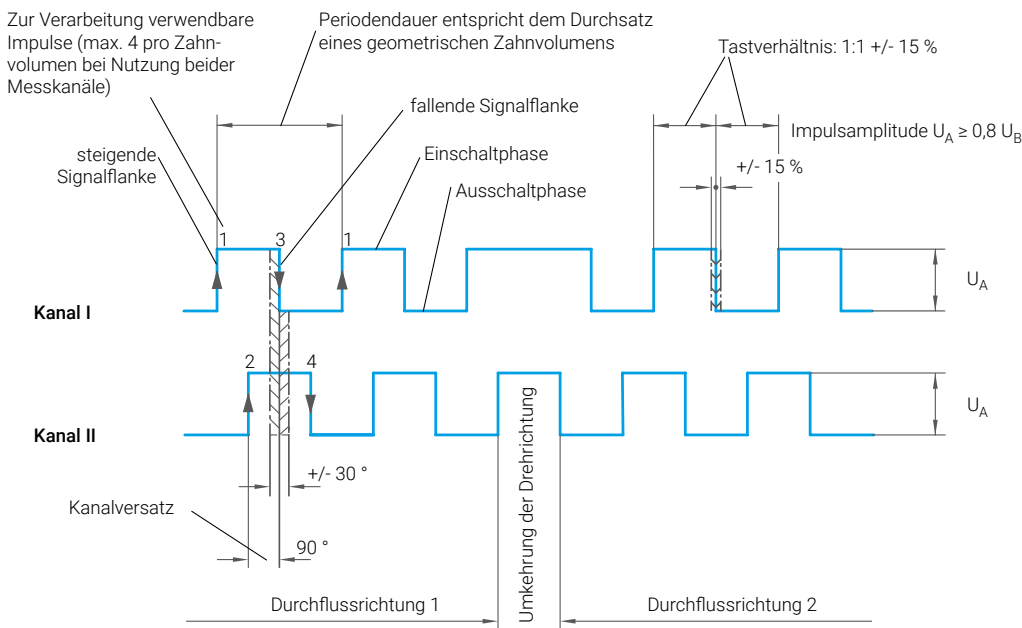
	IO-Link-Modus	SIO-Modus
1: braun	U _B	
2: weiß	I/Q	Kanal 1
3: blau	0 Volt	
4: schwarz	C/Q	Kanal 2

Steckerbelegung (Rundsteckverbinder M12x1 metallisch / 4-polig)

Elektronik

Signalverhalten (Standard-, Hochtemperatur-, Encoder-, IO-Link-Versionen im SIO-Modus)

Das vom Vorverstärker generierte Rechtecksignal ermöglicht anwendungsspezifische Auflösungen. Standardauflösung bedeutet, dass die Auswerteelektronik einen Impuls eines Kanals/Sensors pro Periodendauer verarbeitet (steigende Signalfanke Kanal I). Die 4-fach-Auswertung nutzt hingegen die maximale Impulsrate pro Periodendauer und ermöglicht eine vier mal so hohe Auflösung im Vergleich zur Standardauswertung. Hierbei werden alle charakteristischen Merkmale des Signals (steigende und fallende Signalfanken beider Sensoren/Kanäle) im Rahmen der Auswertung verwendet.



Analog

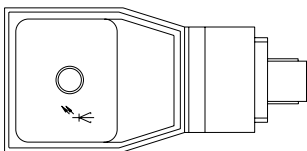
Allgemeines

Die Analog-Technologie ermöglicht es neben einem digitalen Signal, über das die Durchflussrichtung angegeben wird, ein analoges 4 ... 20 mA-Stromsignal für die Durchflussmengenbestimmung bereitzustellen. Voraussetzung für die digitale Durchflussrichtungsbestimmung ist ein VC mit zwei Sensoren sowie ein Digitaleingang der Auswerteelektronik. Der 4 ... 20 mA-Bereich kann dem anwendungsspezifischen Messbereich angepasst werden. Die Analog-Technologie ist speziell für gängige Analogstrom-Eingänge von Steuerungen oder Messgeräten entwickelt worden

Charakteristika:

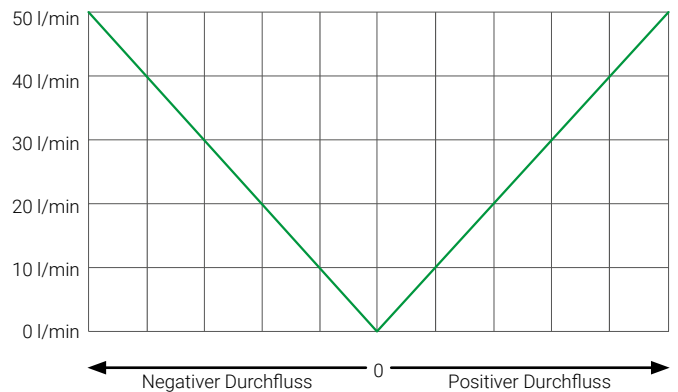
- Individualisierung des Messbereichs möglich
- Universelle Einsatzmöglichkeit
- 16 Bit-Auflösung
- Kabelbrucherkennung
- Durchflussmenge wird durch ein proportionales LED-Verhalten angezeigt

Anschlussstecker



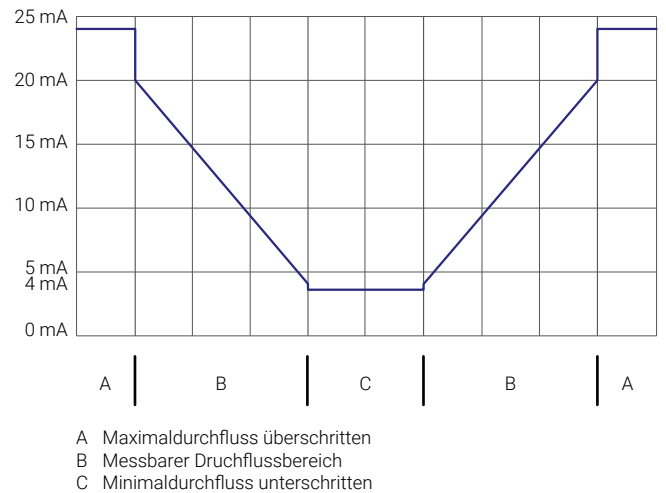
Beispiel Signalverhalten

Realer Durchfluss

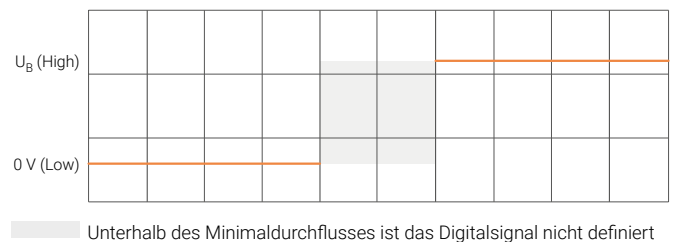


Analogsignal

auf Basis eines definierten Messbereichs von 8 ... 40 l/min



Digitalsignal



LED-Verhalten



		LED-Verhalten proportional abhängig vom Durchfluss	
Blau	Kontinuierlich an	Negativer Durchfluss	Maximaler Durchfluss überschritten
Blau / Grün	Blinkend	Negativer Durchfluss	Durchfluss im Messbereich
Grün	Kontinuierlich an	Kein messbarer Durchfluss	
Grün / Rot	Blinkend	Positiver Durchfluss	Durchfluss im Messbereich
Rot	Kontinuierlich an	Positiver Durchfluss	Maximaler Durchfluss überschritten

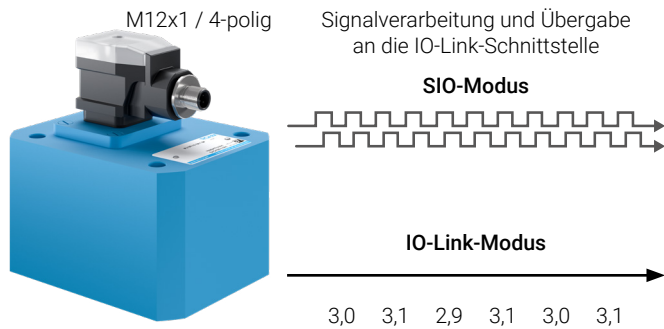
IO-LINK

Allgemeines

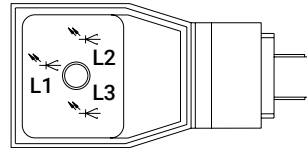
Die IO-Link-Technologie bietet durch ihre internationale Standardisierung (IEC 61131-9) eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit kontinuierlicher Überwachung zwischen einer beliebigen Steuerungsebene und der VC-IO-Link-Baugruppe. Deren Handhabung und Inbetriebnahme ist durch die zugehörige IO-Device-Description (IO Device Description) stark vereinfacht.

Die VC-IO-Link-Baugruppe stellt direkt alle Messwerte mit Einheiten zur Verfügung. Im voreingestellten SIO-Modus (standard input output) werden vom Volumenzähler Rechtecksignale ausgegeben, wenn der IO-Link-Modus nicht aktiv von einem IO-Link-Master eingeschaltet wurde. Damit ist eine Abwärtskompatibilität der VC-IO-Link-Baugruppe zum Standard-Rechtecksignal (siehe Seite 15) gegeben.

Kommunikation der Baugruppe



Anschlusstecker



	IO-Link-Modus	SIO-Modus
L1 grün	Blinkend, im Rhythmus von einer Sekunde	Dauerlicht, betriebsbereit
L2 rot	Kanal 1 Zahnrad erfasst Zahnrad nicht erfasst	= LED an = LED aus
L3 rot	Kanal 2 Zahnrad erfasst Zahnrad nicht erfasst	= LED an = LED aus

SIO-Modus

- Ausgabe der beiden Rechtecksignale wie beim Standard-Vorverstärker

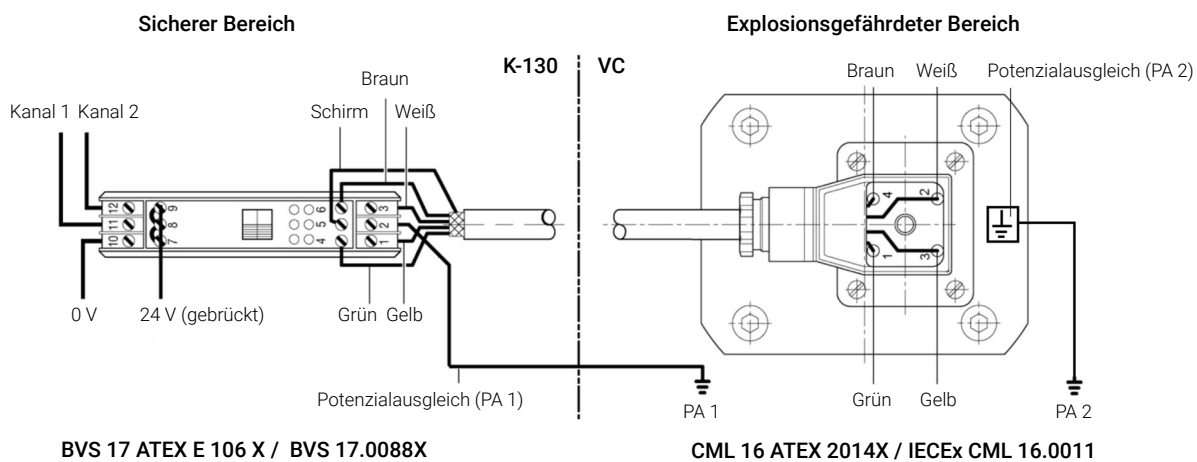
IO-Link-Modus

- Ausgabe der Signale wie in der IO-Device-Description beschrieben nach folgenden Einheiten:
- Anzahl der Impulse
 - Liter
 - ...

