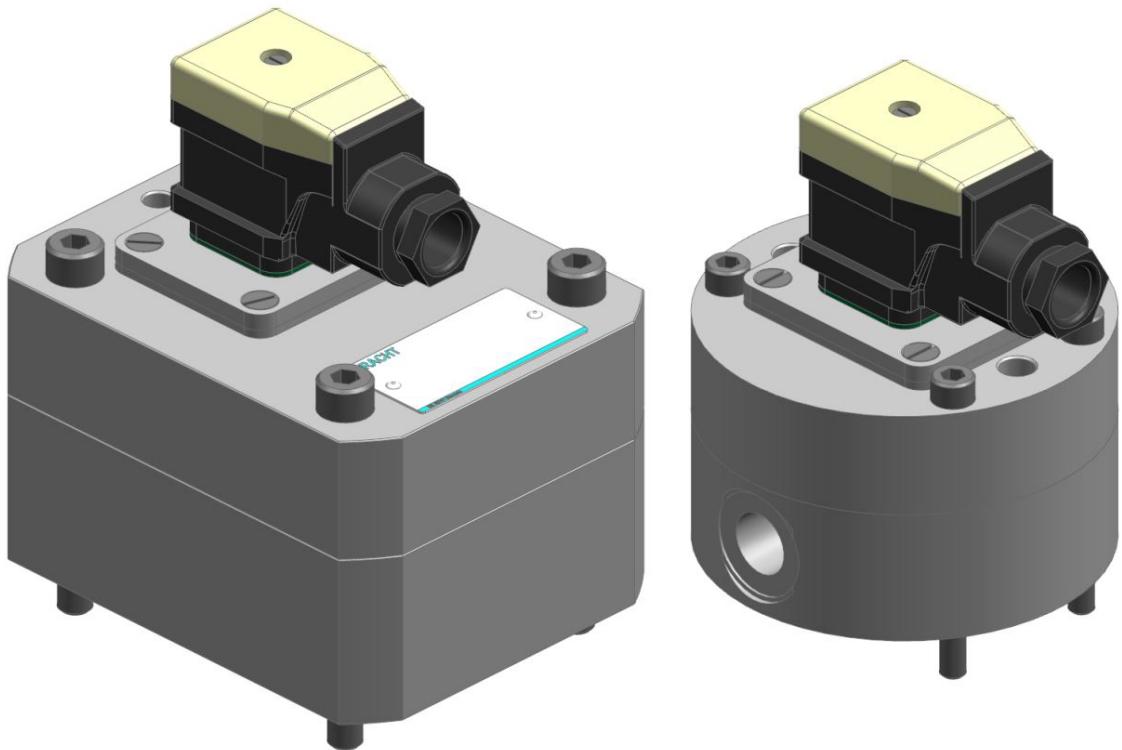


KRACHT

D.0025420100

Betriebsanleitung (Original)



Zahnrad-Durchflussmesser VC 0,025 - 16
Deutsch

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein.....	4
1.1 Zur Dokumentation.....	4
1.2 Herstelleradresse	4
1.3 Mitgeltende Dokumente	4
1.4 Symbolik.....	5
2 Sicherheit	6
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	6
2.2 Personenqualifikation	6
2.3 Grundsätzliche Sicherheitshinweise	7
2.4 Grundsätzliche Gefahren	7
3 Gerätebeschreibung	9
3.1 Funktionsprinzip.....	9
3.1.1 Zahnrad-Durchflussmesser	9
3.2 Prinzipieller Aufbau.....	10
3.3 Typenschlüssel	11
3.4 Sondernummern	12
4 Technische Daten.....	14
4.1 Allgemein.....	14
4.1.1 Zahnrad-Durchflussmesser	14
4.1.2 Messgenauigkeit	15
4.2 Nenngrößen.....	15
4.3 Anschlussgrößen.....	16
4.4 Durchflusswiderstand Δp	17
4.4.1 Ausführung Kugellager.....	17
4.4.2 Ausführung Gleitlager	20
4.5 Betriebsdruck.....	22
4.6 Zulässige Temperaturen.....	22
4.7 Werkstoffangaben.....	23
4.7.1 Zahnrad-Durchflussmesser	23
4.8 Gewicht	24
4.9 Abmessungen	25
5 Transport und Lagerung	26
5.1 Allgemein.....	26
5.2 Transport.....	26
5.3 Lagerung	26
5.4 Lagerbedingungen.....	27
6 Installation.....	28
6.1 Sicherheitshinweise für die Installation.....	28

6.2	Mechanischer Einbau	30
6.2.1	Vorbereitung.....	30
6.2.2	Plattenanschluss	30
6.2.3	Rohrabschluss.....	32
6.3	Elektrischer Anschluss.....	32
6.3.1	Vorverstärker (S, H, K).....	32
6.3.2	IO-Link.....	34
6.3.3	Analog VC	41
7	Inbetriebnahme.....	42
7.1	Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme.....	42
7.2	Vorbereitung	42
7.3	Weitere Inbetriebnahme.....	43
8	Demontage	44
8.1	Sicherheitshinweise für die Demontage	44
8.2	Demontage	45
9	Wartung	46
9.1	Sicherheitshinweise für die Wartung	46
9.2	Wartungsarbeiten.....	47
9.2.1	Reinigung - Ablagerungen im Messgerät.....	47
9.3	Wartungshinweise	49
9.4	Wartungstabelle.....	50
9.4.1	Wartungstabelle	50
9.4.2	Kontrolle Förderstrom.....	50
9.4.3	Kontrolle Betriebsdruck	51
9.4.4	Kontrolle Medientemperatur.....	51
9.4.5	Kontrolle Gerätetemperatur.....	51
9.4.6	Kontrolle Potenzialausgleich	51
9.4.7	Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit.....	51
9.4.8	Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche.....	51
9.4.9	Reinigung	51
9.4.10	Sichtkontrolle Leckage	51
9.4.11	Sichtkontrolle Zustand Messwerk.....	52
9.4.12	Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile.....	52
9.4.13	Sichtkontrolle Zustand Lagerung.....	52
9.4.14	Austausch sonstige Dichtungen.....	52
9.4.15	Reinigung Ablagerungen im Messgerät	52
10	Instandsetzung	53
10.1	Sicherheitshinweise für die Instandsetzung	53
10.2	Allgemein.....	54
10.3	Störungstabelle	56

1 Allgemein

1.1 Zur Dokumentation

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt die Montage, den Betrieb und die Instandhaltung des folgenden Produkts:

Zahnrad-Durchflussmesser VC 0,025 -16

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Produkts und muss in unmittelbarer Nähe des Produkts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Produkt wird in verschiedenen Ausführungen hergestellt. Welche Ausführung im Einzelfall vorliegt, ist dem Typenschild am Produkt zu entnehmen.

Bei Fragen zu dieser Betriebsanleitung wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

1.2 Herstelleradresse

KRACHT GmbH
Gewerbestraße 20
DE 58791 Werdohl
Tel: +49 2392 935-0
Fax: +49 2392 935-209
E-Mail: info@kracht.eu
Web: www.kracht.eu

1.3 Mitgeltende Dokumente

Beachten Sie über diese Anleitung hinaus auch die entsprechenden Anleitungen der bauseits vorhandenen oder vorgesehenen Anlagen bzw. Anlagenteile.

1.4 Symbolik



⚠ GEFAHR

Kennzeichnung einer unmittelbaren Gefährdung, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.



⚠ WARNUNG

Kennzeichnung einer möglichen Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



⚠ VORSICHT

Kennzeichnung einer möglichen Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

⚠ ACHTUNG

Kennzeichnung von Hinweisen zur Vermeidung von Sachschäden.



HINWEIS

Kennzeichnung von grundsätzlichen Sicherheitshinweisen. Werden diese Hinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch und Produkt die Folge sein.



TIPP

Kennzeichnung besonderer Anwendertipps und anderer besonders nützlicher oder wichtiger Informationen

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

1. Das Produkt ist für den Betrieb mit Flüssigkeiten vorgesehen.
Ein Trockenlauf ist nicht zulässig.
2. Das Produkt darf nur vollständig gefüllt betrieben werden.
3. Die Flüssigkeit muss mit den im Produkt verwendeten Materialien verträglich sein. Dazu ist chemische Kompetenz erforderlich. Vorsicht bei Ethylenoxid oder anderen katalytisch oder exotherm reagierenden oder sich selbst zerlegenden Stoffen. Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten.
4. Das Produkt darf nur in üblicher Industriearmosphäre eingesetzt werden. Beim Vorhandensein aggressiver Stoffe in der Luft ist immer der Hersteller zu befragen.
5. Der Betrieb des Produkts ist nur unter Beachtung dieser Betriebsanleitung und der mitgelieferten Dokumente zulässig.
Abweichende Betriebsbedingungen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Herstellers.
6. Bei nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produkts erlischt jegliche Gewährleistung.

2.2 Personenqualifikation

Das Personal, das mit der Montage, der Bedienung und der Instandhaltung des Produkts beauftragt wird, muss die notwendige Qualifikation aufweisen.

Dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen.

Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt sein.



HINWEIS

Die Betriebsanleitung vollständig vor Gebrauch des Produkts lesen.

2.3 Grundsätzliche Sicherheitshinweise



HINWEIS

Grundsätzliche Sicherheitshinweise

Werden diese Hinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch und Gerät die Folge sein.

- a) Bestehende Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz sowie interne Vorschriften des Betreibers einhalten.
- b) Auf größtmögliche Sauberkeit achten.
- c) Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- d) Typenschilder oder sonstige Hinweise nicht entfernen oder unleserlich bzw. unkenntlich machen.
- e) Keine technischen Änderungen vornehmen.
- f) Wartungsintervalle beachten.
- g) Nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwenden.

2.4 Grundsätzliche Gefahren



⚠ GEFAHR

Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



⚠ GEFAHR

Rotierende Teile

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



⚠ GEFAHR

Offenliegende elektrische Komponenten

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- a) Bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die speziellen Sicherheitsbestimmungen einhalten. Elektrische Anlagen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- b) Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- c) Nur Anchlussleitungen verwenden, die gegen Umwelteinflüsse und Medien beständig sind.



⚠ WARNUNG

Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anchlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



⚠ WARNUNG

Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Nur Anschlüsse und Leitungen verwenden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind.
- b) Ein Überschreiten der zulässigen Drücke sicher verhindern, z.B. durch den Einsatz von Druckbegrenzungsventilen oder Berstscheiben.
- c) Rohrleitungen so ausführen, dass auch während des Betriebs keine Spannungen, z.B. durch Längenänderung aufgrund von Temperaturschwankungen, auf das Produkt übertragen werden.

⚠ ACHTUNG

Druckanstieg durch blockiertes Messwerk

Druckanstieg vor dem Produkt kann zu Schäden am Produkt und/oder der Anlage führen.

