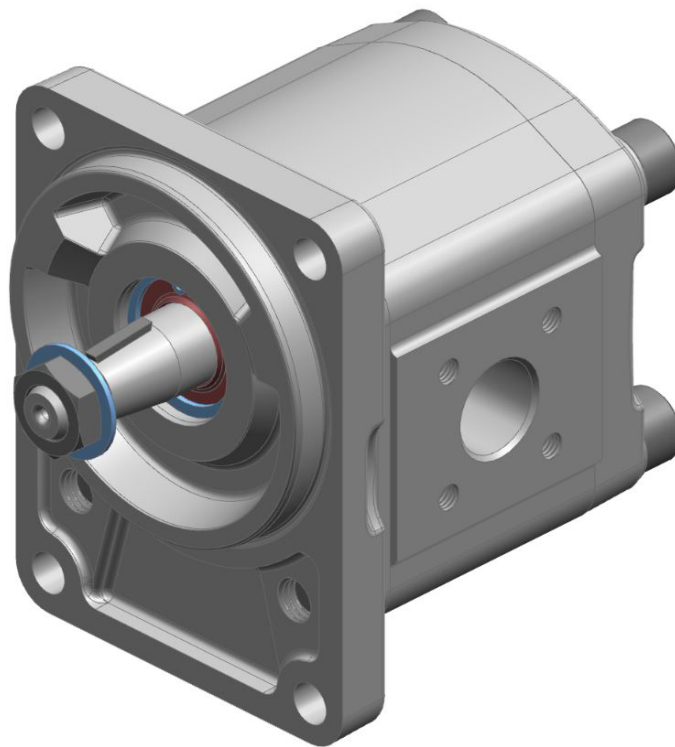




D.0030600100

Betriebsanleitung (Original)



Hochdruck-Zahnradmotor KM 1
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.....	8
3 Gerätebeschreibung.....	10
3.1 Funktionsprinzip	10
3.2 Ausführungsvarianten	11
3.3 Typenschlüssel	12
3.4 Dreh- und Durchflussrichtung	14
3.5 Dichtungsarten.....	15
3.6 Sondernummern	15
3.7 Wellenenden.....	16
4 Technische Daten	18
4.1 Allgemein	18
4.2 Nenngrößen	19
4.3 Zulässige Radialkraft.....	19
4.4 Zulässige Drücke	21
4.4.1 Betriebsdruck Zulauf- und Ablaufseite	21
4.5 Zuordnung Drehzahl - Druck	22
4.6 Zulässige Temperaturen.....	22
4.7 Werkstoffangaben	23
4.8 Gewicht	23
4.9 Abmessungen.....	24
5 Transport und Lagerung.....	25
5.1 Allgemein	25
5.2 Transport	25
5.3 Lagerung	25
5.4 Lagerbedingungen	26
6 Installation	27
6.1 Sicherheitshinweise für die Installation	27
6.2 Geräuschreduzierung	28

6.3	Mechanischer Einbau.....	29
6.3.1	Vorbereitung	29
6.3.2	Motoren mit freiem Wellenende	29
6.4	Anschlussleitungen.....	31
6.4.1	Allgemein.....	31
6.4.2	Zulaufleitung	31
6.4.3	Ablauf- und Leckölleitung.....	32
6.4.4	Montage Anschlussleitung	32
6.5	Drehrichtungsänderung	32
7	Inbetriebnahme	33
7.1	Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme	33
7.2	Vorbereitung	33
7.3	Weitere Inbetriebnahme	34
8	Demontage	35
8.1	Sicherheitshinweise für die Demontage	35
8.2	Demontage.....	36
9	Wartung	37
9.1	Sicherheitshinweise für die Wartung.....	37
9.2	Wartungsarbeiten	38
9.3	Wartungshinweise	38
9.4	Wartungstabelle	39
9.4.1	Wartungstabelle.....	39
9.4.2	Kontrolle Betriebsdruck.....	40
9.4.3	Kontrolle Medientemperatur	40
9.4.4	Kontrolle Gerätetemperatur	40
9.4.5	Kontrolle Potenzialausgleich	40
9.4.6	Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit	40
9.4.7	Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche	40
9.4.8	Reinigung.....	40
9.4.9	Sichtkontrolle Leckage.....	40
9.4.10	Sichtkontrolle Zustand Getriebe	41
9.4.11	Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile	41
9.4.12	Sichtkontrolle Zustand Gleitlager.....	41
9.4.13	Sichtkontrolle Zustand Wellenabdichtung	41
9.4.14	Sichtkontrolle Zustand Vorsatzlager	41
9.4.15	Austausch Vorsatzlager.....	41
9.4.16	Austausch Gleitlager.....	41
9.4.17	Austausch Wellenabdichtung	42
9.4.18	Austausch Sonstige Dichtungen	42
10	Instandsetzung	43
10.1	Sicherheitshinweise für die Instandsetzung	43
10.2	Allgemein	44
10.3	Störungstabelle.....	45

1 Allgemein

1.1 Zur Dokumentation

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

Hochdruck-Zahnradmotor KM 1

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 Industrielatmosphäre 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

Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten.