Explosionsschutz Ausführung (ATEX/IECEX)

Allgemeines

- Alle Zahnrad-Durchflussmesser sind in explosionsgeschützter Ausführung nach ATEX- und IECEx-Zertifizierung lieferbar.
- Die explosionsgeschützte Ausführung besteht aus dem Zahnrad-Durchflussmesser (eigensicheres elektrisches Betriebsmittel) und dem Schaltverstärker K 130 (zugehöriges elektrisches Betriebsmittel). Für diesen Aufbau gilt die Zündschutzart „Eigensicherheit“.
- Der Zahnrad-Durchflussmesser wird im explosionsgefährdeten Bereich installiert.
- Die Montage des Schaltverstärkers K 130 erfolgt im sicheren Bereich.
- Zahnrad-Durchflussmesser und Schaltverstärker werden elektrisch miteinander verbunden. Der Schaltverstärker wertet die Sensorsignale des Zahnrad-Durchflussmessers aus und wandelt sie in Rechtecksignale um.
- Ohne Schaltverstärker darf der Zahnrad-Durchflussmesser nicht im explosionsgefährdeten Bereich betrieben werden.
- Zwischen Zahnrad-Durchflussmesser und Schaltverstärker sind Kabellängen bis 400 m möglich.
- Am Schaltverstärker befinden sich LEDs zur Kontrolle von Leitungsbruch / Kurzschluss, Kanal-Schaltzustand und Spannungsversorgung.



Hinweise

Diese Zeichnung dient nur als Beispiel für den Anschluss der Sensoren an den Trennschaltverstärker K 130. Zum Errichten von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden Normen zu beachten.

Zündschutzkennzeichnung (geräteabhängig):

⊕ II 2G Ex ia IIC T4 Gb

⊕ II 2D Ex ia IIIC T135 °C Db

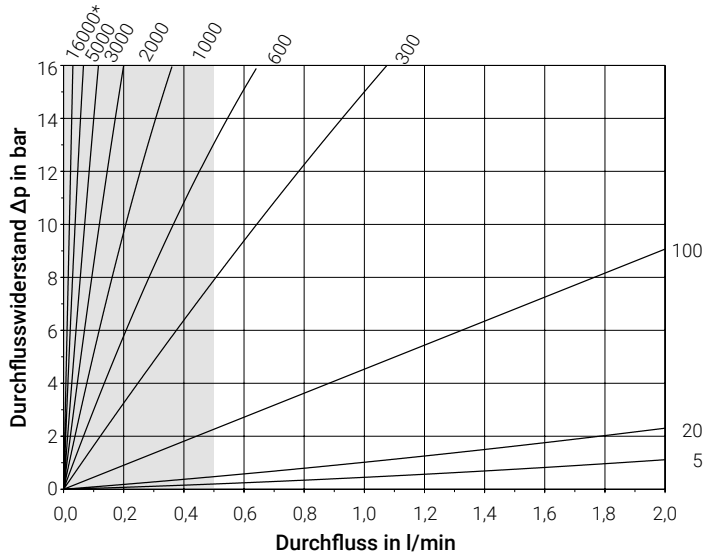
Technische Daten Schaltverstärker K-130

Versorgung	
Speisespannung Klemme 7 (L+), Klemme 10 (L-)	DC 24 Volt +/- 20 %
Ausgänge (nicht eigensicher) / Nenndaten Klemmen 9, 12, 8, 11	
Elektronikausgänge	Galvanisch getrennt über Optokoppler
Signalpegel 1-Signal	Ausgangsspannung > 15 V
Signalpegel 0-Signal	Ausgangsspannung ≤ 5 V
Umgebungsbedingungen	
Untere Grenztemperatur	248 K (- 25 °C)
Obere Grenztemperatur	333 K (+ 60 °C)
Mechanik	
Abmessungen	114,5 x 99 x 22 mm
Befestigung	Aufschraubbar auf 35 mm Profilschiene, DIN EN 60715

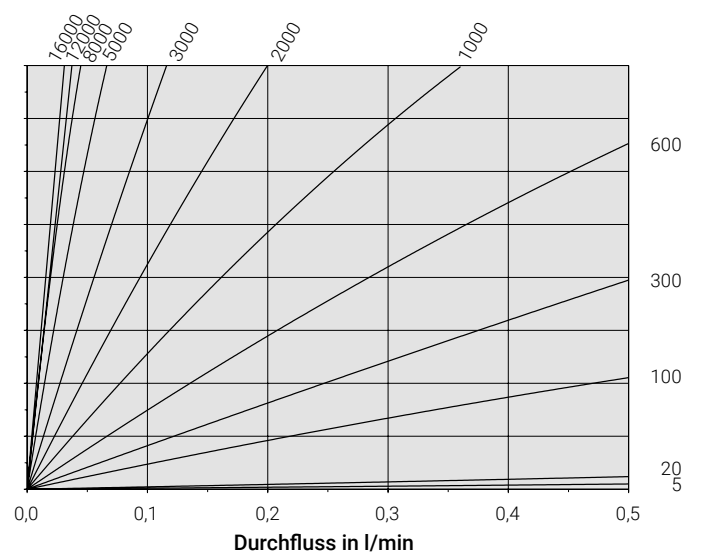
Durchflusswiderstand

Kugellager-Ausführungen

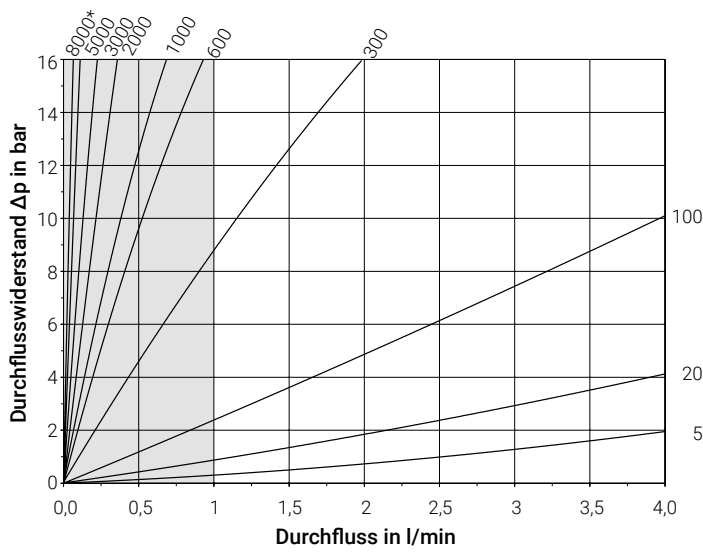
VC 0,025



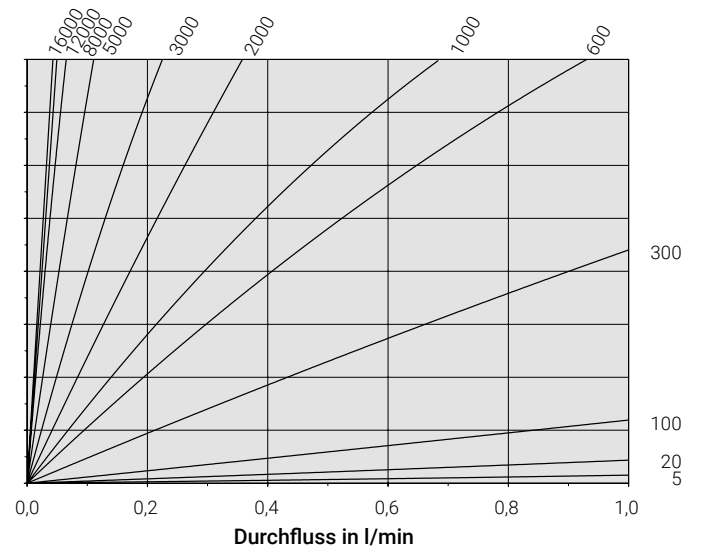
VC 0,025 (Ausschnitt)



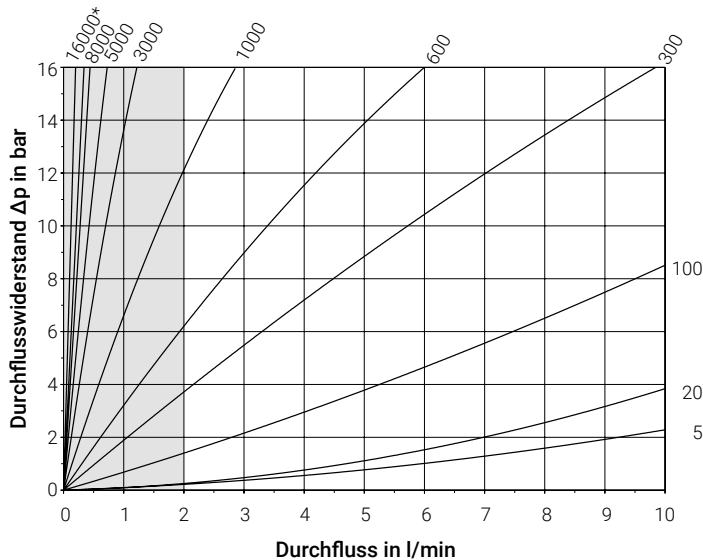
VC 0,04



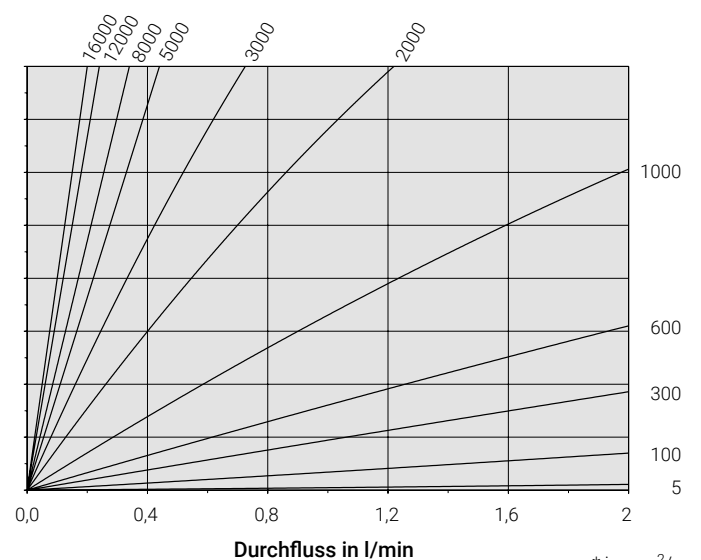
VC 0,04 (Ausschnitt)



VC 0,1



VC 0,1 (Ausschnitt)