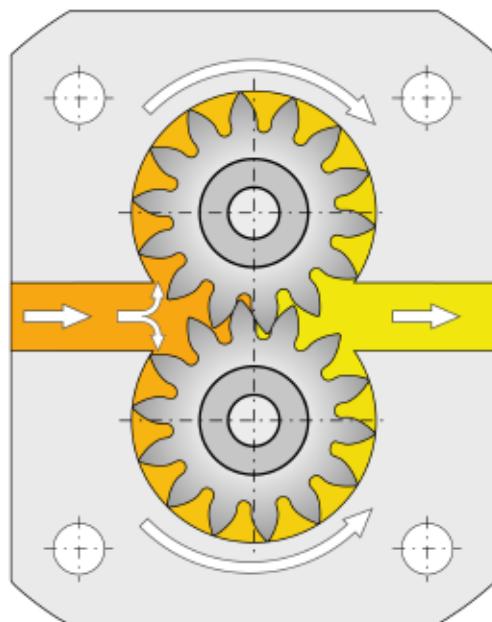
- a) Bei Ausbleiben des Signals das Produkt bzw. die Anlage außer Betrieb nehmen.

3 Gerätedescribung

3.1 Funktionsprinzip

3.1.1 Zahnrad-Durchflussmesser

Das Messwerk wird nach dem Prinzip des Zahnradmotors vom Flüssigkeitsstrom angetrieben.



Die Zahnräder laufen berührungslos in der Messkammer. Als Lagerelemente dienen reibungsfreien Kugellager bzw. Gleitlager.

Die Zahnradbewegung wird durch die im Deckel befindlichen Sensoren berührungslos abgetastet. Zwischen Sensorraum und Messkammer befindet sich eine druckfeste, amagnetische Trennung.

Bei Drehung des Messwerks um eine Zahnteilung entsteht pro Sensor ein Signal, welches dem sogenannten geometrischen Zahnvolumen V_{GZ} entspricht. Ein Wert, der zur Kennzeichnung der Gerätegröße als Nennvolumen in technischen Unterlagen genannt ist.

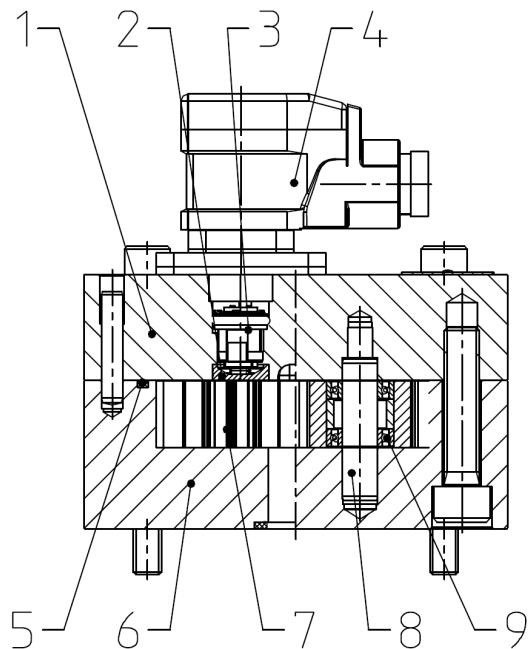
Dieses Signal wird vom Vorverstärker als Rechteckimpuls oder nach dem IO-Link Protokoll (IO-Link Modus – Prozessdaten; SIO Modus – Rechteckimpuls) an die Auswerteelektronik weitergegeben.

Die zweikanalige Abtastung ermöglicht eine höhere Messwertauflösung sowie eine Richtungserkennung des Durchflusses.

Beim Zahnrad-Durchflussmesser ist die Antriebsrichtung des Flüssigkeitsstroms richtungsunabhängig

3.2 Prinzipieller Aufbau

Zahnrad-Durchflussmesser



- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1 Deckel | 6 Gehäuse |
| 2 Amagnetische Trennscheibe | 7 Messwerk |
| 3 Sensor | 8 Lagerzapfen |
| 4 Gerätesteckdose | 9 Lagerung |
| 5 O-Ring | |

3.3 Typenschlüssel

Bestellbeispiel															
VC		1		K	1		F	1		P	2		S		H
1.		2.		3.	4.		5.	6.		7.	8.		9.	10.	11.

Erläuterung zum Typenschlüssel															
1. Produktname															
2. Nenngröße (Nennvolumen)															
V_{gz} 0,025; 0,04; 0,1; 0,2; 0,4; 1; 3; 5; 12; 16															
3. Lagerung	K	Kugellager			C	Kugellager (vergrößerte Spiele)			H	Hybrid - Kugellager			G	Hartmetall - Gleitlager	
4. Werkstoffe															
1	Gehäuse: EN-GJS-400-15 Zahnrad: Stahl (St)			3	Gehäuse: EN-GJS-600 Zahnrad: Stahl (St)			2	Gehäuse: Edelstahl Zahnrad: Edelstahl			4	Gehäuse: Aluminium (Al) Zahnrad: Edelstahl (Nenngröße 0,2)		
5. Dichtungsart	F	FKM			K	FFKM			E	EPDM			Q	FVMQ	
P	FEP														
6. Oberfläche	1	Standard (lackiert)			3	Ohne			2	Lackierung skydrolbeständig					
7. Anschlussart	P	Plattenaufbau			R	Rohranschluss									
8. Sensorik	2	2 Sensoren			4	2 Sensoren vibrations-/kondensgeschützt			1	1 Sensor			5	Encoder	
3	Ohne Sensorik														
9. Elektronik-Versionen	S	Standard			KX	ATEX Hochtemperatur PLUS			H	Hochtemperatur			R	Reduzierte Versorgungsspannung	
K	Hochtemperatur PLUS			L	IO-Link			T	Tieftemperatur			V	Ohne Vorverstärker		
X	ATEX			E	Encoder										
10. Kabellänge	Ohne Angabe	Ohne Kabel			5	Mit 5 m Kabel			2	Mit 2 m Kabel			10	Mit 10 m Kabel	

Erläuterung zum Typenschlüssel			
11. Elektrischer Anschluss			
H	Hirschmann-Stecker (Standard)	E	Aluminium (Al) - Klemmenkasten (M12x1) ext. Elektronik entkoppelbar
M	Hirschmann-Stecker (M12x1/-4 polig)	V	Ohne
K	Aluminium (Al) - Klemmenkasten (M12x1/-4 polig)	512	Encoder 512 Imp/U (M12x1/-4 polig)
C	Aluminium (Al) - Klemmenkasten (Cannon-Stecker)	2500	Encoder 2500 Imp/U (M12x1/-4 polig)

3.4 Sondernummern

Sondernummer	Beschreibung
68	Klemmenkasten M12x1 Turck-Stecker
87	Ausführung für hochviskose und schlecht schmierende Medien (VC 0,4)
101	Gehäuse- und Befestigungsschrauben: korrosionsbeständig beschichtet
112	Ausführung ohne Hirschmannstecker und Vorverstärker Stecksockel um 90° gedreht + Sondernummer 101 (VC 1)
124	Geräuschoptimierte Ausführung
126	Hirschmann-Stecker Vorverstärker VV12 vergossen Sensoren mit Schutzlack geschützt
166	Beschichtete Zahnräder
169	Abdichtungen Klemmkasten und Durchflussmesser : Silikon
192	Gehäuse und Lagerdeckel eloxiert
211	Besonders kleine Bauform Reduzierter Betriebsdruck: max. 50 bar Hochtemperatur bis 180 °C Gehäuseanschluss: G 1/4 (VC 0,025)
220	Sondernummer 169 Sensoren und Klemmkasten vergossen
222	Sondernummer 209 Kabelabgang oben

Sondernummer	Beschreibung
223	Sondernummer 220 Geänderte PIN-Belegung
224	Für Boosteranlagen

4 Technische Daten

4.1 Allgemein

4.1.1 Zahnrad-Durchflussmesser

Allgemeine Angaben			
Bauart		Zahnradmotor	
Gehäuseanschluss ⁽¹⁾		Plattenaufbau / Rohrgewinde	
Einbaulage		Beliebig	
Durchflussrichtung		Beliebig	
Viskosität	v	... 2.500.000 mm ² /s	
		... 5.000 mm ² /s (Sondernummer 224)	
Betriebsdruck	p	Betriebsdruck [▶ 22]	
Zulässiger Druckverlust	Δp_{max.}	16 bar	
Medientemperatur	ϑ_m	Zulässige Temperaturen [▶ 22]	
Umgebungstemperatur	ϑ_u		
Werkstoffe		Werkstoffangaben [▶ 23]	
Messgenauigkeit		Allgemein [▶ 14]	
Zulässige Fremdkörpergröße im Medium			
Zulässige Medien		Schmierfähige und schlechtschmierende Flüssigkeiten im Rahmen der festgelegten Betriebsparameter Benzine, Lösungsmittel etc. sind nicht zulässig (Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten)	
⁽¹⁾ Anschlussgrößen [▶ 16]			

4.1.2 Messgenauigkeit

Lagerung	Linearisierte Messgenauigkeit	Zulässige Fremdkörpergröße im Medium [µm]
Kugellager	± 0,3%	20
	ab 20 mm ² /s	50 (Sondernummer 224)
Kugellager (vergrößerte Spiele)	± 0,5% ab 50 mm ² /s	30
Hybrid - Kugellager	± 1% ab 20 mm ² /s	20
Hartmetall - Kugellager	± 0,5% ab 100 mm ² /s	30
Bronze - Kugellager	± 1% ab 100 mm ² /s	50

4.2 Nenngrößen

Nenngröße	Messbereich [l/min]				
	Lagerung				
	Kugellager	Kugellager (vergrößerte Spiele)	Hybrid - Kugellager	Hartmetall - Gleitlager	Bronze - Gleitlager
0,025	0,008 - 2	-	0,008 - 2	0,02 - 2 ⁽¹⁾	-
0,04	0,02 - 4	-	0,02 - 4	-	-
0,1	0,04 - 8	-	0,04 - 8	0,04 - 8	-
0,2	0,16 - 16	0,16 - 16	0,16 - 16	0,16 - 16	-
0,4	0,2 - 40	-	-	0,2 - 30	-
1	0,4 - 80	0,4 - 80	0,4 - 80	0,3 - 60	0,6 - 40
3	0,6 - 160	0,6 - 160	-	0,6 - 100	-
5⁽²⁾	1 - 250	1 - 250	-	1 - 160	1,2 - 80
12	2 - 600	-	-	-	-
16	3 - 700	-	-	-	-

(1) Linearisierte Messgenauigkeit ± 3 %; Wiederholgenauigkeit ± 1,5 %

(2) VC 5 .../224: Messbereich 1 - 160 [l/min]; Linearisierte Messgenauigkeit ± 0,5 % ab ≥ 50 mm²/s; Wiederholgenauigkeit ± 0,05 %

4.3 Anschlussgrößen

Nenngröße	Sondernummer	Anschlussart ⁽¹⁾		
		R (Rohranschluss)	P (Plattenaufbau)	
			Mit Anschlussplatte	Ohne Anschlussplatte
0,025	-	G 1/8	MVC .. R. B. G 3/8	Siehe „Technische Datenblätter“
			MVC .. R. C. G 1/2	
0,04	-	G 1/4	MVC .. R. B. G 3/8	Siehe „Technische Datenblätter“
			MVC .. R. C. G 1/2	
0,1	-	G 3/8	MVC ... R. B. G 3/8	Siehe „Technische Datenblätter“
			MVC .. R. C. G 1/2	
0,2	-	G 3/8	MVC ... R. B. G 3/8	Siehe „Technische Datenblätter“
			MVC .. R. C. G 1/2	
0,4	-	G 1/2	MVC .. R. C. G 1/2	Siehe „Technische Datenblätter“
			MVC .. R. D. G 3/4	
1	-	G 1/2	MVC .. R. C. G 1/2	Siehe „Technische Datenblätter“
			MVC .. R. D. G 3/4	
3		G 1	MVC .. R. E. G 1	Siehe „Technische Datenblätter“
			MVC .. R. E. G 1	
			MVC .. R. G. G 1 1/2	Siehe „Technische Datenblätter“
			MVC .. V. E. SAE 1" – 6000 psi	
5	-	G1	MVC .. R. E. G 1	Siehe „Technische Datenblätter“
			MVC .. R. G. G 1 1/2	