- a) Beschädigte Bauteile und Anschlussleitungen müssen umgehend ausgetauscht oder repariert werden.
- b) Nur Bauteile und Anschlussleitungen verwenden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind.



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

Rotierende Teile

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

- a) Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von rotierenden Teilen treffen.



WARNUNG

Rotierende Teile

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile

- a) Rotierende Teile so einhausen, dass bei Bruch oder Fehlfunktion keine Gefahr durch umherfliegende Teile besteht.

**⚠️ 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.

**⚠️ WARNUNG****Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

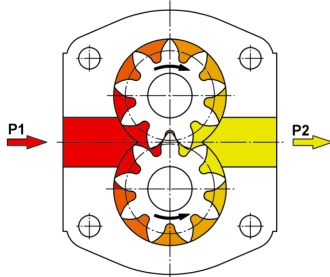
Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Das Produkt nicht gegen geschlossene Absperrorgane betreiben.
- b) Das Produkt nicht in der falschen Drehrichtung betreiben.

3 Gerätebeschreibung

3.1 Funktionsprinzip

Motore dieser Baureihe sind Außenzahnradmotore, die nach dem Verdrängerprinzip arbeiten.



P1 Zulaufseite

P2 Ablaufseite

Hochdruck-Zahnradmotore dienen zur Umwandlung von hydraulischer Energie in mechanische Energie. Die hydraulische Energie wird im Allgemeinen von einer vorgeschalteten Pumpe erzeugt. Mit Hilfe einer geeigneten Druckflüssigkeit wird die Energie über zwei außenverzahnte Zahnräder als Drehmoment über die Abtriebswelle an den Verbraucher abgegeben.

Grundsätzlich ist der Aufbau eines Zahnradmotors ähnlich dem einer Zahnradpumpe. Sie werden für eine oder zwei Drehrichtungen hergestellt. Pro Radumdrehung wird das geometrische Schluckvolumen V_g verbraucht. Ein Wert, der zur Kennzeichnung der Motorgröße in den technischen Unterlagen genannt ist.

Nach ihrem Aufbau gehört der Außenzahnradmotor zum Typ der sogenannten Brillenmotoren.

In einem Aluminiumgehäuse aus hochfester Strangpresslegierung, das seitlich durch den Abschluss- bzw. Flanschdeckel (aus Guss) begrenzt wird, befinden sich die wesentlichen Funktionselemente, Getriebe und Lagerbrillen. Das Getriebe aus Einsatzstahl mit Oberflächenhärtung besteht aus dem Antriebswellenrad und dem Bolzenrad.

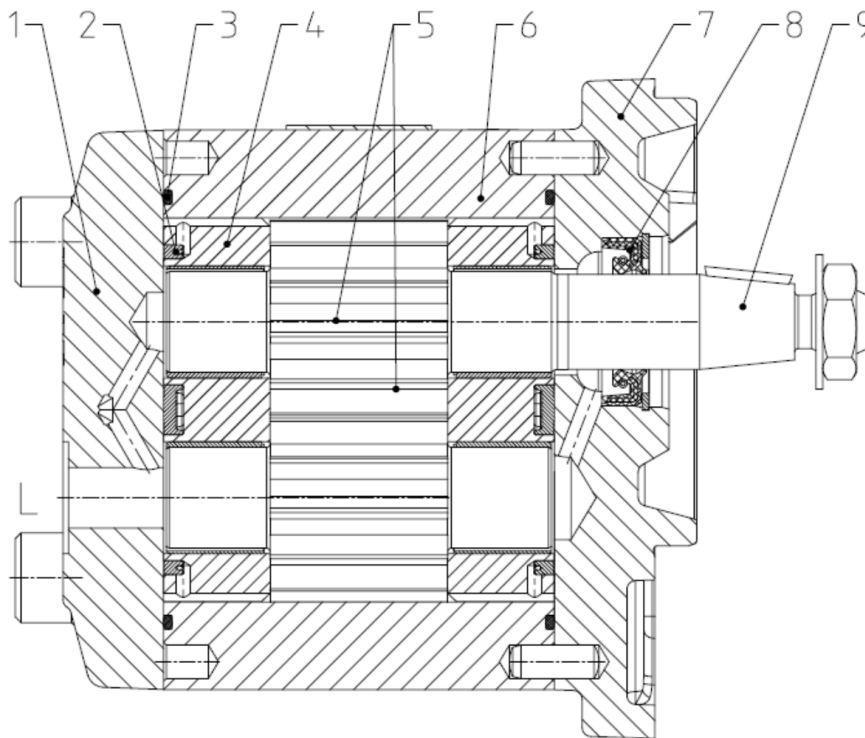
Die beidseitig des Getriebes angeordneten Lagerbrillen tragen in hochbelastbaren Mehrstoffgleitlagern die Wellenzapfen und die Dichtungselemente zur Abdichtung der Druckfelder für den Axialausgleich.