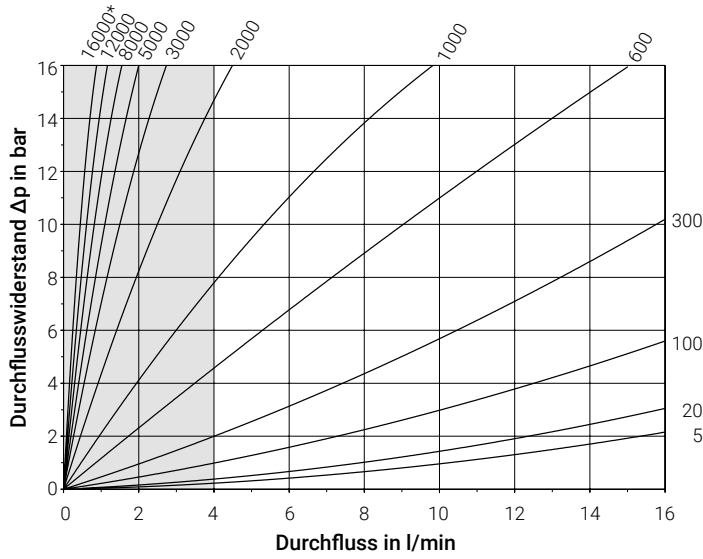


* in mm²/s

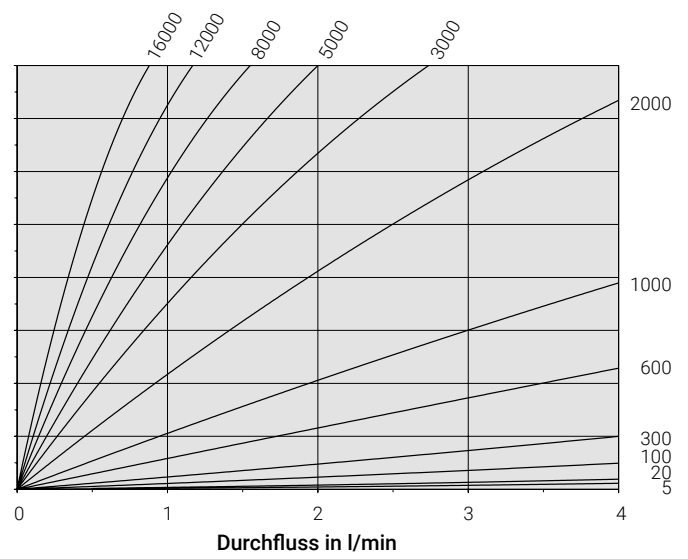
Durchflusswiderstand

Kugellager-Ausführungen

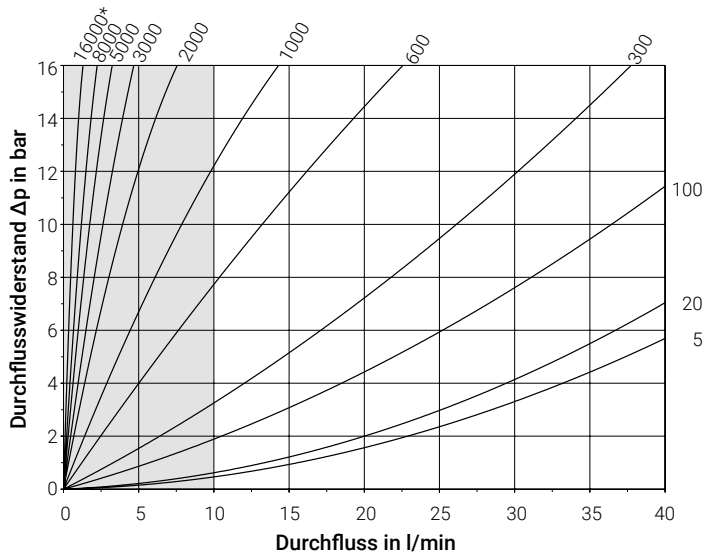
VC 0,2



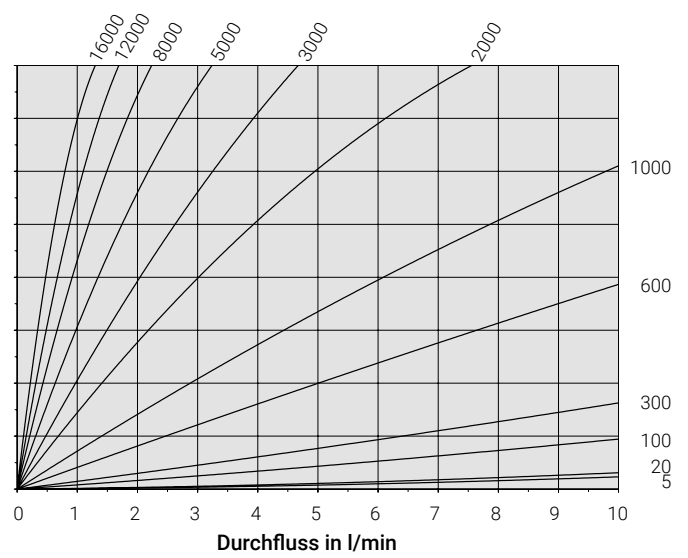
VC 0,2 (Ausschnitt)



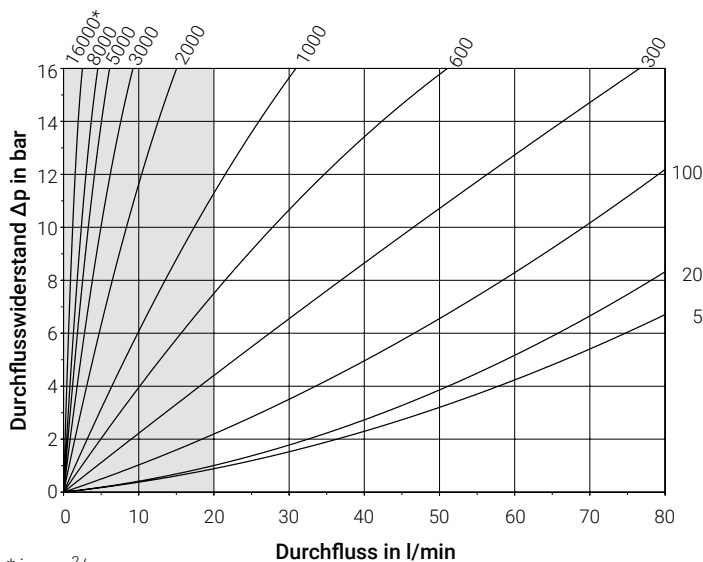
VC 0,4



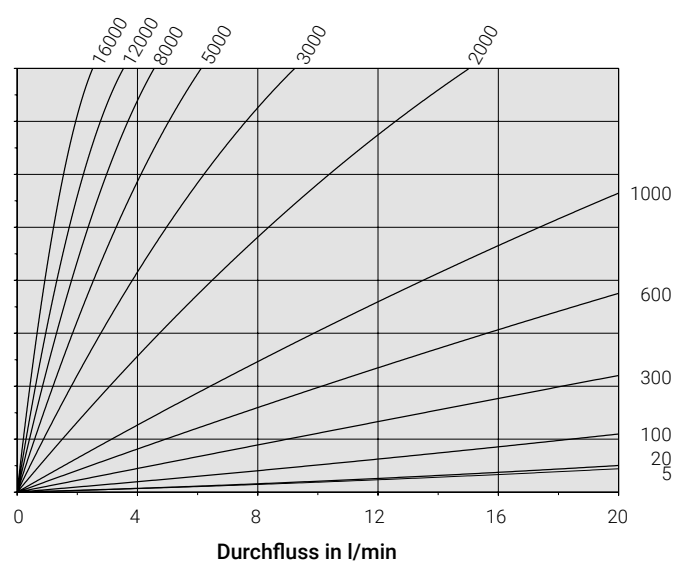
VC 0,4 (Ausschnitt)



VC 1



VC 1 (Ausschnitt)

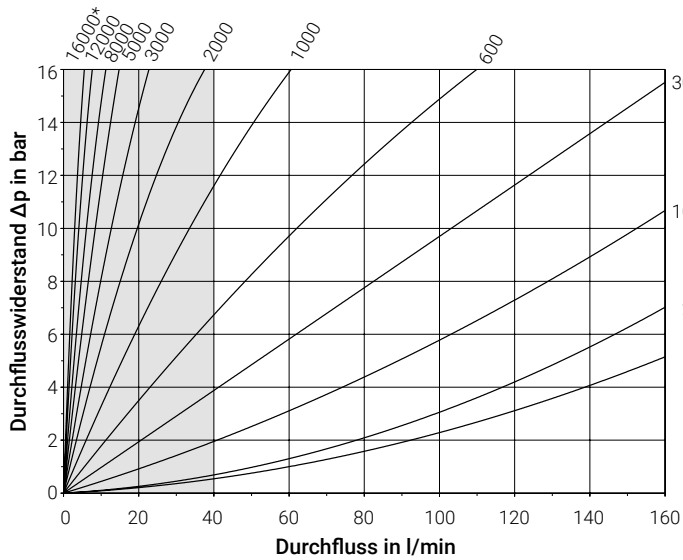


* in mm²/s

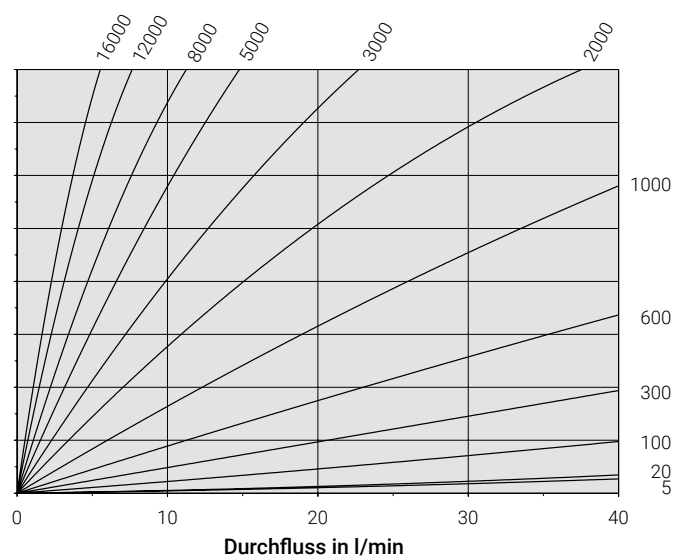
Durchflusswiderstand

Kugellager-Ausführungen

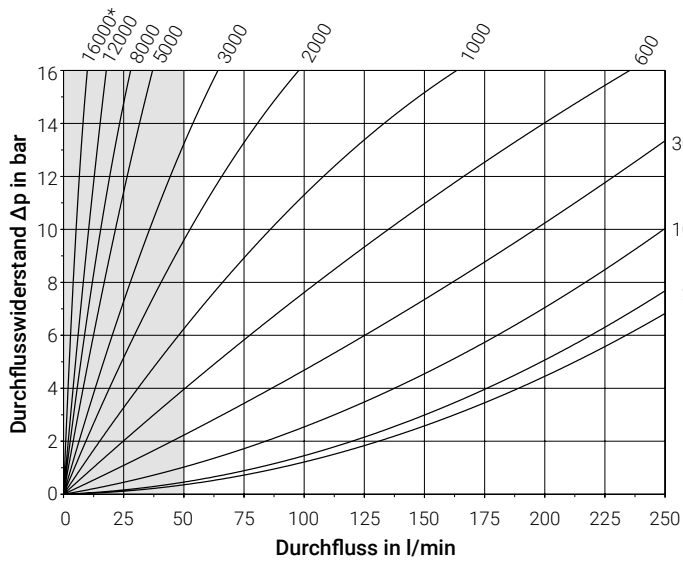
VC 3



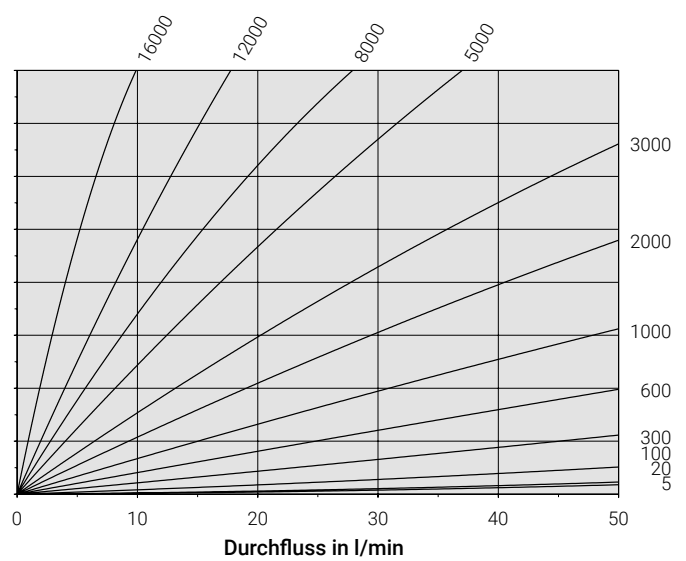
VC 3 (Ausschnitt)