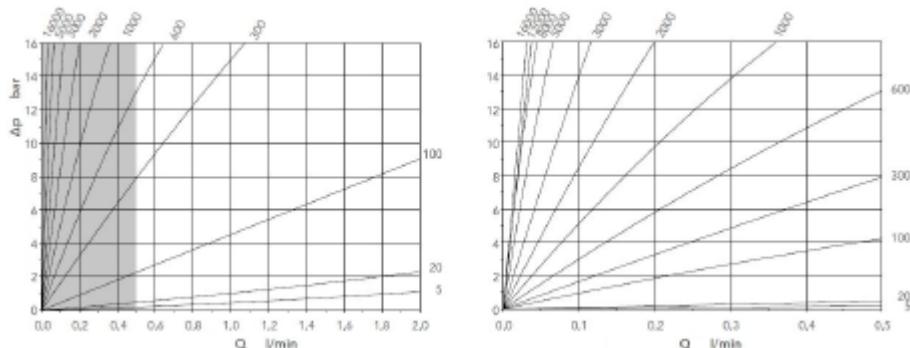
Nenngröße	Sondernummer	Anschlussart ⁽¹⁾		
		R (Rohranschluss)	P (Plattenaufbau)	
			Mit Anschlussplatte	Ohne Anschlussplatte
12	224	SAE 1" – 3000 psi	MVC .. V. E. SAE 1" – 6000 psi	
			MVC .. V. F. SAE 1 1/4" – 6000 psi	
			-	
16	-	-	MVC .. V. G. SAE 1 1/2" – 6000 psi	
			MVC .. V. G. SAE 1 1/2" – 6000 psi	

⁽¹⁾ Rohrgewinde : DIN EN ISO 228-1; Flanschanschluss : DIN ISO 6162-1 (SAE J518)

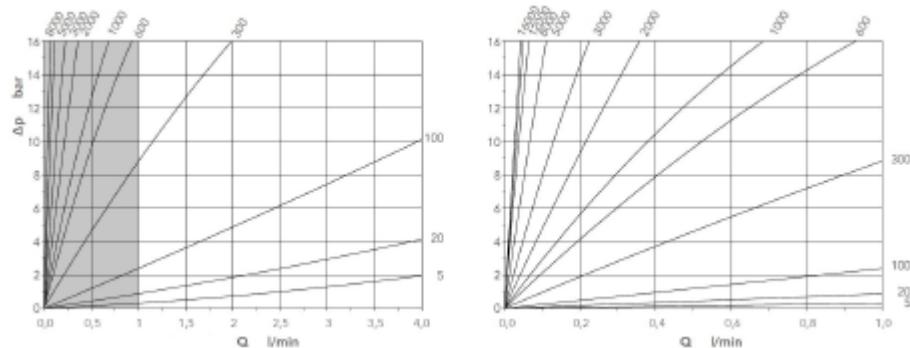
4.4 Durchflusswiderstand Δp

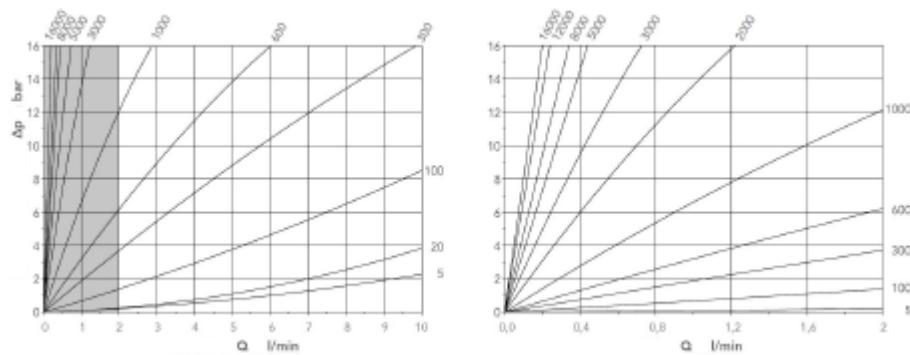
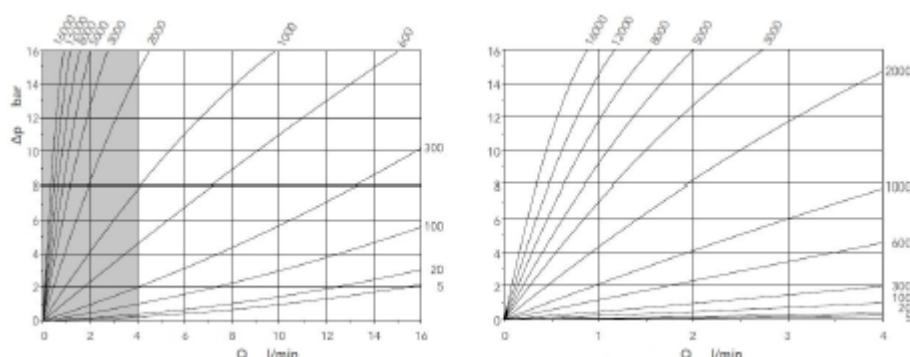
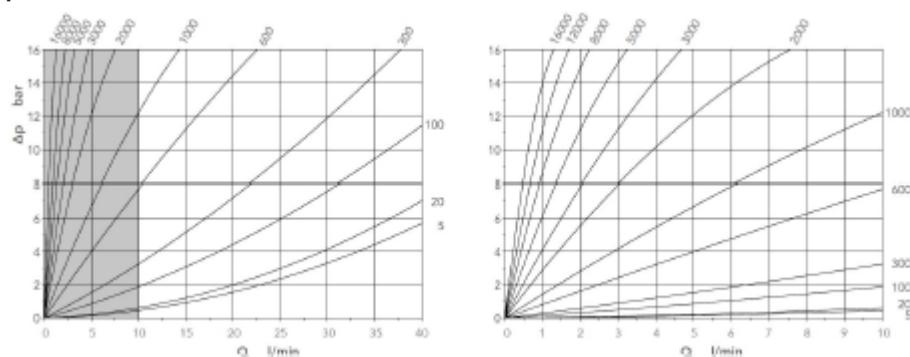
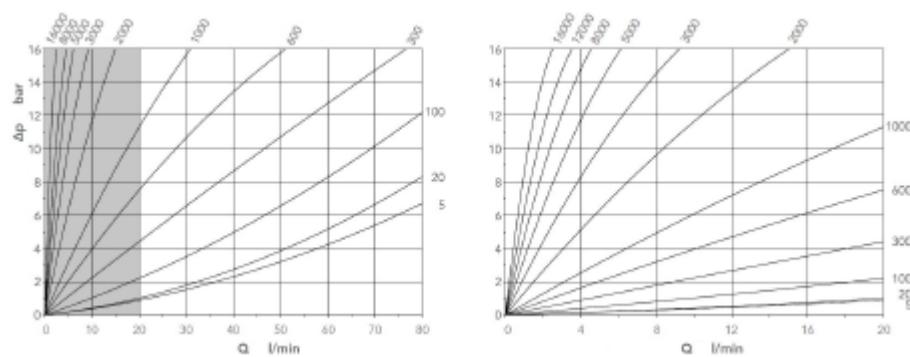
4.4.1 Ausführung Kugellager

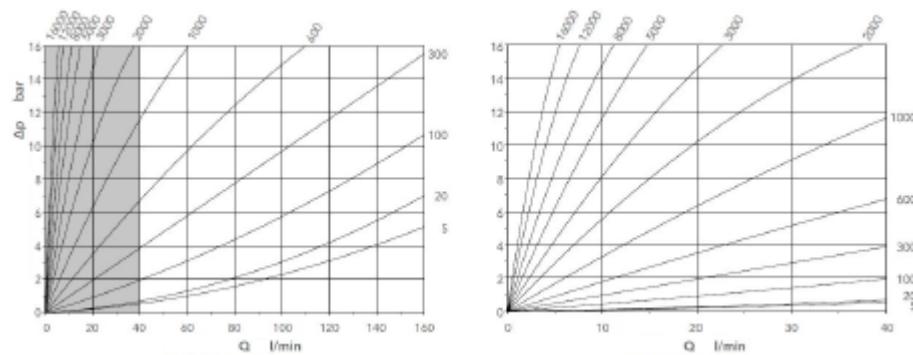
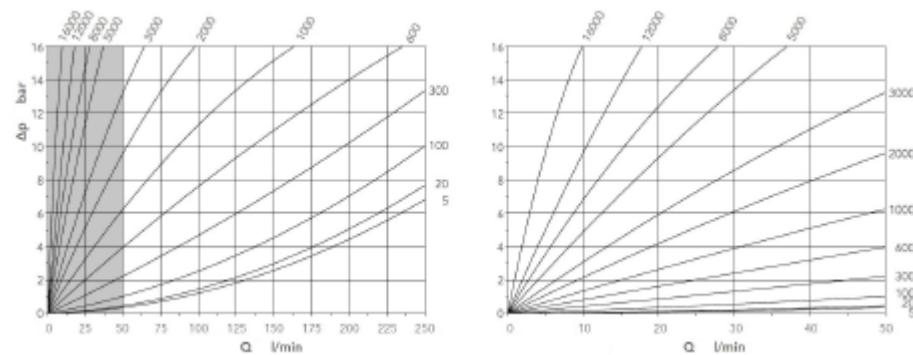
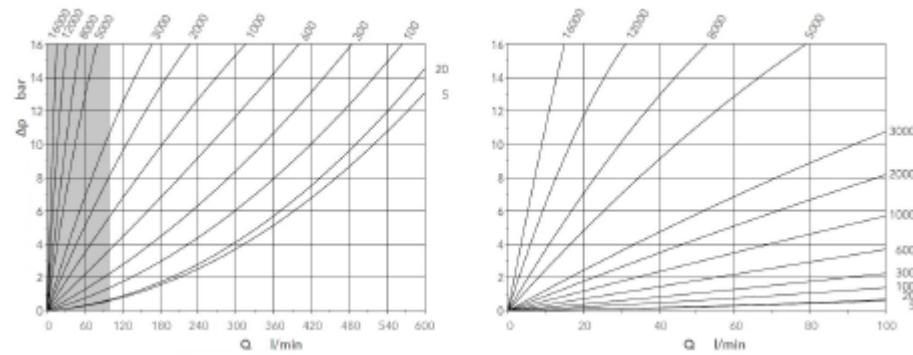
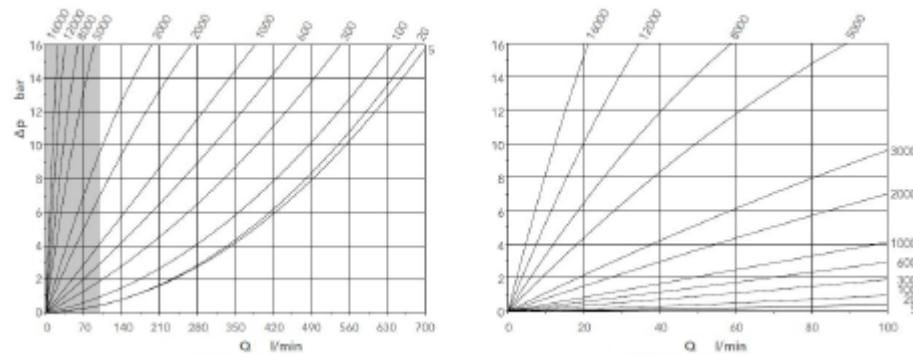
VC 0,025