Der Arbeitsdruck des Produkts stellt sich erst bei einer Belastung durch den angeschlossenen Verbraucher ein. Die Drehzahl des Produkts ist dabei abhängig von der zugeführten Druckmittelmenge pro Zeiteinheit.

Je nach Ausführung und Anwendung wird das Lecköl intern bzw. extern abgeführt.

3.2 Ausführungsvarianten

Zahnradmotor



- | | | | |
|---|--------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | Abschlussdeckel | 2 | Dichtung |
| 3 | O-Ring | 4 | Lagerbrille mit Mehrschichtgleitlager |
| 5 | Getriebe | 6 | Gehäuse |
| 7 | Flanschdeckel | 8 | Wellenabdichtung |
| 9 | Abtriebswellenende | L | Leckölanschluss |

3.3 Typenschlüssel

Bestellbeispiel																				
KM	1/8	3	N	3	0	G	2	K	A	2	0	1	A	A	E	0	B	D	W	/...
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.

Erläuterung zum Typenschlüssel	
1. Produktname	
2. Nenngröße	
V_{gn}	Baugröße 1: 5,5; 6,3; 8; 11; 12,5; 14; 16; 19; 22; 25
3. Material Gehäuse	
3	Aluminium (Al)
4. Material Dichtung	
F	FKM
N	NBR
5. Drehrichtung	
1	Rechtslauf
2	Linkslauf
3	Rechtslauf / Linkslauf
6. Vorsatzlager	
0	Ohne
S	schwere Ausführung
L	leichte Ausführung
7. Flanschbauform	
A	SAE A 2-Loch-Flansch LA= 106,4 Z-Ø= 82,55
L	Quadrat 2-Loch-Flansch mit O-Ring (ohne Wellenabdichtung) LA= 60/60 Z-Ø= 52
F	Quadrat 2-Loch-Flansch LA= 60/60 Z-Ø= 50
M	Quadrat 2-Loch-Flansch LA= 60/60 Z-Ø= 50
G	Rechteck-4-Loch-Flansch LA= 72/100 Z-Ø= 80
Q	Quadrat 2-Loch-Flansch mit O-Ring LA= 60/60 Z-Ø= 52
K	Rechteck-4-Loch-Flansch LA= 71,4/96,1 Z-Ø= 36,47
LA= Lochabstand; Z-Ø = Zentrierdurchmesser	
8. Material Flanschdeckel	
2	EN-GJS-400-15
3	Aluminium (Al)
9. Wellenende	
A	Kegel 1:5 Ø20 - F-Welle in Verbindung mit Vorsatzlager
B	Kegel 1:5 Ø20 - X-Welle in Verbindung mit Vorsatzlager
C	Kegel 1:5 Ø17 - F-Welle in Verbindung mit Vorsatzlager
D	Kegel 1:5 Ø17 - X-Welle in Verbindung mit Vorsatzlager
F	Flachzapfen (M _{max.} = 40 Nm)
K	Kegel 1:5 Ø17 (M _{max.} = 160 Nm)
S	Zahnwellenprofil SAE A (M _{max.} = 55 Nm)
M	Kegel 1:8 Ø17 (M _{max.} = 160 Nm)
X	Zahnwellenprofil B17x14 DIN 5482 (M _{max.} = 70 Nm)
Z	Zylindrisches Wellenende