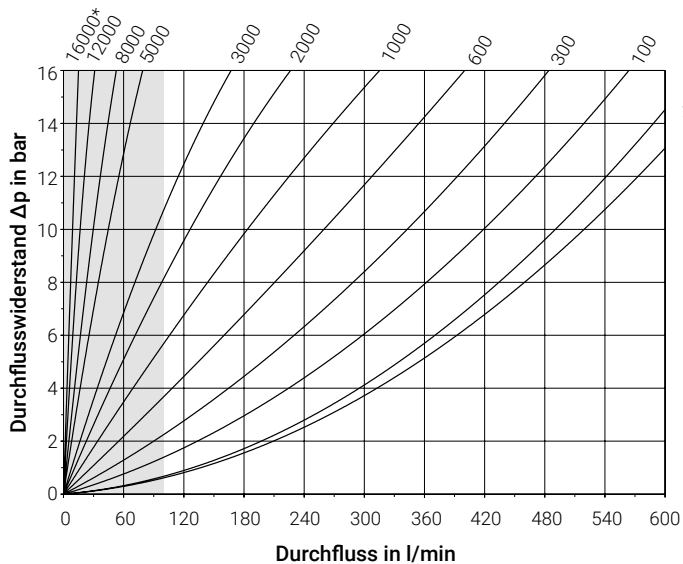
VC 5



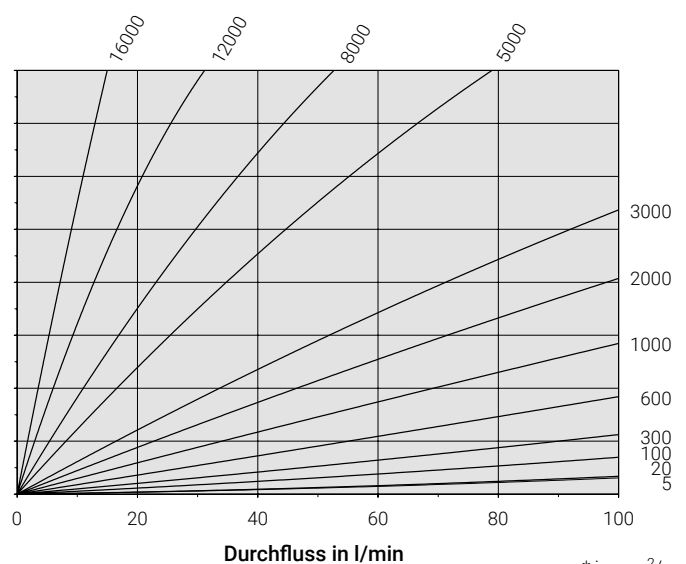
VC 5 (Ausschnitt)



VC 12



VC 12 (Ausschnitt)

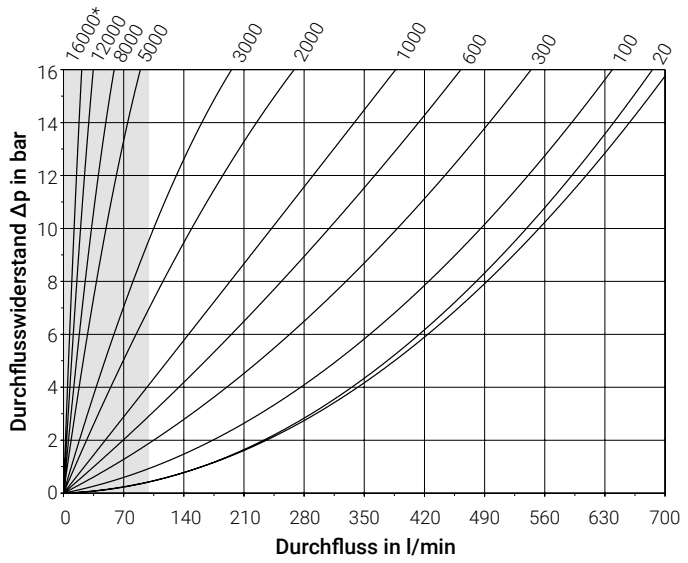


* in mm²/s

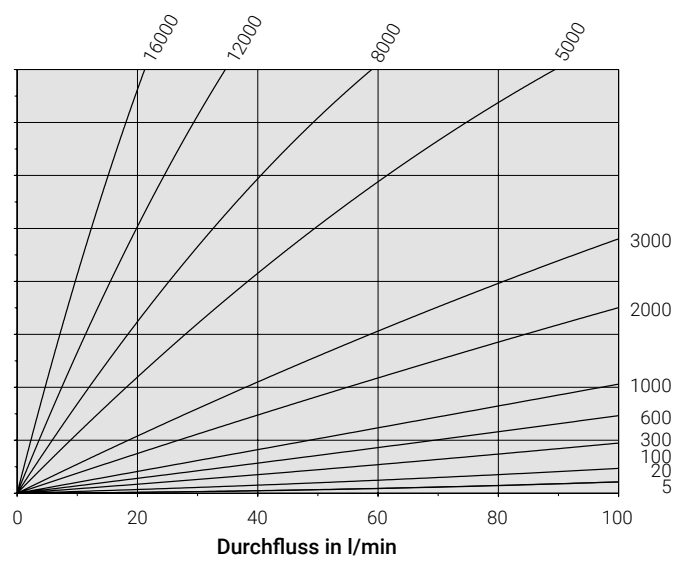
Durchflusswiderstand

Kugellager-Ausführungen

VC 16



VC 16 (Ausschnitt)

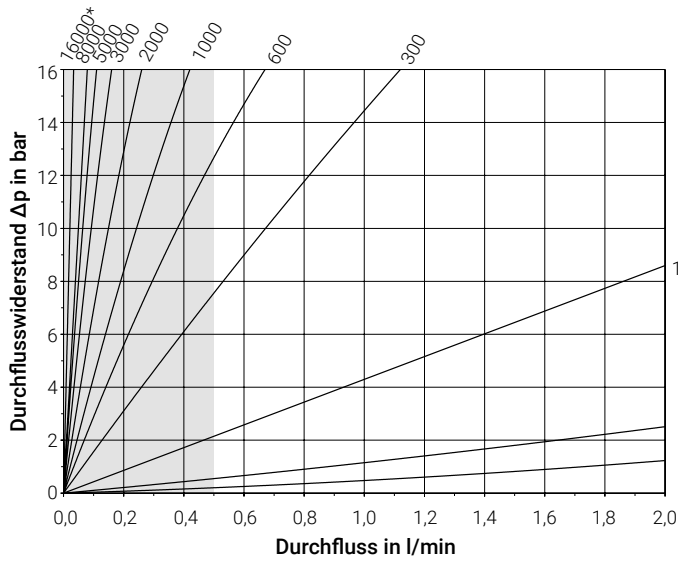


* in mm²/s

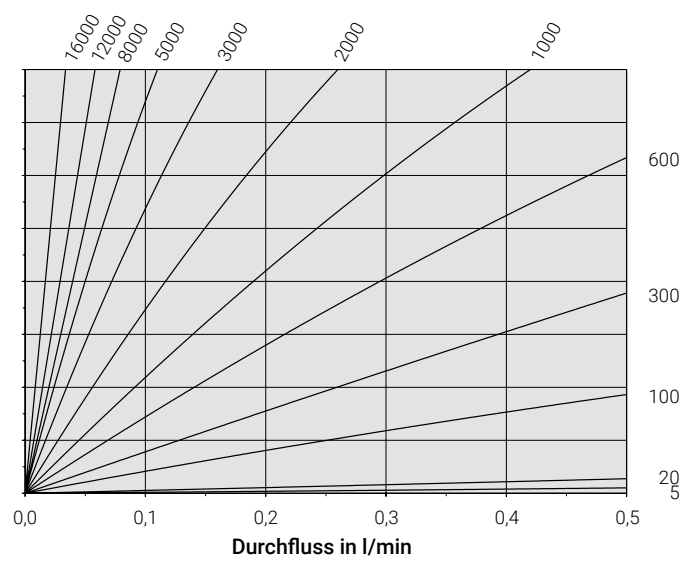
Durchflusswiderstand

Gleitlager-Ausführungen

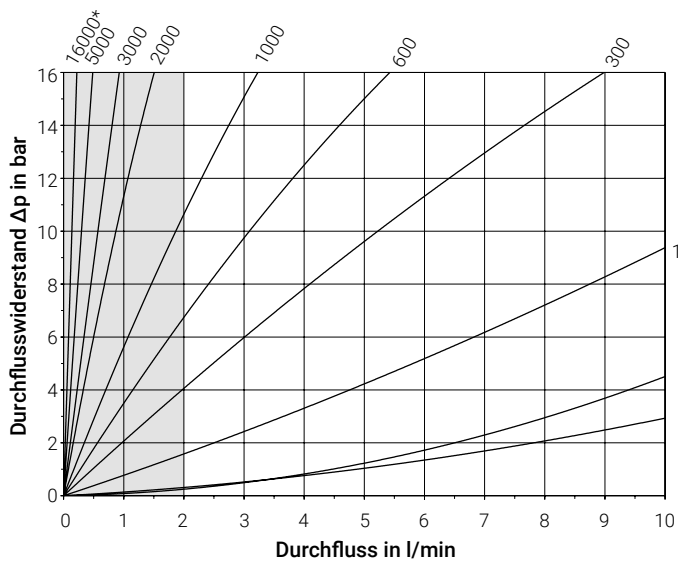
VC 0,025



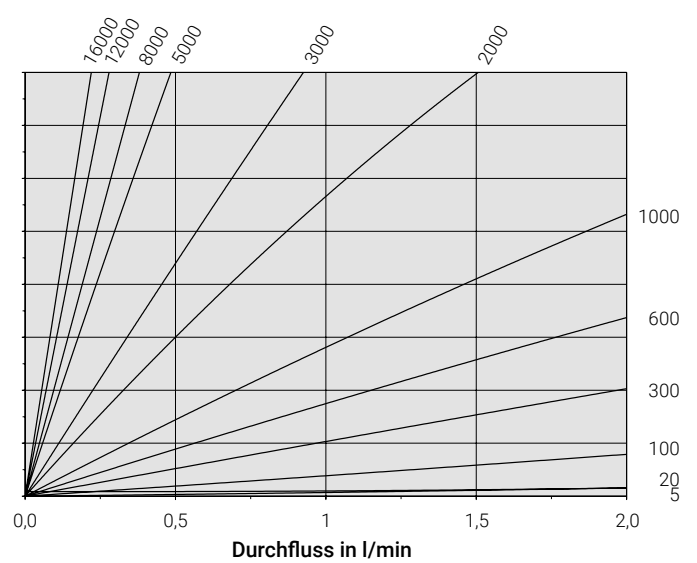
VC 0,025 (Ausschnitt)