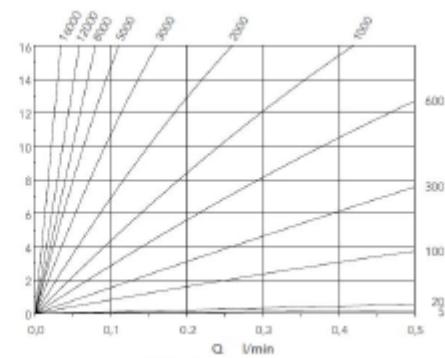
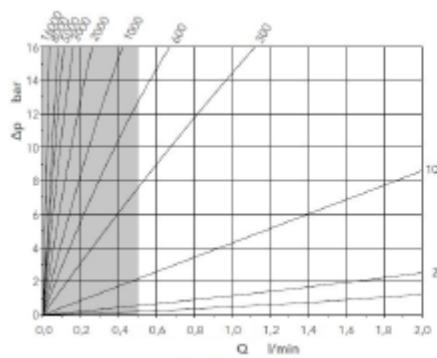
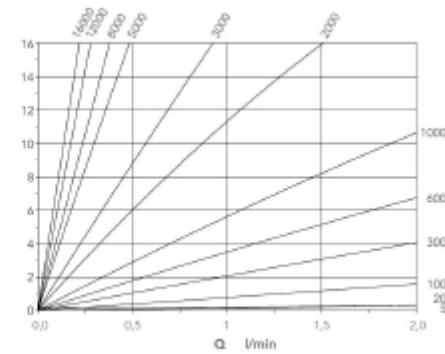
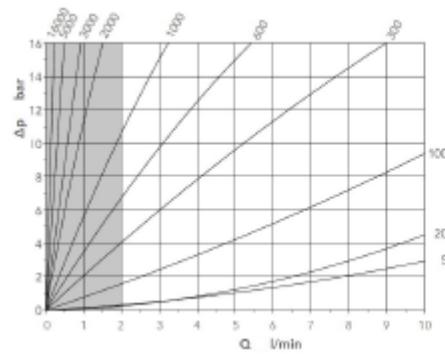
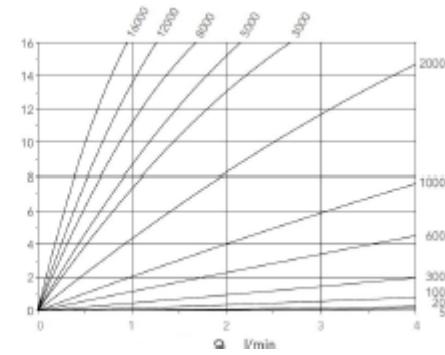
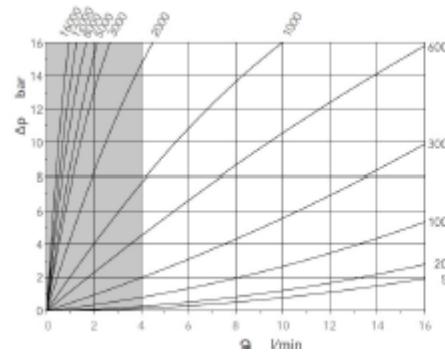
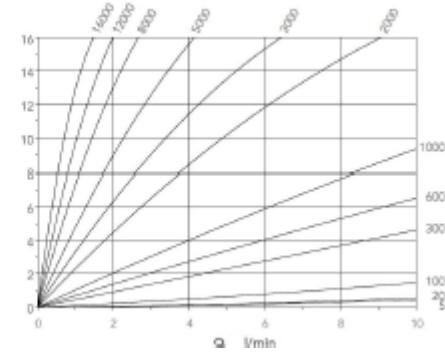
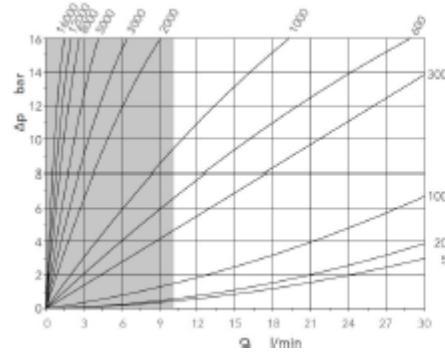
VC 0,04

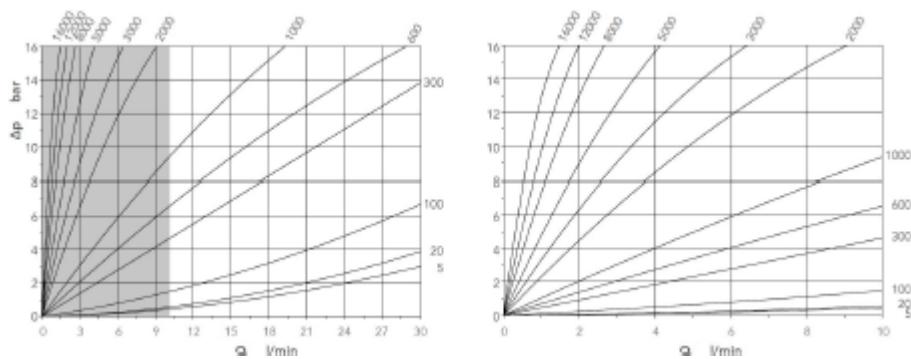
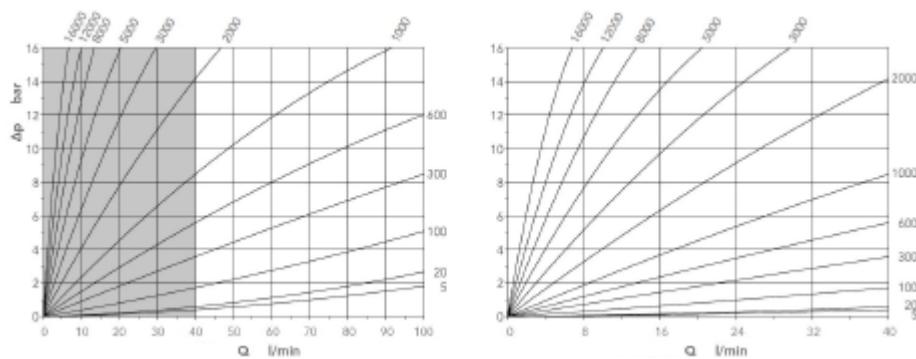
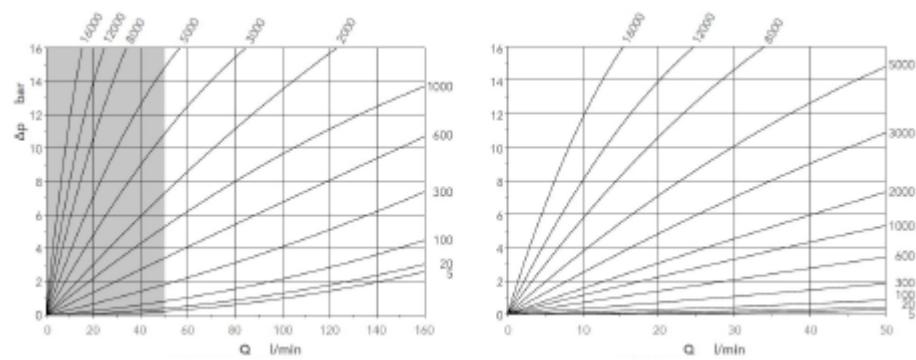


VC 0,1**VC 0,2****VC 0,4****VC 1**

VC 3**VC 5****VC 12****VC 16**

4.4.2 Ausführung Gleitlager

VC 0,025**VC 0,1****VC 0,2****VC 0,4**

VC 1**VC 3****VC 5**

4.5 Betriebsdruck

Nenngröße	Sondernummer	Maximal zulässiger Druck	Schalldruckpegel ⁽¹⁾
		p _{max} [bar]	L _{pA} [dBA]
0,025	-	480	≤ 60
0,04	-		
0,1	-		
0,2	-		
0,4	-		
1	-	350	≤ 70
3	-		
5	-		
	224	240	≤ 72
12	-	480	≤ 80
16	-		

⁽¹⁾ v = 34 mm²/s; p = 5-15 bar

4.6 Zulässige Temperaturen

		Medientemperatur		
		ϑ _{m min} [°C]	ϑ _{m max} [°C]	
Dichtungswerkstoff	FKM	-40	150	
	EPDM		210	
	FEP			
	FFKM	-15	200	
	FVMQ	-60		
Lagerung	Hartmetall - Gleitlager	-40	80	
	Bronze - Gleitlager		210	
	Kugellager	-60		
	Kugellager (vergrößerte Spie- le)			
	Hybrid - Kugellager	210		
Gehäusewerkstoff	Sphäroguss	-40	210	
	Edelstahl	-60		
	Aluminium (Al)	-15	80	
Elektronik	Standard	-40	120	
	Ohne Vorverstärker		80	
	IO-Link		150	
	Hochtemperatur		210	
	Hochtemperatur PLUS			

Dichtungswerkstoff	Umgebungstemperatur	
	$\vartheta_u \text{ min } [^\circ\text{C}]$	$\vartheta_u \text{ max } [^\circ\text{C}]$
FKM	-15	
EPDM	-30	80
FFKM	-15	-
FEP mit FKM-Kern (bis 2019)	-30	150
FEP mit Silikon-Kern (ab 2020)		(bei abgesetzter Elektronik)
FVMQ	-40	



HINWEIS

Medienspezifische Eigenschaften beachten.