Erläuterung zum Typenschlüssel			
10. Abschlussart			
A	Abschlussdeckel mit Leckölanschluss M12x1,5 nach hinten	B	Abschlussdeckel mit Leckölanschluss M12x1,5 seitlich
E	Abschlussdeckel mit Leckölanschluss G1/4 nach hinten	F	Abschlussdeckel mit Leckölanschluss 7/16-20 UNF nach hinten
G	Abschlussdeckel mit Leckölanschluss M14x1,5 nach hinten	H	Abschlussdeckel mit Nachsaugventil und Leckölanschluss G1/4 nach hinten
J	Abschlussdeckel mit Nachsaugventil und Leckölanschluss 7/16-20 UNF nach hinten	K	Abschlussdeckel mit Nachsaugventil und Leckölanschluss M12x1,5 nach oben bzw. unten (je nach Drehrichtung)
M	Abschlussdeckel mit Leckölanschluss G1/4 nach oben bzw. unten	Z	Zwischenstück
0	Ohne		
11. Material Deckel			
2	EN-GJS-400-15	3	Aluminium (Al)
0	Ohne		
12. Zweites Wellenende			
0	Ohne	1	Ja
13. Axialspielausgleich			
1	Ja		
14. Eingang			
A	Ø15/LK35	B	G 3/4
C	G 1/2	D	M22x1,5
E	SAE 1/2"	F	3/4-16 UNF
J	7/8-14 UNF	L	G 3/8 hinten
Q	Ø 13,5 mit LK 30,2; 45° versetzt 4x M6	N	M18x1,5
0	Ohne		
15. Ausgang			
A	Ø15/LK35	B	G 3/4
C	G 1/2	D	M22x1,5
J	7/8-14 UNF	L	G 3/8 hinten
Q	Ø 13,5 mit LK 30,2; 45° versetzt 4x M6	N	M18x1,5
0	Ohne		
16. Material Getriebe			
E	16MnCrS5 - 1.7139		
17. Beschichtung Getriebe			
0	Ohne		
18. Lagerart			
B	Lagerbrille	M	Lagerbrille spielminimiert
19. Material Lager			
D	Mehrschichtgleitlager (bleihaltig)		

Erläuterung zum Typenschlüssel			
20. Dichtungsart			
0	Ohne	W	Radialwellendichtring
H	Radialwellendichtring (PKF/PEEK)		
21. Sondernummer			
Sondernummern [▶ 15]			

⚠ ACHTUNG

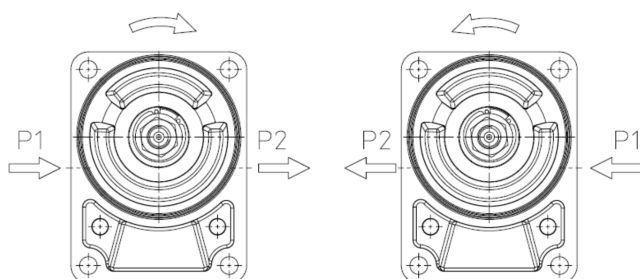
Verschleiß

Trockenlauf führt zu einem vorzeitigen Verschleiß der Wellenenden.

- a) Bei Antrieb über die Wellenenden, Flachzapfen und Zahnwellenprofil muss eine ausreichende Schmierung sichergestellt werden.

3.4 Dreh- und Durchflussrichtung

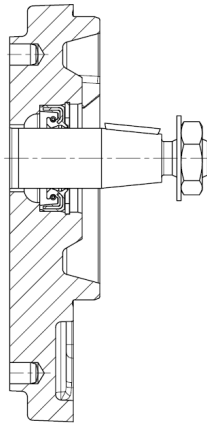
Die Drehrichtung wird durch den gebogenen Pfeil angezeigt, mit Blick auf das Abtriebswellenende. Die Durchflussrichtung wird durch die geraden Pfeile angezeigt. Die Durchflussrichtungen liegen unterhalb der Abtriebswelle