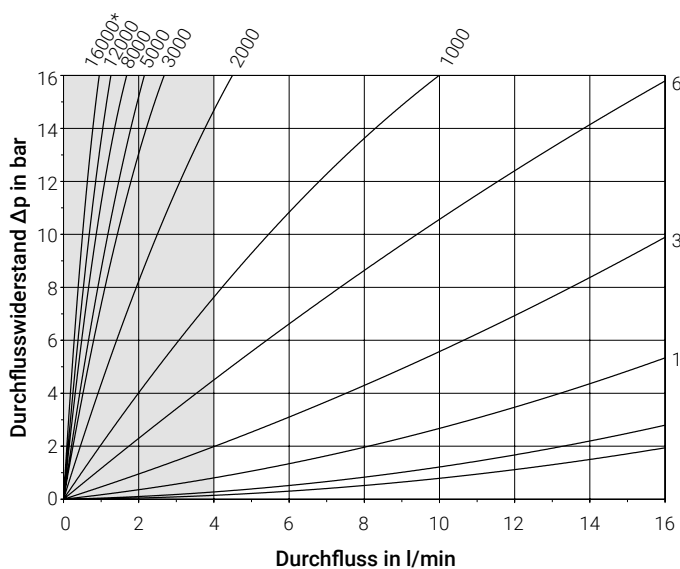
VC 0,1



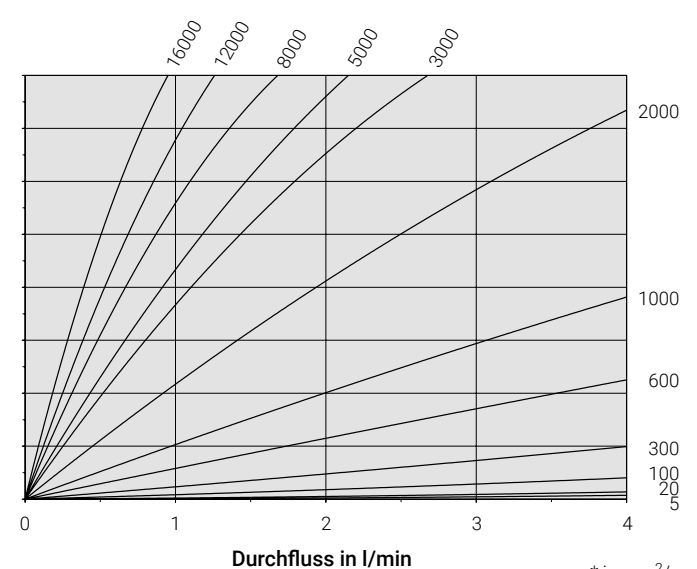
VC 0,1 (Ausschnitt)



VC 0,2



VC 0,2 (Ausschnitt)

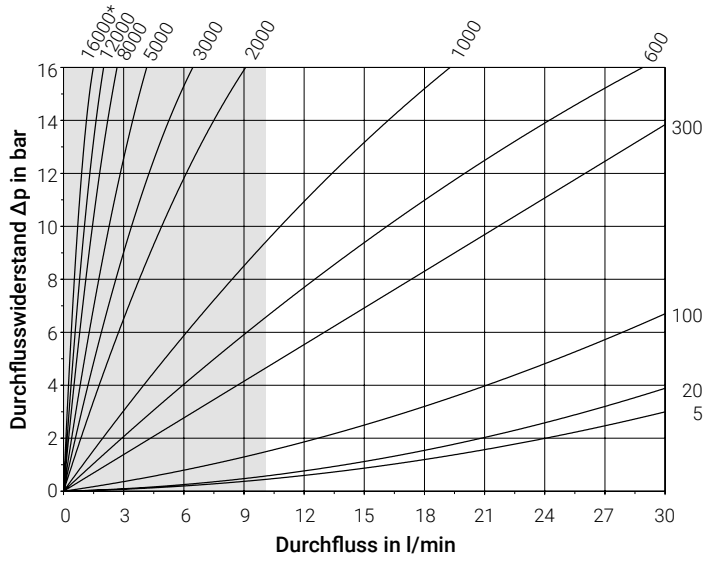


* in mm²/s

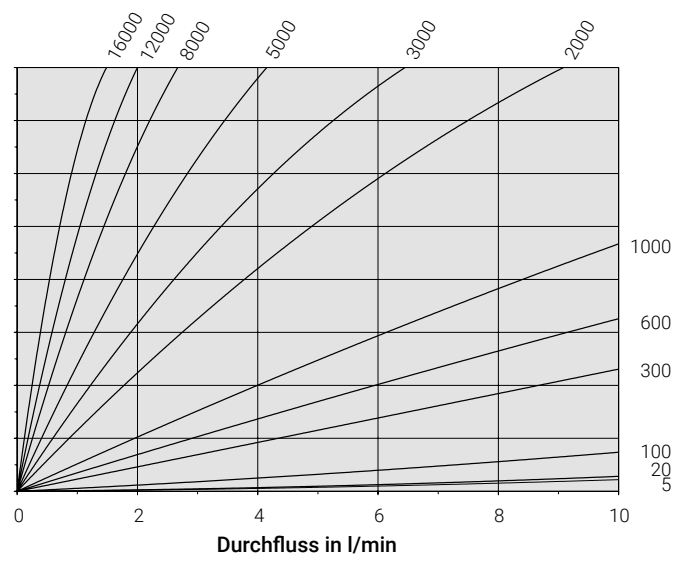
Durchflusswiderstand

Gleitlager-Ausführungen

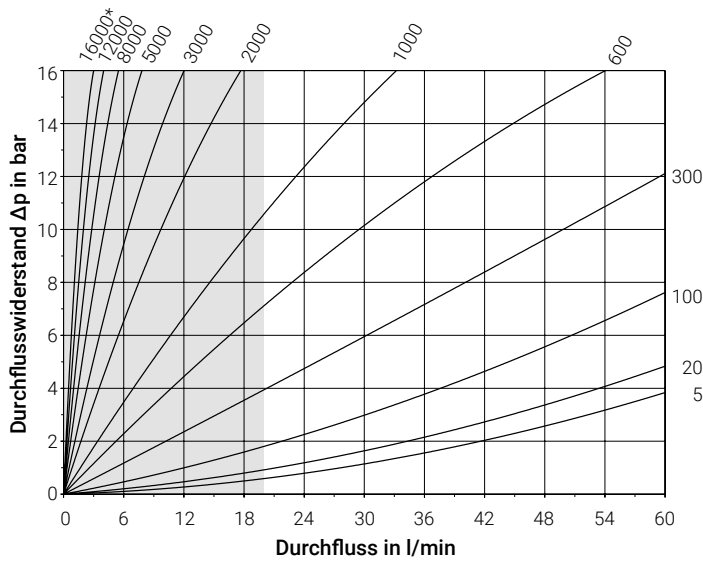
VC 0,4



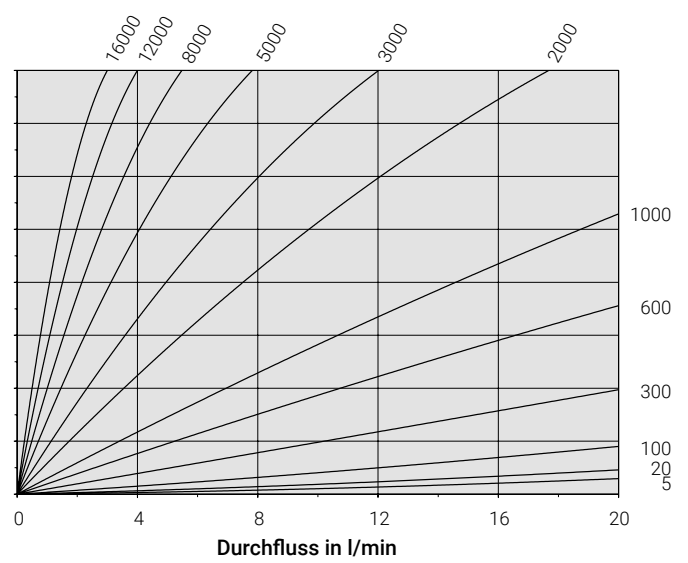
VC 0,4 (Ausschnitt)



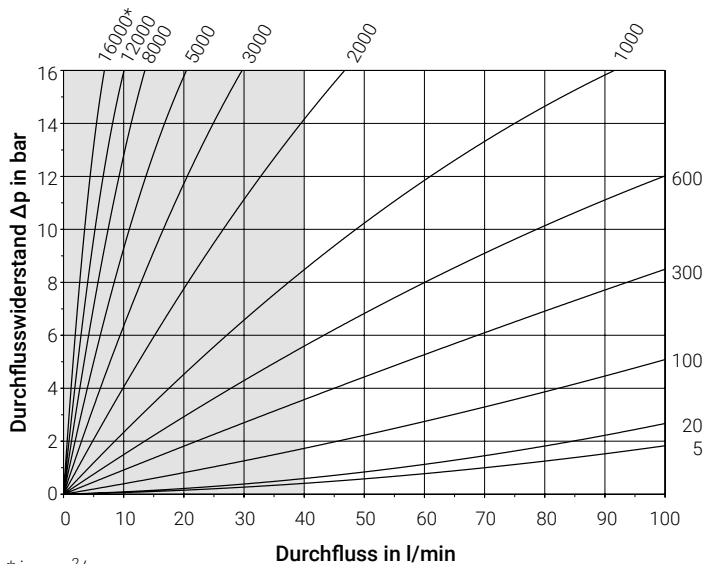
VC 1



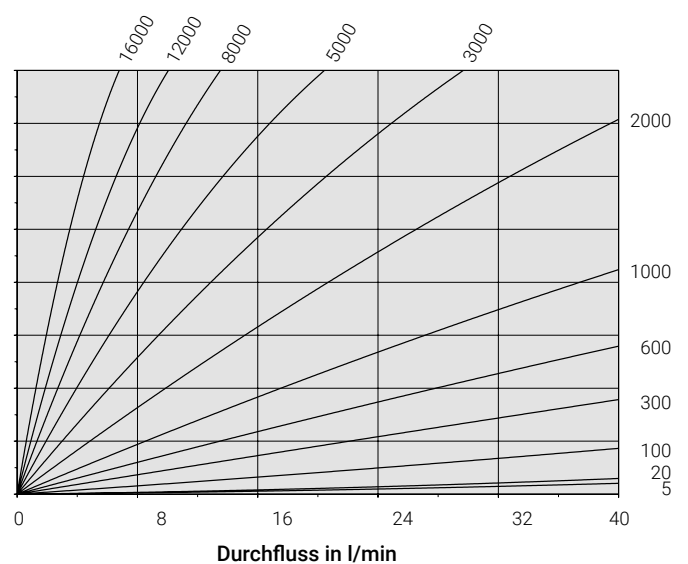
VC 1 (Ausschnitt)



VC 3



VC 3 (Ausschnitt)

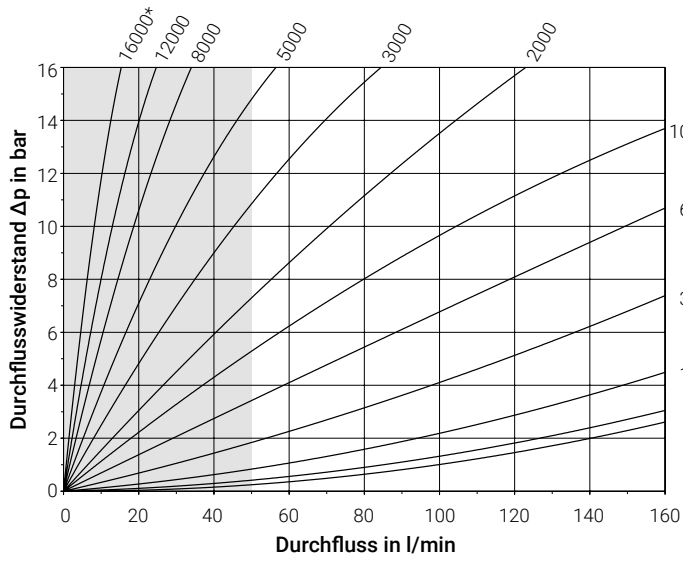


* in mm²/s

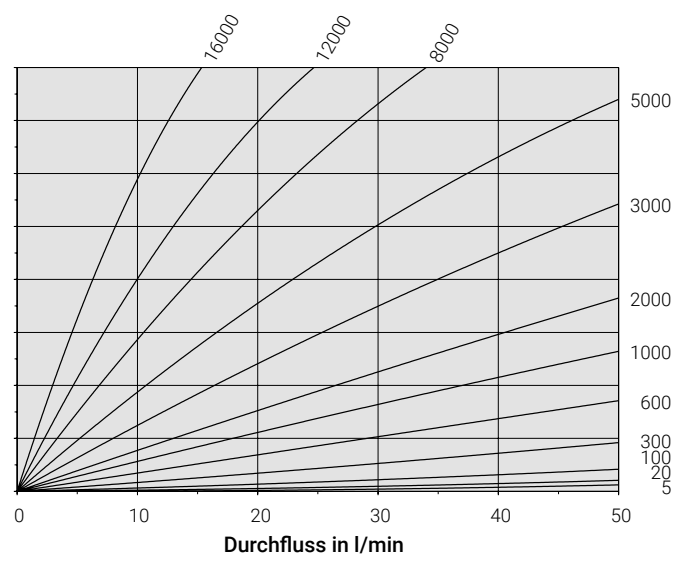
Durchflusswiderstand

Gleitlager-Ausführungen

VC 5



VC 5 (Ausschnitt)