4.7 Werkstoffangaben

4.7.1 Zahnrad-Durchflussmesser

Nenngröße	Sondernummer	Werkstoffe			
		Dichtung	Gehäuse / Deckel	Messwerk	Lagerung
0,025	-				Kugellager: Wälzlagerring
0,04	-	FKM			-
0,1	-	---	EN-GJS-400-15		
0,2	-	EPDM	---		Edelstahl ---
0,4	-	---	Edelstahl (1.4404)		-
1	-	FFKM		Einsatzstahl (1.7139)	Gleitlager: GC-CuSn7Zn-Pb
3	-			---	-
5	-			Edelstahl (1.4462)	
12	-	FEP mit FKM-Kern (bis 2019)	EN-GJS-600		HM-90%WC/ 10%Ni ---
		FEP mit Silikon-Kern (ab 2020)	EN-GJS-600		Hybrid - Kugellager: Wälzlagerring /Keramikkugeln
16	-	FVMQ			

4.8 Gewicht

Nenngröße	Sondernummer	Gewicht [kg]		
		Rohranschluss	Plattenaufbau	
			Edelstahl	EN-GJS-400-15
0,025	-	3,0	3,0	1,8
0,04	-	3,0	3,0	2,0
0,1	-	3,0	3,0	2,5
0,2	-	3,1	3,1	2,0
0,4	-	4,8	4,8	3,7
1	-	7,0	7,0	5,2
3	-	15,9	15,9	9,0
5	-	18,7	18,7	13,0
	224	9,9	-	-
12	-	-	-	53,5
16	-	-	-	57,4

Nenngröße	Anschlussplatte	Zusatzgewicht	
		[kg]	
0,025	MVC ... B04	1,6	
---	MVC ... B05	1,8	
0,04	MVC ... C05	1,7	
---	MVC ... B11	1,7	
0,1	MVC ... C08	2,5	
---	MVC ... C09	2,7	
0,2	MVC ... D08	2,9	
---	MVC ... D09	2,9	
0,4			
1	MVC ... C04	2,7	
	MVC ... C09	2,9	
	MVC ... C11	3,2	
	MVC ... D11	3,5	
	MVC ... D05	4,0	
	MVC ... E05	4,9	
3	MVC .V. 04	9,5	
	MVC .R. E04	9,6	
	MVC . R. E11	13,9	
	MVC .R. E05	14,0	
	MVC .V. E05	14,0	
	MVC .V. E09	14,2	
	MVC .R. G09	17,8	
	MVC .R. G11	17,9	

Nenngröße	Anschlussplatte	Zusatzgewicht
		[kg]
5	MVC .V. 04	9,5
	MVC .R. E04	9,6
	MVC .R. E11	13,9
	MVC .R. E05	14,0
	MVC .V. E05	14,0
	MVC .V. E09	14,2
	MVC .V. F09	15,1
	MVC .R. G09	17,8
	MVC .R. G11	17,9
12	MVC .V. G09	41,2
- - -		
16		

4.9 Abmessungen

Die Abmessungen des Produkts sind den technischen Datenblättern zu entnehmen.

5 Transport und Lagerung

5.1 Allgemein

-
- a) Das Produkt nach Erhalt der Lieferung auf Transportschäden überprüfen.
 - b) Wird ein Transportschaden festgestellt, muss dieser unverzüglich dem Hersteller und dem Transportunternehmen mitgeteilt werden. Das Produkt muss dann ausgetauscht oder repariert werden.
 - c) Verpackungsmaterialien und verbrauchte Teile gemäß den lokalen Bestimmungen entsorgen.
-

5.2 Transport



⚠️ WARNUNG

Herab- oder umfallende Lasten

Verletzungsgefahr beim Transport von großen und schweren Lasten.

- a) Nur geeignete Transportmittel und Hebezeuge mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- b) Hebezeuge nur an geeigneten Stellen der Last anbringen.
- c) Hebezeuge so anbringen, dass sie nicht verrutschen können.
- d) Schwerpunkt der Last beachten.
- e) Ruckartige Bewegungen, Stöße und starke Erschütterungen während des Transports vermeiden.
- f) Nicht unter schwebenden Lasten treten, nicht unter schwebenden Lasten arbeiten.



HINWEIS

Zum Transport der Zahnrad-Durchflussmesser VC 12 und VC 16 kann die Ringschraube im Deckel genutzt werden. Zum Transport der Anschlussplatten können Ringschrauben in die vorhandenen Gewindebohrungen geschraubt werden.

5.3 Lagerung

Das Produkt wird im Werk mit mineralischem Hydrauliköl auf seine Funktion überprüft. Danach werden die Anschlüsse verschlossen. Das verbleibende Restöl konserviert die Innenteile bis zu 6 Monate.

Metallisch blanke Außenteile sind durch geeignete Konservierungsmaßnahmen ebenfalls bis zu 6 Monate gegen Korrosion geschützt.

Bei der Lagerung ist auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme Umgebung zu achten. Das Produkt ist vor Witterungseinflüssen, Feuchtigkeit und starken Temperaturschwankungen zu schützen. Die empfohlenen Lagerbedingungen sind einzuhalten.

Unterhalb der zulässigen Umgebungstemperatur ϑ_u verlieren Elastomer-Dichtungen ihre Elastizität und mechanische Belastbarkeit, da die Glasübergangstemperatur unterschritten wird. Dieser Vorgang ist reversibel. Eine Krafteinwirkung auf das Produkt ist bei Lagerung unterhalb der zulässigen Umgebungstemperatur ϑ_u zu vermeiden.

Produkte mit EPDM-Dichtungen sind nicht mineralölbeständig und werden nicht auf ihre Funktion überprüft. Es erfolgt keine Konservierung der Innenteile. Wird das Produkt nicht sofort in Betrieb genommen, sind alle korrosionsgefährdeten Oberflächen durch geeignete Konservierungsmaßnahmen zu schützen. Gleiches gilt für Produkte, die aus anderen Gründen nicht geprüft werden.

Bei Lagerung über einen längeren Zeitraum (> 6 Monate) sind alle korrosionsgefährdeten Oberflächen mit geeigneten Konservierungsmitteln nachzubehandeln.

Ist mit hoher Luftfeuchtigkeit oder aggressiver Atmosphäre zu rechnen, sind zusätzliche geeignete korrosionsverhindernde Maßnahmen zu treffen.



HINWEIS

Lagerung im Korrosionsschutzbeutel (VCI) maximal 6 Monate.

⚠ ACHTUNG

Korrosion/chemischer Angriff

Nicht sachgemäße Lagerung kann das Produkt unbrauchbar machen.

- Gefährdete Oberflächen durch geeignete Konservierungsmaßnahmen schützen.
- Empfohlene Lagerbedingungen einhalten.

5.4 Lagerbedingungen



TIPP

Empfohlene Lagerbedingungen

- Lagerungstemperatur: 5 °C – 25 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: < 70 %
- Elastomerteile vor Licht, insbesondere direktem Sonnenlicht schützen.
- Elastomerteile vor Sauerstoff und Ozon schützen.
- Maximale Lagerzeit von Elastomerteilen beachten:
 - ⇒ 5 Jahre: AU (Polyurethan-Kautschuk)
 - ⇒ 7 Jahre: NBR, HNBR, CR
 - ⇒ 10 Jahre: EPM, EPDM, FEP/PFTE, FEPM, FKM, FFKM, VMQ, FVMQ

6 Installation

6.1 Sicherheitshinweise für die Installation



⚠ GEFAHR

Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



⚠ GEFAHR

Rotierende Teile

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



⚠ GEFAHR

Offenliegende elektrische Komponenten

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- a) Bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die speziellen Sicherheitsbestimmungen einhalten. Elektrische Anlagen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- b) Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- c) Nur Anchlussleitungen verwenden, die gegen Umwelteinflüsse und Medien beständig sind.



⚠ WARNUNG

Offenliegende Zahnräder

Zahnräder können Finger und Hände einziehen und zerquetschen.

- a) Nicht in die Zahnräder greifen.



⚠️ **WARNUNG**

Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



⚠️ **WARNUNG**

Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Nur Anschlüsse und Leitungen verwenden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind.
- b) Ein Überschreiten der zulässigen Drücke sicher verhindern, z.B. durch den Einsatz von Druckbegrenzungsventilen oder Berstscheiben.
- c) Rohrleitungen so ausführen, dass auch während des Betriebs keine Spannungen, z.B. durch Längenänderung aufgrund von Temperaturschwankungen, auf das Produkt übertragen werden.



⚠️ **VORSICHT**

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von heißen Oberflächen ($> 60^{\circ}\text{C}$) treffen.

6.2 Mechanischer Einbau

6.2.1 Vorbereitung

- a) Das Produkt auf Transportschäden und Verunreinigungen überprüfen.
- b) Vorhandene Konservierungsmittel entfernen.
- c) Alle Leitungen reinigen.
 - ⇒ Nur Reinigungsmittel verwenden, die mit den verwendeten Werkstoffen verträglich sind.
 - ⇒ Keine Putzwolle verwenden.
- d) Die Umwelt- und Umgebungsbedingungen am Einsatzort mit den zulässigen Bedingungen vergleichen.
 - ⇒ Das Produkt nur geringen Schwingungen aussetzen, siehe IEC 60034-14.
 - ⇒ Eine ausreichende Zugänglichkeit für Wartung und Instandsetzung sicherstellen.
- e) Die hydraulischen Anschlüsse herstellen.
 - ⇒ Herstellerangaben beachten.
 - ⇒ Keine Dichtmittel wie z.B. Hanf, Teflonband oder Kitt verwenden.
- f) Vorhandene Schutzstopfen entfernen.

6.2.2 Plattenanschluss



⚠️ VORSICHT

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von heißen Oberflächen ($> 60^{\circ}\text{C}$) treffen.

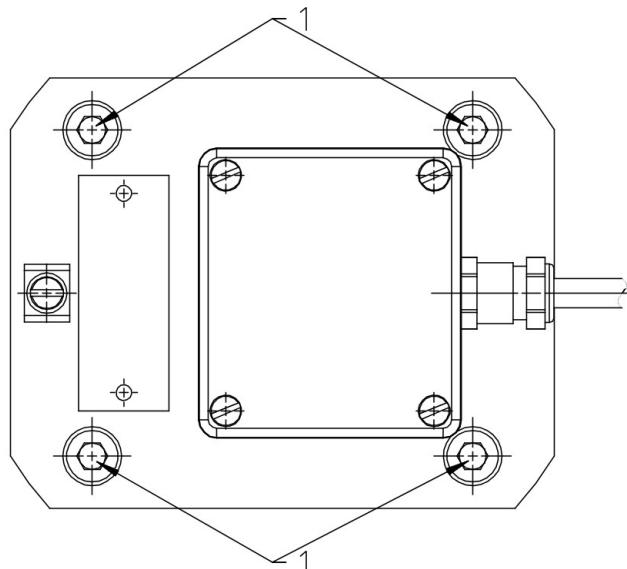
⚠️ ACHTUNG

Verunreinigung oder Kleinteile

Schäden oder Funktionsstörungen des Produkts und des Systems durch Verschmutzung oder Kleinteile.

- a) Anschlussflächen vor der Installation auf Verschmutzung oder Kleinteile prüfen und gegebenenfalls reinigen.

- a) Das Gehäuse auf die Anschlussplatte positionieren.
- ⇒ Auf den korrekten Sitz der Dichtung achten.
 - ⇒ Die Anschlussfläche muss frei von Schmutz, Farbresten usw. sein.
- b) Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen.
- ⇒ Ein Verspannen des Produkts ausschließen.
 - ⇒ Auf eine ausreichende Einschraubtiefe der Befestigungsschrauben achten.



1 Befestigungsschrauben

Anziehdrehmoment Befestigungsschrauben					
Nenngröße	0,025 – 0,2	0,4 - 1	3 - 5	12 - 16	
Schraubengröße	M6	M8	M12	M20	
Festigkeitsklasse	8.8	10.9 - 12.9	10.9 – 12.9	10.9 – 12.9	8.8 – 10.9 – 12.9
Anziehdrehmoment	10 Nm	14 Nm	35 Nm	EN-GJS-400-15: 120 Nm EN-GJS-600: 145 Nm	400 Nm

Fremdhersteller Anschlussplatte/Ventilblock

Nenngröße	0,025	0,04	0,1	0,2	0,4	1	3	5	12	16
Ebenheit	[μm]		10						20	
Rauhtiefe R_t	[μm]		10						10	



HINWEIS

Nur Anschlussplatten oder Ventilblöcke fremder Hersteller mit den vorgeschriebenen Oberflächen- und Formtoleranzen verwenden.