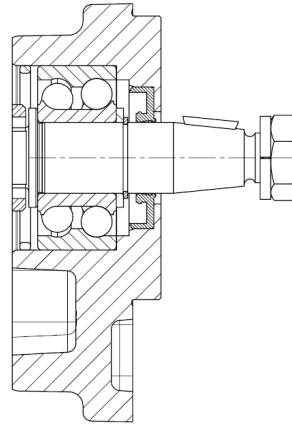
P1 = Zulaufseite

P2 = Ablaufseite

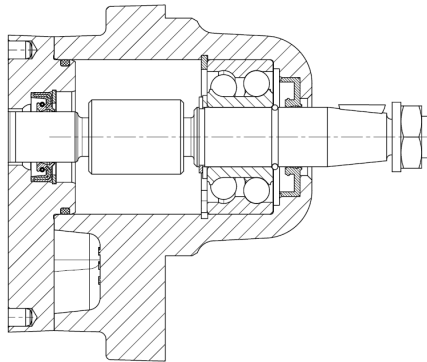
3.5 Dichtungsarten



Radialwellendichtring



Radialwellendichtring mit Wälzlager
leichte Ausführung

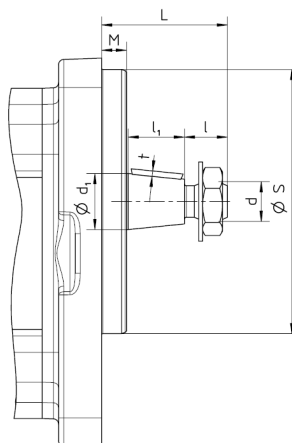


Radialwellendichtring mit Wälzlager
schwere Ausführung

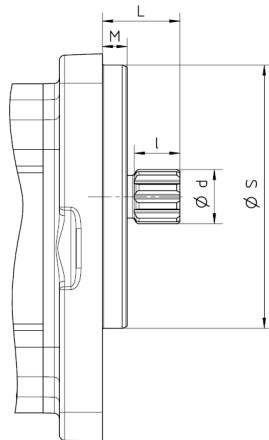
3.6 Sondernummern

Sondernummer	Beschreibung
336	Verstärktes Wellenende

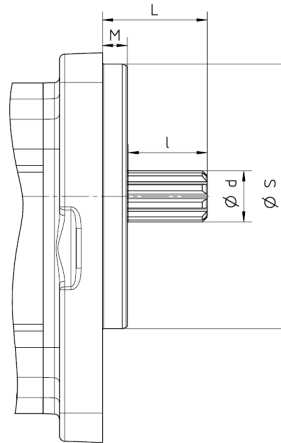
3.7 Wellenenden



Flanschdeckel	Wellenende	L	S	M	Kegel	d	d ₁	l ₁	l	t
G	A; B	47	80	8	1:5	M14x1,5	20	20	15,5	2
G	C; D; K	40,5	80	8	1:5	M12x1,5	17	17	13	1,5
G	M	39,5			1:8			18,2	12,1	
F	C; D; K	40,5	50	7,5	1:5	M12x1,5		17	13	
K	M	39,5	36,47	4,8	1:8	M12x1,5		18,2	12,1	
M	A; B	47	50	7,5	1:5	M14x1,5	20	20	15,5	2
M	C; D; K	40,5	50	7,5	1:5	M12x1,5	17	17	13	1,5



Flansch-deckel	Wellenende	L	S	M	Profil	DIN	Diametrale Teilung (DP)	Zähnezahl	d _{h11}	l
A	S	31,7	82,55	6,35	SAE A	-	16/32	9	15,46	16
G	X	23,5	80	7,5	B17x14	5482	-		16,5	14
A	X		82,55	6,35						
K	X	22	36,47	4,8						
F	X	26	50	7,2						
M	X									
Q	X									
L	X	-	52							



Flansch-deckel	Wel-lenende	L	S	M	Profil	Diametrale Teilung (DP)	Zähnezahl	d _{h11}	I
A	S /336	31,7	82,55	6,35	SAE A	16/32	9	15,46	23,9

4 Technische Daten

4.1 Allgemein

Allgemeine Angaben			
Einbaulage		Beliebig	
Äußere Kräfte am Wellenende		F _{axial}	Axialkräfte sind nicht zulässig
		F _{radial}	Axial- und Radialkräfte sind nur in Verbindung mit einem Wälzlager zulässig Zulässige Radialkraft [► 19]
Drehzahl		n	Nenngrößen [► 19]
Betriebsdruck		p _e	Zulässige Drücke [► 21]
		p _b	
Viskosität	Im Dauerbetrieb zulässig	v _{min}	10 mm ² /s
		v _{max}	600 mm ² /s
	Im Dauerbetrieb empfohlen	v _{min}	30 mm ² /s
		v _{max}	45 mm ² /s
Medientemperatur		ϑ _m	Zulässige Temperaturen [► 22]
		ϑ _u	
Filterfeinheit		β	β ₂₅ ≥ 75 für ... 300 bar β ₄₀ ≥ 75 für ... 100 bar
Ölreinheit		NAS 1638 Class 10 ISO 4406:1999 Code 21/19/16	
Zulässige Medien		Mineralöl nach DIN 51524/25 Motorenöl nach DIN 51511 Bio-Öle der Gruppe "HEES" können bis 70°C und bei ca 20% reduziertem Höchstdruck eingesetzt werden	



TIPP

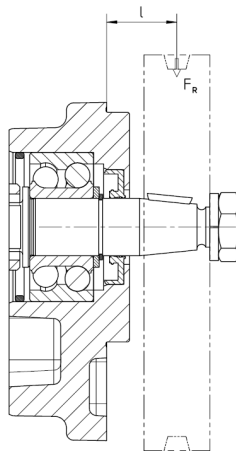
Bei Einbaulage senkrecht (Wellenende oben) ist eventuell mit einer verringerten Lebensdauer der Wellenabdichtung zu rechnen.