* in mm²/s

Abmessungen

Sphäroguss-Ausführung mit integrierter Elektronik – Plattenaufbau

Nenngröße	Abmessungen											Anziehdrehmoment in Nm	Gewicht
	A	C	D	F	G*	J	K	L	M	N	P		
VC 0,025	85	10	60	50	101	-	70	40	20	6,7	M6	14	1,8
VC 0,04	85	9	60	56	107	-	70	40	20	6,7	M6	14	2,0
VC 0,04 / Encoder	85	12	60	48	95	9,65	70	40	20	6,7	M6	14	2,0
VC 0,1	85	10	60	55	106	-	70	40	20	9,0	M6	14	2,5
VC 0,2	85	13	60	57	108	-	70	40	20	9,0	M6	14	2,0
VC 0,2 / Encoder	85	13	60	57	104	10,80	70	40	20	9,0	M6	14	2,0
VC 0,4	100	17	90	63	114	-	80	38	34	16,0	M8	35	3,7
VC 1	120	13	95	72	123	15,50	84	72	35	16,0	M8	35	5,2
VC 1 / Encoder	120	16	95	69	116	18,20	84	72	35	16,0	M8	35	5,4
VC 3**	170	18	120	89	140	46,50	46	95	50	25,0	M12	120	9,0
VC 5**	170	22	120	105	156	46,50	46	95	50	25,0	M12	120	13,0

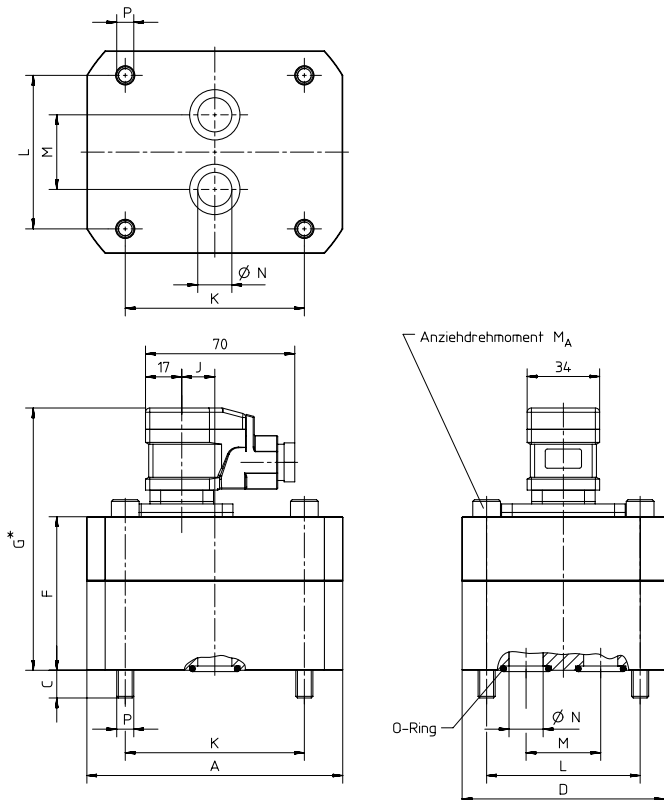
* plus 12 mm bei Elektronikausführung Hochtemperatur
 plus 6 mm bei Elektronikausführung ATEX/IECEX

** gilt nicht für K3-Spezifikation (siehe Seite 28)

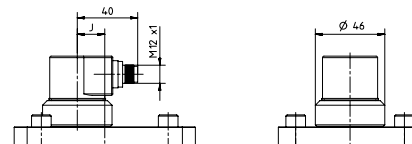
Verfügbare Elektronikversionen (vgl. Seite 8)

	Standard	Hochtemperatur	ATEX/IECEX	IO-Link	Encoder	Analog
VC 0,025 ... 5	•	•	•	•	•	•

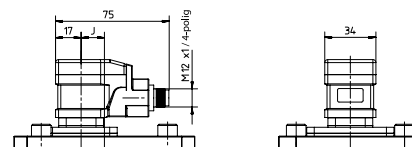
Ausführung mit Hirschmann-Stecker



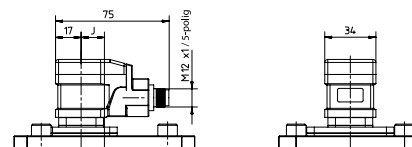
Ausführung mit Encoder



Ausführung mit IO-Link-Stecker



Ausführung mit Analog-Stecker



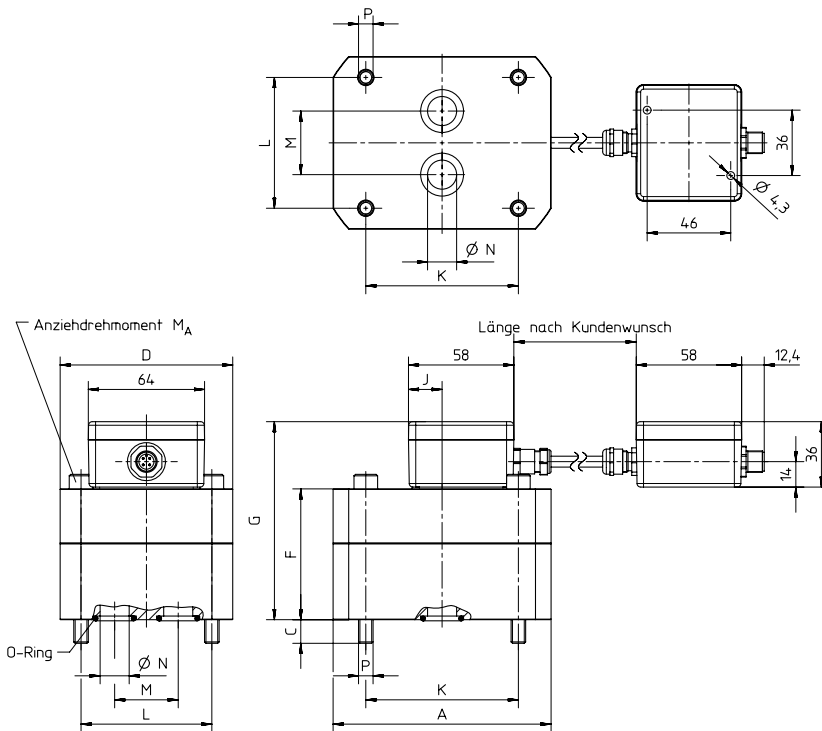
Abmessungen

Sphäroguss-Ausführung mit abgesetzter Elektronik – Plattenaufbau

Nenngröße	Abmessungen											Anziehdrehmoment in Nm	Gewicht
	A	C	D	F	G	J	K	L	M	N	P		
VC 0,025	85	10	60	50	87	-	70	40	20	6,7	M6	14	1,8
VC 0,04	85	9	60	56	93	-	70	40	20	6,7	M6	14	2,0
VC 0,1	85	10	60	55	92	-	70	40	20	9	M6	14	2,3
VC 0,2	85	13	60	57	94	-	70	40	20	9	M6	14	2,0
VC 0,4	100	17	90	63	100	-	80	38	34	16	M8	35	3,7
VC 1	120	13	95	72	109	18,5	84	72	35	16	M8	35	5,2
VC 3	170	18	120	89	126	11,0	46	95	50	25	M12	120	9,0
VC 5	170	22	120	105	142	11,0	46	95	50	25	M12	120	13,0

Verfügbare Elektronikversionen (vgl. Seite 8)

	Hochtemperatur PLUS	Hochtemperatur PLUS ATEX/IECEx	Tieftemperatur
VC 0,025 ... 5	•	•	-



Abmessungen

Sphäroguss-Ausführung mit integrierter Elektronik – Plattenaufbau – Spezifikation K3

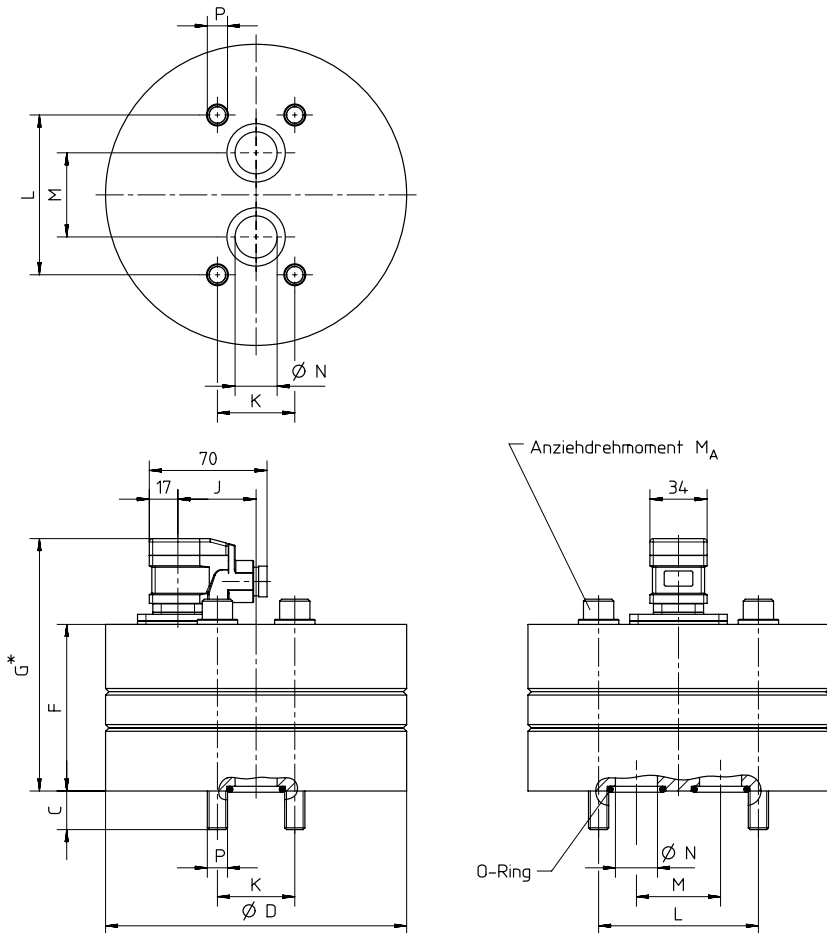
Nenngröße	Abmessungen										Anziehdrehmoment in Nm	Gewicht
	C	D	F	G*	J	K	L	M	N	P		
VC 3	23	179	99	150	46,5	46	95	50	25	M12	145	16,3
VC 5	22	179	115	166	46,5	46	95	50	25	M12	145	18,9
VC 12	44	249	168	219	78	120	140	70	38	M20	400	53,5
VC 16	38	249	184	235	78	120	140	70	38	M20	400	57,4

* plus 12 mm bei Elektronikausführung Hochtemperatur
 plus 6 mm bei Elektronikausführung ATEX/IECEX

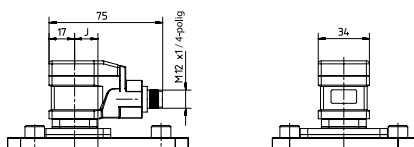
Verfügbare Elektronikversionen (vgl. Seite 8)

	Standard	Hochtemperatur	ATEX/IECEX	IO-Link	Encoder	Analog
VC 3 ... 16	•	•	•	•	-	•