6.2.3 Rohranschluss

- a) Alle Leitungen reinigen.
 - ⇒ Keine Putzwolle verwenden.
 - ⇒ Verschweißte Rohre beizen und spülen.
- b) Vorhandene Schutzstopfen entfernen.
- c) Die Leitungen montieren.
 - ⇒ Herstellerangaben beachten.
 - ⇒ Keine Dichtmittel wie z.B. Hanf, Teflonband oder Kitt verwenden.

6.3 Elektrischer Anschluss

6.3.1 Vorverstärker (S, H, K)

Elektrische Daten		Vorverstärker	
		24 V	12 V
Anzahl Messkanäle		2	2
Betriebsspannung		UB = 24 V DC ± 20 % Verpolungssicher	UB = 12 V DC ± 20 % Verpolungssicher
Impulsamplitude		UA ≥ 0,8 UB	UA ≥ 0,8 UB
Impulsform bei symmetrischem Ausgangssignal		Rechteck / Tastverhältnis / Kanal 1:1 ± 15 %	Rechteck / Tastverhältnis / Kanal 1:1 ± 15 %
Impulsversatz zwischen zwei Kanälen		90° ± 30°	90° ± 30°
Leistungsbedarf	$p_{b \max}$	0,9 W	0,9 W
Ausgangsleistung / Kanal	$p_{a \max}$	0,3 W Kurzschlussfest	0,3 W Kurzschlussfest
Schutzart		IP 65 (DIN 40050)	IP 65 (DIN 40050)
Signalausgang		PNP/NPN (Erkennung automatisch)	PNP/NPN (Erkennung automatisch)
Sondernummern [▶ 12]			

TIPP

Kabel abgeschirmt, LIYCY C-grau 4 x 0,25 mm²

⚠ ACHTUNG

Schäden durch Überspannung

Eine zu hohe Spannung kann zu Schäden und Funktionsstörungen am Produkt führen.

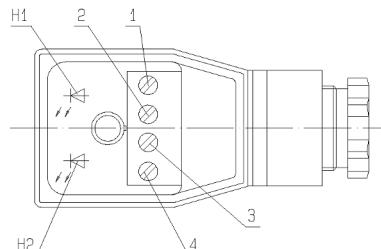
- Das Produkt immer mit der korrekten Spannung in Betrieb nehmen.
- Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten.

⚠ ACHTUNG

Die Zuleitung der Stromversorgung muss dem verwendeten Vorverstärker entsprechen.

6.3.1.1 Steckerbelegung

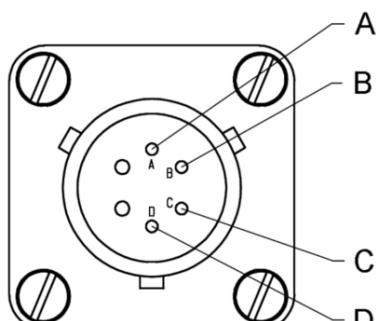
Die Klemmenbelegung für Kanal 1 bzw. Kanal 2 hat Einfluss auf die angezeigte Drehrichtung des Messwerks.



1	U_B	Braun
2	Kanal 1	Grün
3	Kanal 2	Gelb
4	0 Volt	Weiß
H1	Signalgeber Kanal 1	Rot
H2	Signalgeber Kanal 1	Rot

6.3.1.2 PIN-Belegung

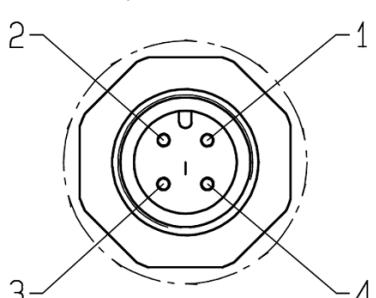
Cannon-Stecker



A	U_B
B	Kanal 1
C	Kanal 2
D	GND

Rundsteckverbinder M12x1/-4 polig

(Hochtemperatur PLUS)



1	U_B
2	Kanal 1
3	GND
4	Kanal 2

6.3.2 IO-Link

6.3.2.1 Allgemein

IO-Link Übersicht	
Name	VC IO-Link
Vendor ID	0x0524
Device ID	0x000001
Vendor Name	KRACHT GmbH
Kommunikationsparameter	
IO-Link Revision	V1.1
Bitrate	COM3
Minimale Zykluszeit	500 µs
Standard-I/O-Modus (SIO) unterstützt	Ja
ISDU (Indexed Service Data Unit) genutzt	Ja
DS Datenspeicherung verwendbar	Ja



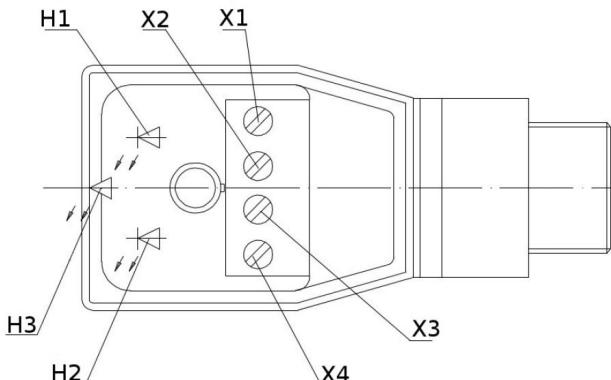
HINWEIS

Bei Strömen von max. 200 mA zwischen IO-Link Device und IO-Link Master sind Aderquerschnitte von min. 0,35 mm² bis zu einer maximalen Leitungslänge von 20 m zulässig.
Die Auslegung der Versorgungsleitung des IO-Link Masters vom Netzgerät aus ist hiervon unbenommen und unterliegt der Verantwortung des Errichters/Betreibers.

Elektrische Daten	IO-Link Modus	SIO-Modus
Anzahl Messkanäle		1 oder 2
Betriebsspannung	U_B	10 ... 30 V DC
Impulsamplitude		$Min_{High} \geq U_B - 2 \text{ V}$ $Max_{Low} \leq 2 \text{ V}$
Impulsform bei symmetrischem Ausgangssignal	-	Rechteck, Tastverhältnis/ Kanal 1:1±15%
Signalausgang		aktiv pull ± 200 mA
Impulsversatz zwischen zwei Kanälen	-	90° ± 30°
Leistungsbedarf	$P_{b\ max}$	1 W
Schutzart		IP 65

6.3.2.1.1 Anschlussbelegung

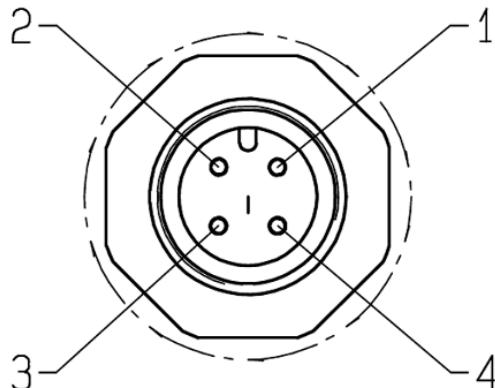
Die Klemmenbelegung für Kanal 1 bzw. Kanal 2 hat Einfluss auf die angezeigte Drehrichtung des Messwerks.



	IO-Link Modus		SIO-Modus
X1¹⁾	Blau		0 Volt
X2¹⁾	Braun		U_B
X3¹⁾	Weiß	I/Q	Kanal 1
X4¹⁾	Schwarz	C/Q	Kanal 2
H1	Rot	Signalgeber Kanal 1	
H2	Rot	Signalgeber Kanal 2	
H3	Grün	Blinkend , im Rhythmus von einer Sekunde	Dauerlicht ,betriebsbereit

¹⁾ Farben gemäß IEC 60947-5-2

6.3.2.1.2 Steckerbelegung (M12x1/-4 polig)



	IO-Link Modus	SIO-Modus
1		U_B
2	I/Q	Kanal 1
3	0 Volt	
4	C/Q	Kanal 2

Gemäß IEC 61076-2-101 A-codiert

6.3.2.2 IO-Link Modus Prozessdaten

6.3.2.2.1 Eingangsprozessdaten

PD Input (Eingangsprozessdaten): Gesamtlänge 32 Bit					
Einstellbar über die Variable: Ausgabeeinheit (Index 64)					
Name	Beschreibung	Datentyp	Länge	Wertebereich	Einheit
PDIN_Impulse	Durch "Ausgabeeinheit (64)" ausgewählt werden die Zah nim-pulse direkt ausgegeben	IntegerT	32 Bit	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	
PDIN_Volumen	Durch "Ausgabeeinheit (64)" ausgewählt wird das durchflossene Volumen errechnet und ausgegeben	Float32T	32 Bit	1,175494351E-29 bis 3,402823466E+38	l (Liter)
PDIN_Gewicht	Durch "Ausgabeeinheit (64)" ausgewählt wird das errechnete Gewicht ausgegeben	Float32T	32 Bit	1,175494351E-29 bis 3,402823466E+38	kg (Kilogramm)
PDIN_Durchfluss	Durch "Ausgabeeinheit (64)" ausgewählt wird der Durchfluss ausgegeben	Float32T	32 Bit	1,175494351E-29 bis 3,402823466E+38	l/min (Liter pro Minute)
PDIN_Massenstrom	Durch "Ausgabeeinheit (64)" ausgewählt wird der Massendurchfluss ausgegeben	Float32T	32 Bit	1,175494351E-29 bis 3,402823466E+38	kg/min (Kilogramm pro Minute)

6.3.2.2 Ausgangsprozessdaten

PD Output (Ausgabeprozessdaten): Gesamtlänge 1 Bit Einstellbar über die Variable: Ausgabeeinheit (Index 64)					
Name	Beschreibung	Daten-typ	Länge	Wertebereich	Einheit
PDOUT_Impulse	"Reset aktiviert" setzt bei der Impuls-messung die Prozessdaten PDIN_Impulse auf den Wert "0" zurück bis "Reset deaktiviert" gesetzt wird	BooleanT	1 Bit	true / false	true: Reset aktiviert false: Reset deaktiviert
PDOUT_Volumen	"Reset aktiviert" setzt bei der Volumen-messung die Prozessdaten PDIN_Volumen auf den Wert "0" zurück bis "Reset deaktiviert" gesetzt wird	BooleanT	1 Bit	true / false	true: Reset aktiviert false: Reset deaktiviert
PDOUT_Gewicht	"Reset aktiviert" setzt bei der Gewichts-messung die Prozessdaten PDIN_Gewicht auf den Wert "0" zurück bis "Reset deaktiviert" gesetzt wird	BooleanT	1 Bit	true / false	true: Reset aktiviert false: Reset deaktiviert
PDOUT_Durchfluss	Keine Auswirkung auf die Messung	BooleanT	1 Bit	true / false	
PDOUT_Massenstrom	Keine Auswirkung auf die Messung	BooleanT	1 Bit	true / false	