4.2 Nenngößen

Nenngröße	Geom. Schluckvolumen		Drehzahl		Massenträgheitsmoment
V_{gn}	V_g [cm ³ /U]		n_{min}	n_{max}	$\times 10^{-6}$
	Standard	spielminimiert	[1/min]		J [kg m ²]
5,5	5,45	5,6	200	4000	35,7
6,3	6,28	6,45			39,9
8	7,9	8,16			51,1
9,6	9,59	9,86			56,5
11	10,9	11,2			62,9
14	13,85	14,25			77,7
16	15,9	16,32			87,7
19	18,8	19,37			102,5
22	22,3	22,9			119,6
25	25,21	25,97			135,3

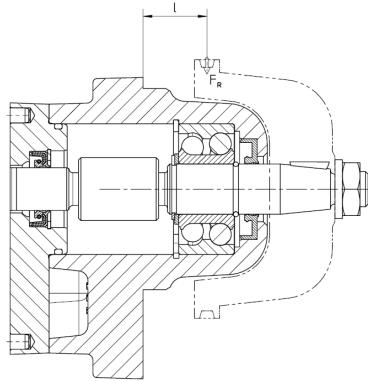
4.3 Zulässige Radialkraft

Mit Vorsatzlager , leichte Ausführung



Zulässige Radialkraft F_R [N] ⁽¹⁾				
Stützabstand l [mm] 21,5 Mitte Welle	Drehzahl n [1/min]			
	1000	2000	3000	4000
0	1500	1300	1100	900
10	1200	900	700	650
20	850	700	650	600
30	700	600	500	450
40	600	500	450	400
50	550	450	400	350

⁽¹⁾ bezogen auf eine Lagerlebensdauer LH= 10.000 h

Mit Vorsatzlager , schwere Ausführung

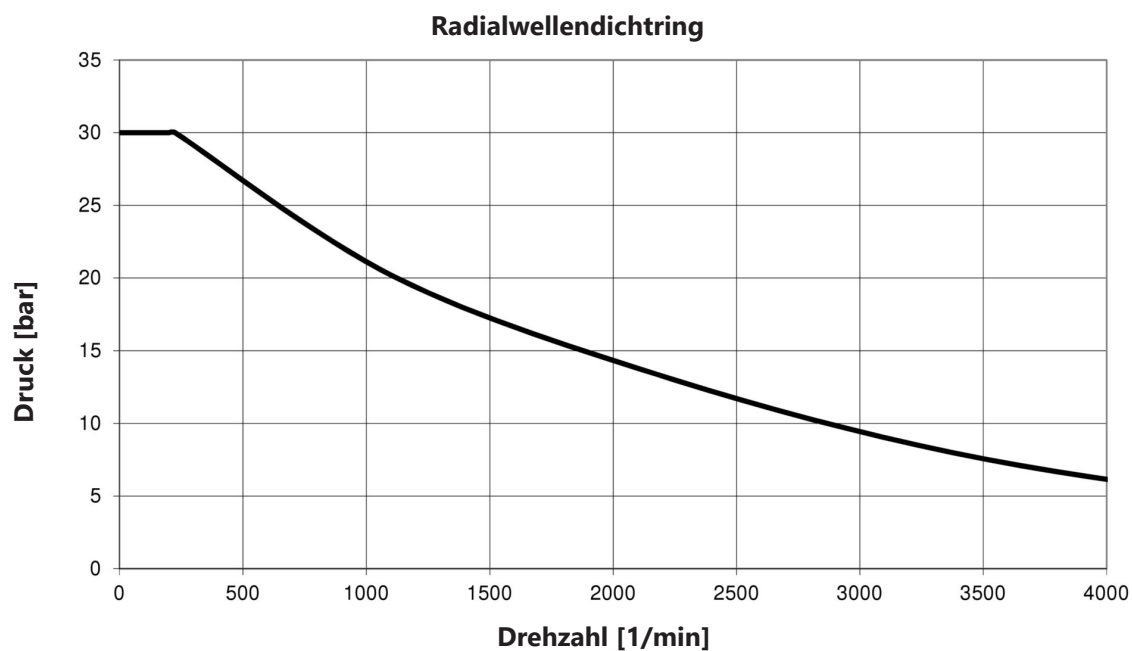
Zulässige Radialkraft F_R [N] ⁽¹⁾				
Stützabstand l [mm] 21,5 Mitte Welle	Drehzahl n [1/min]			
	1000	2000	3000	4000
0	2700	2200	1800	1700
10	1650	1400	1300	1200
20	1300	1050	900	750
30	1000	700	650	600
40	700	600	550	450
50	600	550	450	400
60	550	450	400	350
⁽¹⁾ bezogen auf eine Lagerlebensdauer LH= 10.000 h				

4.4 Zulässige Drücke

4.4.1 Betriebsdruck Zulauf- und Ablaufseite

Nenngrö- ße V_{gn}	Betriebsdruck				
	Ablaufseite		Zulaufseite		
	Externe Lecköl- abführung	interne Lecköl- abführung	$p_{max.}$ [bar]	p_N [bar]	p_D [bar]
	$p_{2 max.}$	$p_{2 max}$			
	[bar]		(Höchst- druck)	(Nenn- druck)	(Zulässiger Dauerdruck)
5,5	120	Zuordnung Dreh- zahl - Druck [► 22]	300	280	250
6,3					
8					
9,6					
11					
14					
16			260	240	210
19			220	200	180
22			200	180	150
25					

4.5 Zuordnung Drehzahl - Druck



4.6 Zulässige Temperaturen

Dichtungswerkstoff	Medientemperatur ϑ_m	
	$\vartheta_{m \min}$ [°C]	$\vartheta_{m \max}$ [°C]
FKM / P5000	-20	100
NBR / P5000		90

Dichtungswerkstoff	Umgebungstemperatur ϑ_u	
	$\vartheta_{u \min}$ [°C]	$\vartheta_{u \max}$ [°C]
FKM	-15	60
NBR	-20	



HINWEIS

Medienspezifische Eigenschaften beachten.