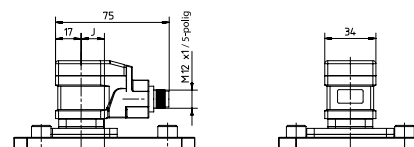
Ausführung mit Hirschmann-Stecker



Ausführung mit IO-Link-Stecker



Ausführung mit Analog-Stecker



Abmessungen in mm / Gewichte in kg

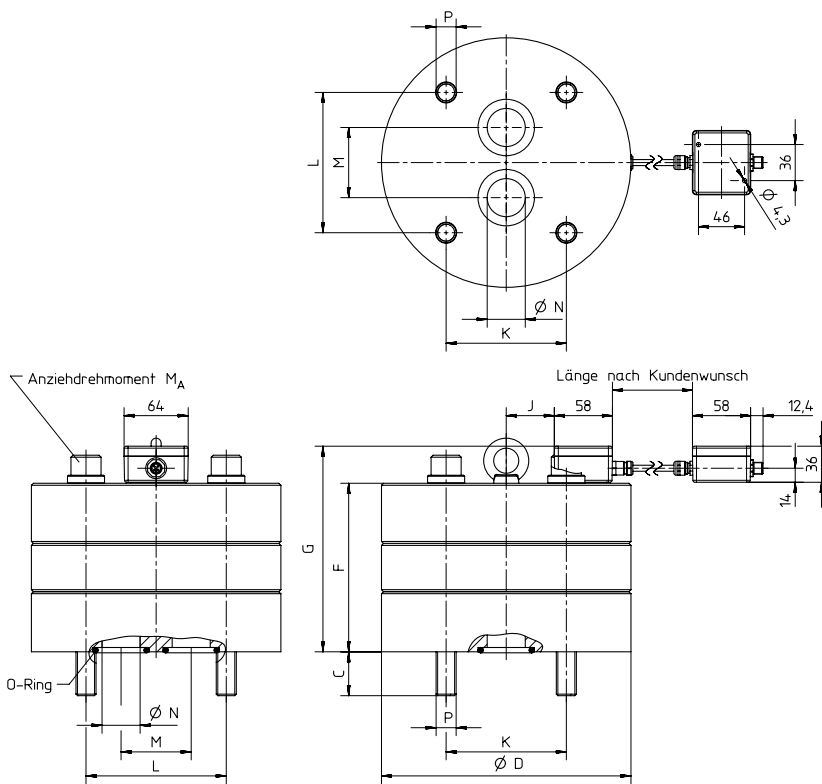
Abmessungen

Sphäroguss-Ausführung mit abgesetzter Elektronik – Plattenaufbau – Spezifikation K3

Nenngröße	Abmessungen										Anziehdrehmoment in Nm	Gewicht
	C	D	F	G	J	K	L	M	N	P		
VC 3	23	179	99	136	-	46	95	50	25	M12	120	16,3
VC 5	22	179	115	152	11	46	95	50	25	M12	120	18,9
VC 12	44	249	168	205	48	120	140	70	38	M20	400	53,5
VC 16	38	249	184	221	48	120	140	70	38	M20	400	57,4

Verfügbare Elektronikversionen (vgl. Seite 8)

	Hochtemperatur PLUS	Hochtemperatur PLUS ATEX/IECEX	Tieftemperatur
VC 3 ... 16	•	•	-



Abmessungen

Edelstahl-Ausführung mit integrierter Elektronik – Plattenaufbau

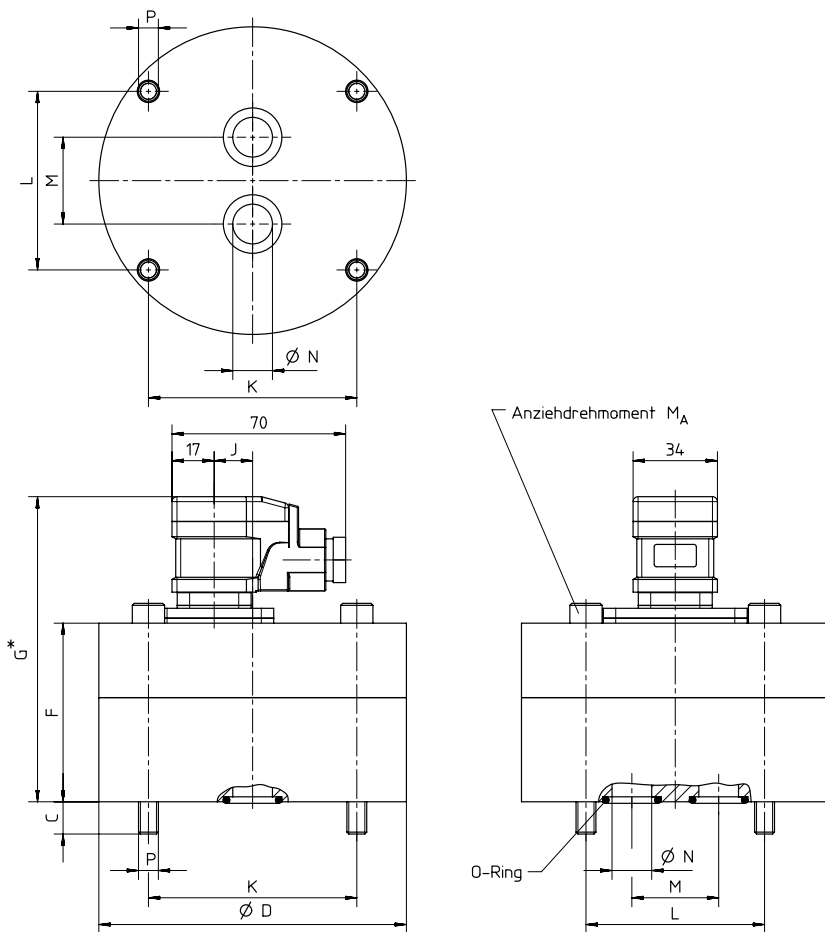
Nenngröße	Abmessungen										Anziehdrehmoment in Nm	Gewicht
	C	D	F	G*	J	K	L	M	N	P		
VC 0,025	10	94	55	106	-	70	40	20	6,7	M6	14	3,0
VC 0,04	9	94	56	107	-	70	40	20	6,7	M6	14	3,0
VC 0,1	10	94	55	106	-	70	40	20	9,0	M6	14	3,0
VC 0,2	13	94	57	108	-	70	40	20	9,0	M6	14	3,1
VC 0,4	17	118	63	114	-	80	38	34	16,0	M8	35	4,8
VC 1	13	124	72	123	15,5	84	72	35	16,0	M8	35	7,0
VC 3	18	170	89	140	46,5	46	95	50	25,0	M12	120	15,9
VC 5	22	170	105	156	46,5	46	95	50	25,0	M12	120	18,7

* plus 12 mm bei Elektronikausführung Hochtemperatur
 plus 6 mm bei Elektronikausführung ATEX/IECEX

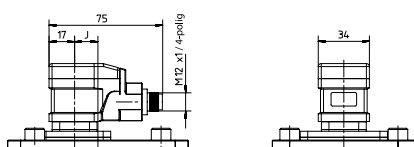
Verfügbare Elektronikversionen (vgl. Seite 8)

	Standard	Hochtemperatur	ATEX/IECEX	IO-Link	Encoder	Analog
VC 0,025 ... 5	•	•	•	•	-	•

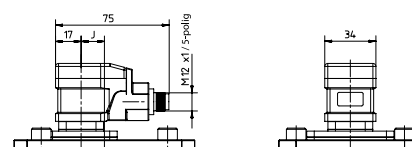
Ausführung mit Hirschmann-Stecker



Ausführung mit IO-Link-Stecker



Ausführung mit Analog-Stecker



Abmessungen in mm / Gewichte in kg

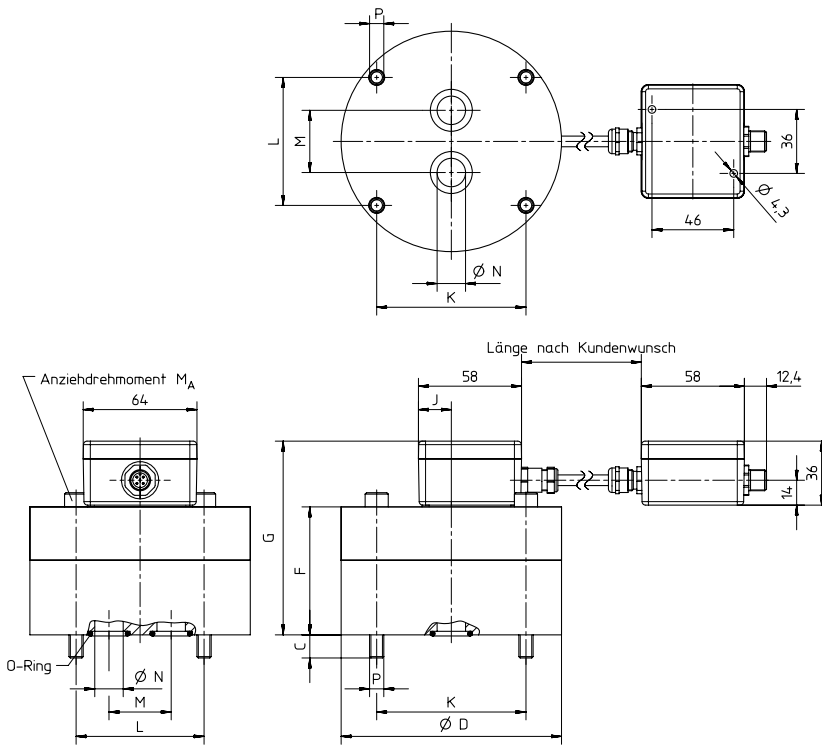
Abmessungen

Edelstahl-Ausführung mit abgesetzter Elektronik – Plattenaufbau

Nenngröße	Abmessungen										Anziehdrehmoment in Nm	Gewicht
	C	D	F	G	J	K	L	M	N	P		
VC 0,025	10	94	55	92	-	70	40	20	6,7	M6	14	3,0
VC 0,04	9	94	56	93	-	70	40	20	6,7	M6	14	3,0
VC 0,1	10	94	55	92	-	70	40	20	9,0	M6	14	3,0
VC 0,2	13	94	57	94	-	70	40	20	9,0	M6	14	3,1
VC 0,4	17	118	63	100	-	80	38	34	16,0	M8	35	4,8
VC 1	13	124	72	109	18,5	84	72	35	16,0	M8	35	7,0
VC 3	18	170	89	126	11,0	46	95	50	25,0	M12	120	15,9
VC 5	22	170	105	142	11,0	46	95	50	25,0	M12	120	18,7

Verfügbare Elektronikversionen (vgl. Seite 8)

	Hochtemperatur PLUS	Hochtemperatur PLUS ATEX/IECEX	Tieftemperatur
VC 0,025 ... 5	•	•	•