6.3.2.3 IO-Link Variablen

Name	Index	Subindex	Daten-typ	Länge	Zugriffs-recht	Werkseinstellung	Werte-bereich	Fak-tor	Ein-heit	Beschrei-bung
Identification Menü										
Vendor Na-me	16	0	StringT	11 Byte	ro	Kracht GmbH				
Vendor Text	17	0	StringT	52 Byte	ro	Gear Pumps / Flow Measurement / Hydraulics / Valves				
Produktna-me	18	0	StringT	16 Byte	ro	Flow Meter				
Produkt ID	19	0	StringT	2 Byte	ro	VC				
Produkt Text	20	0	StringT	32 Byte	ro	VC XXX				
Seriennum-mer	21	0	StringT	10 Byte	ro	Siehe Typenschild				
Hardware Version	22	0	StringT	8 Byte	ro					
Firmware Version	23	0	StringT	8 Byte	ro	Beschreibung des Firmware Standes Firm-ware Stände und Änderungen (Index 23) [40]				
Application Specific Tag	24	0	StringT	32 Byte	rw	***				

Name	Index	Subindex	Datentyp	Länge	Zugriffs-recht	Werkseinstel-lung	Wertebereich	Fak-tor	Ein-heit	Beschreibung
Observation Menü										
Impulse	110	0	IntegerT	32 Byte	ro		-2.147.483.648 bis 2.147.483.647			Impulse, die zu jeder Einstellung der Prozessdaten abgefragt werden können
Durchfluss	111	0	Float32T	32 Byte	ro		1,175494351E-29 bis 3,402823466E+38		l/min	Durchfluss, der zu jeder Einstellung der Prozessdaten abgefragt werden kann
Parameter Menü										
Ausgabeeinheit	64	0	IntegerT	8 Byte	rw	0	(0) Impulse (15) Liter (52) Kilogramm (101) Liter pro Minute (154) Kilogramm pro Minute			Einstellung des Inhalten der Prozessdaten
V_{gz} Faktor	80	0	Float32T	4 Byte	rw	1	0,5 bis 1,5			Faktor zum Abgleich des Vgz Kalibrierung des Zahnvolumens (Index 80) [▲ 40]
Dichte	81	0	Float32T	4 Byte	rw	1	0,5 bis 15			Dichte des Mediums Kalibrierung der Gewichtsberechnung (Index 81) [▲ 40]
Diagnose Menü										
Betriebsstunden	100	0	UIntegerT	2 Byte	ro	0	0 bis 65534	1		Betriebsstunden seit der Erstinbetriebnahme
Gesamtimpulse	101	0	UIntegerT	4 Byte	ro	0	0 bis 4.294.967.294	1000		Gesamtimpulse seit der Erstinbetriebnahme

6.3.2.3.1 Kalibrierung des Zahnvolumens (Index 80)

Bei Bedarf kann eine Kalibrierung des Vgz Faktors vorgenommen werden.

Eine solche Kalibrierung kann aufgrund von abweichender Viskosität, Temperatur oder andren äußereren Einflüssen notwendig sein und wird wie folgt in der Messung berücksichtigt:

Berechnung des Vgz Faktors:

Vgz Faktor = Gemessenes Volumen / PDOOUT_Volumen

Beispiel:

1. Vgz Faktor = 1
2. Gemessenes Volumen = 100 l
3. Ausgabe Auswertelektronik PDOOUT_Volumen = 98 l
4. Berechnung des Vgz Faktors:
 $Vgz = 100 \text{ l} / 98 \text{ l} = 1,02$
5. Berechneter Vgz Faktor einstellen und an das IO-Link Device übermitteln
6. Gemessenes Volumen = 100 l
Ausgabe Auswertelektronik PDOOUT_Volumen = 100 l

6.3.2.3.2 Kalibrierung der Gewichtsberechnung (Index 81)

Die Gewichtsbestimmung des Flüssigkeitsstroms wird über das Durchflussvolumen und die Dichte berechnet.

Der Wert der Dichte ist werkseitig auf 1 kg/l eingestellt.

6.3.2.3.3 Firmware Stände und Änderungen (Index 23)

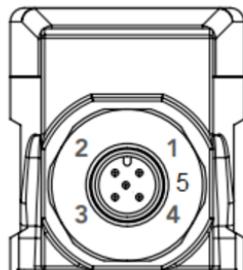
Firmware Version	Information	Datum
FW-V0.56	Erster Auslieferungsstand	Erste Kundenversion
FW-V0.58	Verarbeitungsfrequenz erweitert	ab dem 11.01.2022
FW-V0.60	Interne Fertigungsumstellung	ab dem 17.02.2022
FW-V0.64	Verarbeitungsfrequenz noch mal erweitert und Kommunikation überarbeitet	ab dem 23.05.2022
FW-V1.03	Stack update auf V1.1.3 Hardware redesign	ab dem 01.09.2023
FW-V1.07	Anpassungen der Volumen und Gewichtsausgabe als Float32T-Wert	ab dem 16.12.2024

6.3.3 Analog VC

Technische Daten		Analog VC
Anzahl Messkanäle		1 oder 2
Betriebsspannung	U_B	10 ... 30 V DC (Verpolungsschutz bis 30 V DC)
Analogausgang (Durchfluss)		3,6mA bis 24mA
Zulässige Last Analogausgang		833Ω @ 24 V DC
Digitalausgang (Richtung)		Aktiv push pull100 mA High > +Ub – 3V Low < 3V
Leistungsbedarf	$p_{b \max.}$	1,4 W (ohne Analog- und Digitalausgang)
Schutzart		IP 65
Umgebungstemperatur		-40 bis 80°C

6.3.3.1 Elektrischer Anschluss

Rundsteckverbinder M12x1 metallisch/5-polig



- 1 U_B
- 2 Analogausgang
- 3 0 Volt (GND)
- 4 Digitalausgang
- 5 ohne Funktion



TIPP

Kabel abgeschirmt.

7 Inbetriebnahme

7.1 Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme



⚠ GEFAHR

Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



⚠ VORSICHT

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen $\geq 48^{\circ}\text{C}$ Schutzhandschuhe tragen.

7.2 Vorbereitung

- a) Vor dem Start der Anlage sicherstellen, dass eine ausreichende Menge des Betriebsmediums vorhanden ist, um Trockenlauf zu vermeiden. Dies ist besonders bei großem Leitungsvolume zu berücksichtigen.
- b) Alle Befestigungsschrauben am Produkt überprüfen.
- c) Das Produkt mit Medium befüllen.

7.3 Weitere Inbetriebnahme

- a) Vorhandene Absperrelemente vor und hinter dem Produkt öffnen.
 - b) Im System installierte Druckbegrenzungsventile auf niedrigsten Öffnungsdruck einstellen.
 - c) Das Produkt einige Minuten drucklos oder mit geringem Druck betreiben.
 - d) Das System möglichst an der höchsten Stelle entlüften.
 - e) Die Druckbelastung stufenweise bis zum gewünschten Betriebsdruck steigern.
 - f) Das System so lange betreiben, bis der endgültige Betriebszustand erreicht ist.
 - g) Die Betriebsdaten kontrollieren.
- ⇒ **Wartungstabelle [▶ 50]**
- h) Die Betriebsdaten der Erstinbetriebnahme zum späteren Vergleich dokumentieren.
 - i) Den Niveaustand des Betriebsmediums in der Anlage überprüfen.
 - j) Das Produkt auf Undichtigkeiten überprüfen.
 - k) Alle Verschraubungen auf Leckagen überprüfen und bei Bedarf nachziehen.

Während des Betriebs blinken beide LED-Anzeigen im Gerätestecker, solange ein kontinuierlicher Flüssigkeitsstrom durch das Messwerk fließt.

TIPP



Ein Ausbleiben der Signalgebung kann auf ein blockiertes Messwerk hindeuten.

⚠ ACHTUNG

Druckanstieg durch blockiertes Messwerk

Druckanstieg vor dem Produkt kann zu Schäden am Produkt und/oder der Anlage führen.

- a) Bei Ausbleiben des Signals das Produkt bzw. die Anlage außer Betrieb nehmen.

8 Demontage

8.1 Sicherheitshinweise für die Demontage



⚠ GEFAHR

Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



⚠ GEFAHR

Rotierende Teile

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



⚠ GEFAHR

Offenliegende elektrische Komponenten

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- a) Bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die speziellen Sicherheitsbestimmungen einhalten. Elektrische Anlagen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- b) Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- c) Nur Anchlussleitungen verwenden, die gegen Umwelteinflüsse und Medien beständig sind.



⚠ WARNUNG

Offenliegende Zahnräder

Zahnräder können Finger und Hände einziehen und zerquetschen.

- a) Nicht in die Zahnräder greifen.



⚠️ **WARNUNG**

Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



⚠️ **VORSICHT**

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- Bei Temperaturen $\geq 48^{\circ}\text{C}$ das Produkt erst abkühlen lassen.

⚠️ **ACHTUNG**

Blockieren des Produkts durch aushärtendes Medium

Aushärtendes Medium kann das Produkt mechanisch blockieren und unbrauchbar machen.

- Nach dem Betrieb mit aushärtendem Medium das Produkt unverzüglich reinigen.

8.2 Demontage

- Das System drucklos und spannungslos machen.
- Vorhandene Absperrelemente vor und hinter dem Produkt schließen.
- Vorhandene Ablasselemente öffnen und Anschlussleitungen lösen. Auslaufendes Medium so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.
- Das Produkt demontieren.
 - ⇒ Den Stecker vom Gehäuse abziehen.
 - ⇒ **Plattenaufbau:** Das Produkt von der Anschlussplatte lösen.
 - ⇒ **Rohranschluss:** Die Rohrleitungsanschlüsse vom Gerät lösen und gegebenenfalls das Produkt von der Haltevorrichtung demontieren.
- Produkt reinigen.
- Die Prozessanschlüsse und Leitungen gegen das Eindringen von Schmutz verschließen.



HINWEIS

Das konkrete Vorgehen zur Reinigung ist abhängig vom verwendeten Medium.

- Siehe dazu das Sicherheitsdatenblatt des verwendeten Mediums.

9 Wartung

9.1 Sicherheitshinweise für die Wartung



⚠ GEFAHR

Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



⚠ GEFAHR

Rotierende Teile

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



⚠ GEFAHR

Offenliegende elektrische Komponenten

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- a) Bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die speziellen Sicherheitsbestimmungen einhalten. Elektrische Anlagen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- b) Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- c) Nur Anchlussleitungen verwenden, die gegen Umwelteinflüsse und Medien beständig sind.



⚠ WARNUNG

Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anchlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



⚠ VORSICHT

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- Bei Temperaturen $\geq 48^{\circ}\text{C}$ das Produkt erst abkühlen lassen.

9.2 Wartungsarbeiten



TIPP

Kontrolle und Dokumentation der Betriebsdaten

Regelmäßige Kontrolle und Dokumentation aller Betriebsdaten trägt dazu bei, Störungen frühzeitig zu erkennen.

- Die Wartungsarbeiten gemäß Vorgabe durchführen.
- Defekte bzw. verschlissene Bauteile austauschen.
- Bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.
- Art und Umfang der Wartungsarbeiten sowie die Betriebsdaten dokumentieren.
- Die Betriebsdaten mit den Werten der Erstinbetriebnahme vergleichen.
Bei größeren Abweichungen ($> 10\%$) die Ursache ermitteln.
- Verpackungsmaterialien und verbrauchte Teile gemäß den lokalen Bestimmungen entsorgen.