4.7 Werkstoffangaben

Werkstoffe						
Wellenab- dichtung	O- Ring	Gehäuse	Abschlussdeckel / Flanschdeckel	Getriebe	Lagerung	Dichtung, Druckfelder
NBR		Aluminium (Al)	Aluminium (Al)			
		(Massenan- teil Mg ≤ 7,5%)	(Massenanteil Mg ≤ 7,5%)			
		- - -	- - -			
		EN-GJS-600	EN-GJS-600	Einsatzstahl (16MnCrS5 - 1.7139)	Mehrschicht- gleitlager (bleihaltig)	P5000 (TPU)

4.8 Gewicht

Aluminium (Al) - Sphäroguss						
Nenngröße V_{gn}	Zahnradmotor [kg]					
	Flanschbauform					
	A ⁽²⁾	G ⁽¹⁾⁽²⁾	K	F ⁽²⁾ / M / Q	L ⁽²⁾	F mit Befesti- gungswinkel
5,5	3,2	3,2	2,6	2,8	2,7	4,3
6,3	3,3	3,3	2,7	2,9	2,8	4,5
8						
9,6	3,4	3,4	2,8	3,0	2,9	4,6
11	3,5	3,5	2,9	3,1	3,0	4,7
14	3,6	3,6	3,0	3,2	3,1	4,8
16	3,8	3,8	3,2	3,4	3,2	5,0
19	3,9	3,9	3,3	3,5	3,4	5,1
22	4,1	4,1	3,5	3,7	3,6	5,3
25	4,3	4,3	3,7	3,9	3,8	5,5
⁽¹⁾ + 3,5 kg Mit Vorsatzlager						
⁽²⁾ + 1,1 kg Mit Vorsatzlager						

Aluminium (Al)						
Nenngröße V_{gn}	Zahnradmotor [kg]					
	Flanschbauform					
	$A^{(2)}$	$G^{(1)(2)}$	K	$F^{(2)} / M / Q$	$L^{(2)}$	F mit Befestigungswinkel
5,5	2,1	2,2	1,9	1,8	1,8	3,3
6,3	2,2	2,3	2,0	1,9	1,9	3,5
8						
9,6	2,3	2,4	2,1	2,0	2,0	3,6
11	2,4	2,5	2,2	2,1	2,1	3,7
14	2,5	2,6	2,3	2,2	2,2	3,8
16	2,7	2,8	2,5	2,4	2,3	4,0
19	2,8	2,9	2,6	2,5	2,5	4,1
22	3,0	3,1	2,8	2,7	2,7	4,3
25	3,2	3,3	3,0	2,9	2,9	4,5
⁽¹⁾ + 3,5 kg Mit Vorsatzlager						
⁽²⁾ + 1,1 kg Mit Vorsatzlager						

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 des Produkts können Ringschrauben in die Gewinde der Flanschanschlüsse 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.

- a) Gefährdete Oberflächen durch geeignete Konservierungsmaßnahmen schützen.
- b) Empfohlene Lagerbedingungen einhalten.

5.4 Lagerbedingungen



TIPP

Empfohlene Lagerbedingungen

- a) Lagerungstemperatur: 5 °C – 25 °C
- b) Relative Luftfeuchtigkeit: < 70 %
- c) Elastomerteile vor Licht, insbesondere direktem Sonnenlicht schützen.
- d) Elastomerteile vor Sauerstoff und Ozon schützen.
- e) 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

Rotierende Teile

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

- a) Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von rotierenden Teilen treffen.



WARNUNG

Rotierende Teile

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile

- a) Rotierende Teile so einhausen, dass bei Bruch oder Fehlfunktion keine Gefahr durch umherfliegende Teile besteht.



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 herausstritzende 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 herausstritzende 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.

6.2 Geräuschreduzierung

**TIPP****Maßnahmen zur Geräuschreduzierung**

- a) Einsatz von Saug- und Druckschläuchen.
- b) Einsatz von Pumpenträgern mit hohen Dämpfungseigenschaften (Kunststoff oder Grauguss)
- c) Einsatz von Dämpfungsrinnen und Dämpfungsschienen zur Körperschalltrennung.