Abmessungen

Edelstahl-Ausführung mit integrierter Elektronik – Rohranschluss

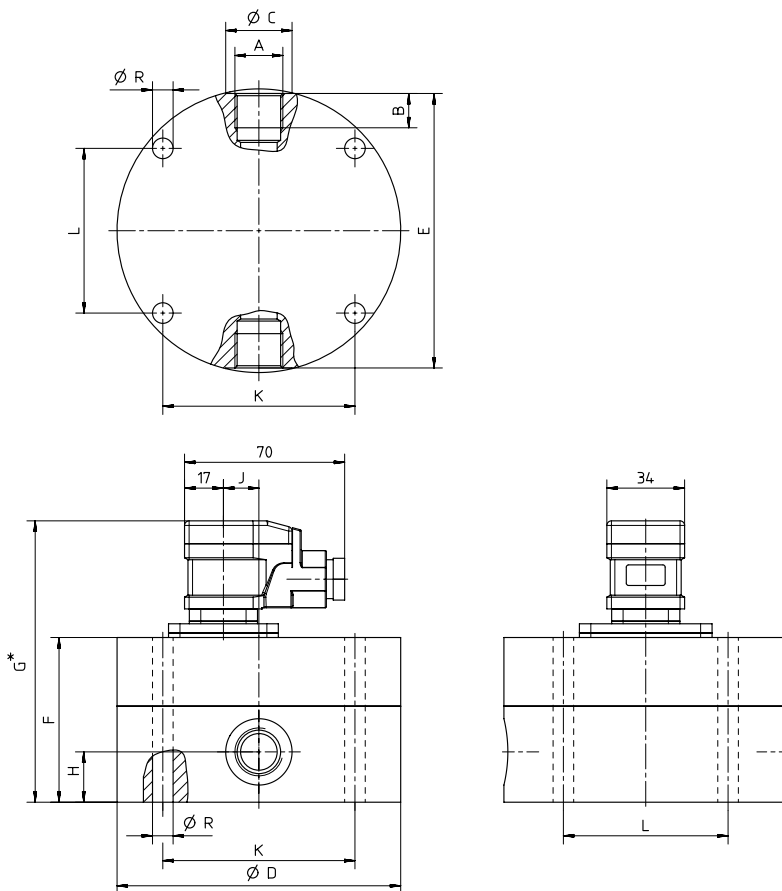
Nenngröße	Abmessungen												Gewicht
	A	B	C	D	E	F	G*	H	J	K	L	R	
VC 0,025	G 1/8"	9	17,0	94	90	55	106	15,0	-	70	40	6,7	3,0
VC 0,04	G 1/4"	13	21,0	94	90	56	107	15,0	-	70	40	6,7	3,0
VC 0,1	G 3/8"	13	25,0	94	90	55	106	15,0	-	70	40	6,6	3,0
VC 0,2	G 3/8"	13	25,0	94	90	57	108	16,0	-	70	40	6,5	3,1
VC 0,4	G 1/2"	15	29,0	118	114	63	114	17,5	-	80	38	9,0	4,8
VC 1	G 1/2"	15	29,0	124	120	72	123	22,0	15,5	84	72	9,0	7,0
VC 3	G 1"	19	51,5	170	162	89	140	30,0	46,5	46	95	13,0	15,9
VC 5	G 1"	19	42,0	170	162	105	156	30,0	46,5	46	95	13,0	18,7

* plus 12 mm bei Elektronikausführung Hochtemperatur
plus 6 mm bei Elektronikausführung ATEX/IECEX

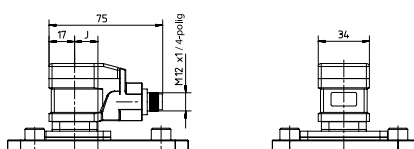
Verfügbare Elektronikversionen (vgl. Seite 8)

	Standard	Hochtemperatur	ATEX/IECEX	IO-Link	Encoder	Analog
VC 0,025 ... 5	•	•	•	•	-	•

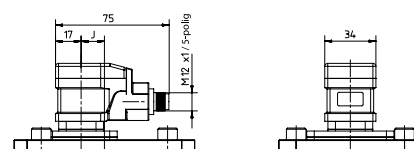
Ausführung mit Hirschmann-Stecker



Ausführung mit IO-Link-Stecker



Ausführung mit Analog-Stecker



Abmessungen in mm / Gewichte in kg

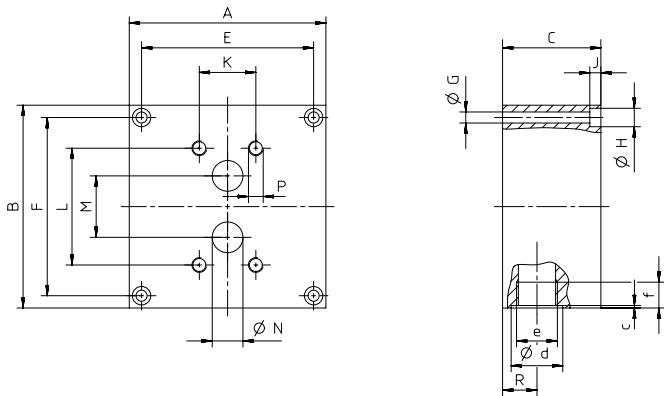
Abmessungen

Anschlussplatten (Grauguss) mit Gewindeanschluss seitlich

Bestellbezeichnung	Abmessungen																	Gewicht	
	e	A	B	C	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R	c	d		f
MVC 0,2 R3 B05*	G 3/8"	85	90	35	65	76	7	11	7	70	40	20	6,5	M6 - 14 tief	17,0	0,7	25	13	1,8
MVC 0,2 R3 C05*	G 1/2"	85	90	35	65	76	7	11	7	70	40	20	6,5	M6 - 14 tief	17,5	0,7	29	15	1,7
MVC 0,4 R1 C09	G 1/2"	100	110	37	86	96	7	11	7	80	38	34	16	M8 - 18 tief	18,5	0,7	29	15	2,7
MVC 0,4 R1 D09	G 3/4"	100	110	42	86	96	7	11	7	80	38	34	16	M8 - 18 tief	21,0	1,0	36	17	2,9
MVC 1 R2 C09	G 1/2"	100	120	37	80	106	7	11	7	84	72	35	12	M8 - 18 tief	17,5	0,7	29	15	2,9
MVC 1 R3 D05	G 3/4"	120	120	42	80	106	7	11	7	84	72	35	13	M8 - 18 tief	21,0	1,0	36	17	4,0
MVC 1 R2 E05	G 1	100	120	65	80	106	7	11	8	84	72	35	13	M8 - 18 tief	32,5	1,0	42	19	4,9
MVC 5 R2 E05**	G 1	160	165	80	140	145	9	15	9	46	95	50	25	M12 - 24 tief	28,0	1,0	42	19	14,0
MVC 5 R2 G09**	G 1 1/2"	170	165	100	140	145	9	15	9	46	95	50	25	M12 - 24 tief	42,0	1,0	58	23	17,8

* passend für VC 0,025, VC 0,04, VC 0,1 und VC 0,2 sowie VC mit Encoder 0,2

** passend für VC 3 und VC 5

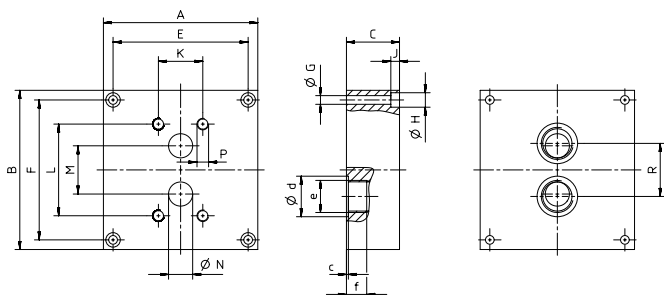


Anschlussplatten (Grauguss) mit Gewindeanschluss rückseitig

Bestellbezeichnung	Abmessungen																	Gewicht	
	e	A	B	C	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R	c	d		f
MVC 0,2 R3 B04*	G 3/8"	85	90	35	65	76	7	11	7	70	40	20	6,5	M6 - 14 tief	28	0,7	25	13	1,6
MVC 0,4 R1 C08	G 1/2"	100	110	37	86	96	7	11	7	80	38	34	16	M8 - 18 tief	46	0,7	29	15	2,5
MVC 0,4 R1 D08	G 3/4"	100	110	42	86	96	7	11	7	80	38	34	16	M8 - 18 tief	52	1,0	36	17	2,9
MVC 1 R2 C04	G 1/2"	100	120	37	80	106	7	11	7	84	72	35	12	M8 - 18 tief	50	0,7	29	15	2,7
MVC 5 R2 E04**	G 1"	160	165	55	140	145	9	15	9	46	95	50	25	M12 - 24 tief	55	1,0	42	19	9,6

* passend für VC 0,025, VC 0,04, VC 0,1 und VC 0,2 sowie VC mit Encoder 0,2

** passend für VC 3 und VC 5



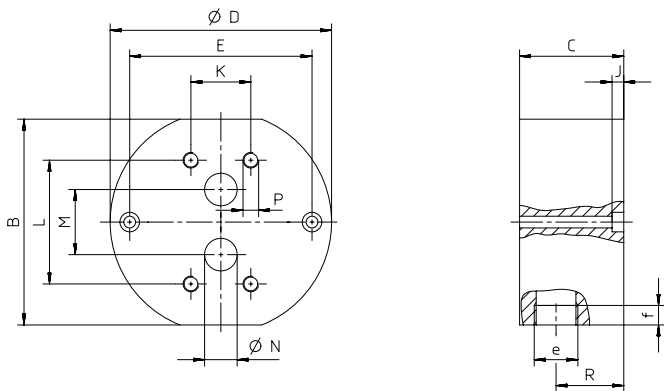
Abmessungen

Anschlussplatten (Edelstahl) mit Gewindeanschluss seitlich

Bestellbezeichnung	Abmessungen															Gewicht
	e	B	C	D	E	G	H	J	K	L	M	N	P	R	f	
MVC 0,2 R4 B11*	G 3/8"	85	35	94	75	7	11	7	70	40	20	6,5	M6 - 14 tief	18,0	13	1,7
MVC 1 R3 C11	G 1/2	116	37	124	100	9	15	9	84	72	35	12,0	M8 - 18 tief	19,5	15	3,2
MVC 1 R2 D11	G 3/4	116	42	124	100	9	15	9	84	72	35	12,0	M8 - 18 tief	21,0	17	3,5
MVC 5 R2 E11**	G 1	158	80	170	140	9	15	9	46	95	50	25,0	M12 - 24 tief	52,0	19	13,9
MVC 5 R2 G11**	G 1 1/2	158	105	170	140	9	15	9	46	95	50	25,0	M12 - 24 tief	63,0	23	17,9

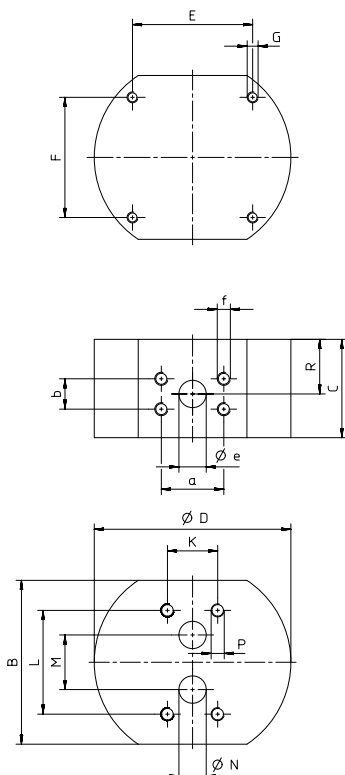
* passend für VC 0,025, VC 0,04, VC 0,1 und VC 0,2 sowie VC mit Encoder 0,2

** passend für VC 3 und VC 5



Anschlussplatten (Sphäroguss) mit SAE-Flanschanschluss seitlich für VC 3 und 5 in K3- sowie VC 12 und 16 in K1-Spezifikation

Bestellbezeichnung	Abmessungen															Gewicht	
	B	C	D	E	F	G	K	L	M	N	P	R	a	b	e		f
MVC 5 V1 E09	150	90	180	110	110	M8 - 24 tief	46	95	50	25	M12 - 24 tief	50	57,2	27,8	25	M12 - 24 tief	14,20
MVC 12 V1 G09	200	140	249	120	140	M10 - 20 tief	120	140	70	38	M20 - 45 tief	70	79,38	36,5	38	M16 - 25 tief	41,18



Abmessungen in mm / Gewichte in kg

Notizen

KRACHT GmbH

Gewerbestraße 20
58791 Werdohl, Germany
Phone: +49 2392 935 0
E-Mail: info@kracht.eu

kracht.eu

VC/DE/03.2025
Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

■ **Part of Atlas Copco Group**

KRACHT[®]
FLUID TECHNOLOGY AND SYSTEMS