HINWEIS

Schutzeinrichtungen und Hinweise

Nach Wartung und/oder Instandsetzung alle dabei entfernten Schutzeinrichtungen und Hinweise wieder in der ursprünglichen Lage anbringen.

9.2.1 Reinigung - Ablagerungen im Messgerät

⚠ ACHTUNG

Gerätebeschädigung

Nicht sachgemäße Reinigung des Messwerks kann das Gerät beschädigen.

- Nur durch Hersteller:
 - ⇒ Reinigung des Messwerks bei Produkten mit Kugellager
- Kann kundenseitig erfolgen:
 - ⇒ Reinigung des Messwerks bei Produkten mit Gleitlager
 - ⇒ Ausnahme: Sondernummern

⚠ ACHTUNG

Undichtigkeit oder erhöhter Verschleiß

Beschädigte Dichtflächen oder Zahnräder führen zu Undichtigkeiten bzw. Störungen im späteren Betrieb.

- a) Bei der Demontage von Gehäuseteilen nicht mit Schraubendrehern oder ähnlichen Werkzeugen in den Trennfugen hebeln.
- b) Die Zahnräder nicht mit einer Zange aus dem Gehäuse nehmen.

-
- a) Befestigungsschrauben lösen.
 - b) Deckel vom Gehäuse lösen.
 - c) Zahnräder aus dem Gehäuse entfernen.
 - d) Lagerzapfen aus dem Gehäuse entfernen.
 - e) Produkt reinigen.
 - f) O-Ring erneuern.
 - g) Lagerzapfen und Zahnräder in das Gehäuse einsetzen.
 - h) Deckel auf das Gehäuse setzen.
 - i) Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen.
-

Anziehdrehmoment Gehäuseverbindung [Nm]										
Nenngröße	0,025	0,04	0,1	0,2	0,4	1	3	5	12	16
Anziehdrehmoment M_A			35			65		145		290
Schrauben/Muttern mit min. Festigkeitsklasse 10.9/10										

9.3 Wartungshinweise

Die nachstehenden Angaben geben Empfehlungen zu Wartungsarbeiten und Wartungsintervallen für das eingesetzte Produkt.

Abhängig von den tatsächlich auftretenden Belastungen im Betrieb können Art, Umfang und Intervall der Wartungsarbeiten von den Empfehlungen abweichen. Ein verbindlicher Wartungsplan ist durch den Errichter/Betreiber zu erstellen.



TIPP

Im Rahmen einer vorbeugenden Instandhaltung ist es sinnvoll, Verschleißteile vor Erreichen der Verschleißgrenze auszutauschen.

Bei entsprechendem Know-how und ausreichender Ausrüstung kann die Reparatur auch vom Errichter/Betreiber vorgenommen werden.

Bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.
Hierzu Rücksprache mit dem Hersteller halten.



HINWEIS

Gewährleistung

Bei nicht sachgerechter Ausführung erlischt jegliche Gewährleistung.

9.4 Wartungstabelle

9.4.1 Wartungstabelle

		Erstmals nach max 24h	Täglich	3000 Betriebsstunden	6000 Betriebsstunden	nach Bedarf	Weiterführende Informationen
9.4.2	Kontrolle Förderstrom	2					
9.4.3	Kontrolle Betriebsdruck	2					
9.4.4	Kontrolle Medientemperatur	2					
9.4.5	Kontrolle Gerätetemperatur	2					
9.4.6	Kontrolle Potenzialausgleich	2					
9.4.7	Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit	2					
9.4.8	Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche		1				
9.4.9	Reinigung		1				
9.4.10	Sichtkontrolle Leckage		1				
9.4.2	Kontrolle Förderstrom			2			
9.4.3	Kontrolle Betriebsdruck			2			
9.4.4	Kontrolle Medientemperatur			2			
9.4.5	Kontrolle Gerätetemperatur			2			
9.4.6	Kontrolle Potenzialausgleich			2			
9.4.7	Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit			2			
9.4.11	Sichtkontrolle Zustand Messwerk				3		
9.4.12	Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile				3		
9.4.13	Sichtkontrolle Zustand Lagerung				3		
9.4.14	Austausch sonstige Dichtungen					4	
9.4.15	Reinigung Ablagerungen im Messgerät					4	

1 - 0,1 h; 2 - 0,2 h; 3 - 0,75 h; 4 - 0,5 h

9.4.2 Kontrolle Förderstrom

Der Förderstrom wird über die Durchfluss-Volumenzähler gemessen.
Die Werte zeigt der Einbau-Controller in der elektrischen Steuerung an.

- Bei fehlendem Förderstrom müssen die Einzelkomponenten des Produkts überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

9.4.3 Kontrolle Betriebsdruck

Der Betriebsdruck wird über die Manometer angezeigt.

- Bei fehlendem Betriebsdruck müssen die Einzelkomponenten des Produkts überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

9.4.4 Kontrolle Medientemperatur

Die Medientemperatur wird über den Temperatursensor gemessen.

Die Werte zeigt der Einbau-Controller in der elektrischen Steuerung an.

- Bei zu hoher oder zu niedriger Medientemperatur müssen die Einzelkomponenten des Produkts überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

9.4.5 Kontrolle Gerätetemperatur

Die Oberflächentemperatur im Bereich der Lager messen.

9.4.6 Kontrolle Potenzialausgleich

Potenzialausgleich auf festen Sitz und Funktion überprüfen.

9.4.7 Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit

Hierbei ist auf Farbe (Dunkelfärbung), Geruch und milchige Trübung zu achten.

- Betriebsflüssigkeit bei entsprechender Veränderung austauschen.

9.4.8 Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche

Hierbei ist auf ein erhöhtes Geräusch oder ungleichmäßigen Lauf (Pumpeneinheit) zu achten.

- Bei ungewöhnlichen Geräuschen müssen die Einzelkomponenten des Produkts und Leistungsbefestigungen untersucht werden und das Betriebsmedium auf Schaumbildung überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

9.4.9 Reinigung

Staubablagerungen und Schmutz mit einem feuchten, sauberen Lappen entfernen.

9.4.10 Sichtkontrolle Leckage

Hierbei ist auf eine Leckage von Anschlussverbindungen zu achten.

- Bei Undichtigkeiten der Anschlussverbindungen müssen die Verschraubungen nachgezogen und gegebenenfalls die Dichtungen ausgetauscht werden.

9.4.11 Sichtkontrolle Zustand Messwerk

Hierbei ist auf Schäden des Messwerks zu achten.

Reinigung - Ablagerungen im Messgerät [▶ 47]

9.4.12 Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile

Hierbei ist auf Schäden am Gehäuse zu achten.

9.4.13 Sichtkontrolle Zustand Lagerung

Hierbei ist auf Schäden der Lagerung zu achten.

Reinigung - Ablagerungen im Messgerät [▶ 47]

9.4.14 Austausch sonstige Dichtungen

Reinigung - Ablagerungen im Messgerät [▶ 47]

9.4.15 Reinigung Ablagerungen im Messgerät

Reinigung - Ablagerungen im Messgerät [▶ 47]

10 Instandsetzung

10.1 Sicherheitshinweise für die Instandsetzung



⚠ GEFAHR

Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



⚠ GEFAHR

Rotierende Teile

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



⚠ GEFAHR

Offenliegende elektrische Komponenten

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- a) Bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die speziellen Sicherheitsbestimmungen einhalten. Elektrische Anlagen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- b) Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- c) Nur Anchlussleitungen verwenden, die gegen Umwelteinflüsse und Medien beständig sind.



⚠ WARNUNG

Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anchlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



⚠ VORSICHT

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- Bei Temperaturen $\geq 48^{\circ}\text{C}$ das Produkt erst abkühlen lassen.

10.2 Allgemein

Die Instandsetzung umfasst:

- Fehlersuche
Das Feststellen eines Schadens, Ermittlung und Lokalisierung der Schadensursache.
- Schadensbehebung
Die Behebung der primären Ursachen und Austausch oder Reparatur defekter Komponenten. Die Reparatur erfolgt im Allgemeinen durch den Hersteller.

Reparatur durch den Hersteller

Vor Rücksendung des Produkts das Rücksendeformular ausfüllen. Das Formular kann online ausgefüllt werden und steht als pdf-Datei zum Download bereit oder kann beim Hersteller angefragt werden.



HINWEIS

Gerät enthält Gefahrstoffe

Wurde das Gerät mit gefährlichen Flüssigkeiten betrieben, muss es vor der Rücksendung gereinigt werden. Sollte dies nicht möglich sein, ist vorab das Sicherheitsdatenblatt des Gefahrstoffs bereitzustellen.

Reparatur durch den Errichter/Betreiber

Bei entsprechendem Know-how und ausreichender Ausrüstung kann die Reparatur auch vom Errichter/Betreiber vorgenommen werden. Hierzu Rücksprache mit dem Hersteller halten.

- Bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.
- Nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwenden.
- Verpackungsmaterialien und verbrauchte Teile gemäß den lokalen Bestimmungen entsorgen.



HINWEIS

Gewährleistung

Bei nicht sachgerechter Ausführung erlischt jegliche Gewährleistung.



HINWEIS

Schutzeinrichtungen und Hinweise

Nach Wartung und/oder Instandsetzung alle dabei entfernten Schutzeinrichtungen und Hinweise wieder in der ursprünglichen Lage anbringen.

10.3 Störungstabelle

TIPP



Wenn das Produkt nicht einwandfrei funktioniert, sollten zunächst die elektrischen Bauteile geprüft werden. Dazu muss das Messgerät in Betrieb bleiben.

Störung	Mögliche Ursachen	Mögliche Maßnahmen
LED-Anzeige		
Beide LED-Anzeigen blinken - jedoch werden falsche Werte in der übergeordneten Steuerung angezeigt	Verbindung zwischen Gerätesteckdose und übergeordneter Steuerung ist locker/defekt	Verbindung prüfen und ggf. Kabel oder Stecker austauschen
Eine LED-Anzeige leuchtet nicht	Drahtbruch	Reparatur durch den Hersteller
	Lötstelle defekt	
	Sensor defekt	
Keine LED-Anzeige leuchtet	Ausfall der Stromversorgung	Versorgungskabel überprüfen Sicherungen überprüfen
	Messwerk blockiert	Das Produkt sofort außer Betrieb nehmen!
		Produkte mit Lagerung K, C oder H:
		Reparatur durch den Hersteller
		Produkte mit Lagerung G oder B:
		Produkt reinigen
Dichtungsausfall / Leckage		
O-Ring im Produkt defekt	O-Ring im Produkt defekt	Produkte mit Lagerung K, C oder H: Reparatur durch den Hersteller
		Produkte mit Lagerung G oder B: Werkstoffverträglichkeit prüfen
		O-Ring erneuern
		O-Ring zwischen Gehäuse und Anschlussplatte defekt
		O-Ring erneuern
Fehlerhafte Werte in der übergeordneten Steuerungen		
Verschleiß	Verschleiß	Produkte mit Lagerung K, C oder H: Reparatur durch den Hersteller
		Produkte mit Lagerung G oder B: Messwerk blockiert
Bei nicht identifizierbaren Störungen Rücksprache mit dem Hersteller halten		