6.3 Mechanischer Einbau

6.3.1 Vorbereitung

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

6.3.2 Motoren mit freiem Wellenende

Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb ist eine geeignete Kraftübertragung zwischen Zahnradmotor und Verbraucher.

Standardmäßig wird hierfür eine drehelastische Klauenkupplung eingesetzt.

- a) Die Kupplungsteile nach Herstellerangaben vormontieren.
 - b) Die Pumpe und den Antrieb zueinander positionieren.
 - ⇒ Die zulässige Einbaulage beachten.
 - ⇒ Die zulässige Drehrichtung beachten.
 - c) Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen.
-



GEFAHR

Rotierende Teile

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

- a) Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von rotierenden Teilen treffen.
-



⚠ VORSICHT

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

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

Anziehdrehmoment [Nm]		
Befestigungsschrauben	Sechskantmutter	
M10	M12x1,5	M14x1,5
50 ⁺¹⁰	30	63
Schrauben/Muttern mit min. Festigkeitsklasse 10.9/12.9		



HINWEIS

- a) Die zulässigen Verlagerungswerte der Kupplung einhalten.
- b) Ein Verspannen des Produkts ausschließen.
- c) Auf eine ausreichende Einschraubtiefe der Befestigungsschrauben achten.



HINWEIS

- a) Bei Produkten ohne Wellenabdichtung sicherstellen, dass das Lecköl aus dem Wellenabdichtungsraum gezielt abgeführt wird und nicht in die Umwelt gelangt.
- b) Sicherstellen, dass keine Fremdkörper in das Produkt gelangen können.
- c) Bei Produkten mit Flüssigkeitsvorlage einen Behälter zur Aufnahme der Vorlageflüssigkeit montieren.
 - ⇒ Den Behälter oberhalb des Produkts montieren.
 - ⇒ Der Anschluss am Gerät muss nach oben zeigen.
 - ⇒ Eine Kontrolle des Flüssigkeitsniveaus muss jederzeit möglich sein.

6.4 Anschlussleitungen

6.4.1 Allgemein



! 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.



HINWEIS

Zusätzliche Anschlüsse

- a) Möglichst nah am Gerät Messanschlüsse für Druck und Temperatur vorsehen.
- b) Bei Bedarf eine Möglichkeit zum Befüllen bzw. Entleeren von Gerät und Leitungssystem vorsehen.
- c) Bei Bedarf eine Möglichkeit zum Entlüften von Gerät und Leitungssystem vorsehen.

6.4.2 Zulaufleitung

Eine nicht optimal geplante Zulaufleitung kann zu erhöhter Geräuschemission, Kavitation sowie zu einer Verminderung der Durchflussmenge führen.

Bei der Konzipierung der Leitung folgende Punkte beachten:

- Die Nennweite der Zulaufleitung so festlegen, dass der zulässige Betriebsdruck $p_{\max.}$ auf der Zulaufseite nicht überschritten wird.
- Ein Druckbegrenzungsventil mit Rücklauf zum Vorratsbehälter möglichst nah am Zulaufanschluss des Geräts einbauen.
- Die empfohlene Strömungsgeschwindigkeit in der Zulaufleitung beachten (3 m/s - 5 m/s).

6.4.3 Ablauf- und Leckölleitung

Bei der Konzipierung der Leitung folgende Punkte beachten:

- Die Leitungen möglichst kurz und gradlinig verlegen.
- Die Nennweite der Ablaufleitung so wählen, dass die maximal zulässigen Drücke nicht überschritten werden.
- Zusätzliche Druckverluste durch Leitungswiderstände, wie Armaturen, Verschraubungen, Formteile oder Saugfilter/Saugkörbe vermeiden.
- Technisch notwendige Saugfilter/Saugkörbe ausreichend dimensionieren.
- Die empfohlene Strömungsgeschwindigkeit in der Ablaufleitung beachten (0,5 m/s - 1,5 m/s).

ACHTUNG

Ein Druckbegrenzungsventil mit Rücklauf zum Vorratsbehälter zwischen 2 hintereinander geschalteten Motoren einbauen.

6.4.4 Montage Anschlussleitung

- 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.



TIPP

Lage der Geräteanschlüsse: Dreh- und Förderrichtung

6.5 Drehrichtungsänderung

Eine Drehrichtungsänderung ist nicht möglich.

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.



WARNUNG

Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Das Produkt nicht gegen geschlossene Absperrorgane betreiben.
- b) Das Produkt nicht in der falschen Drehrichtung betreiben.



VORSICHT

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen $\geq 48\text{ °C}$ 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 Leitungsvolumen zu berücksichtigen.
- b) Alle Befestigungsschrauben am Produkt überprüfen.

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 ohne bzw. mit geringer Druckbelastung anlaufen lassen (Tippbetrieb).
 - ⇒ Nach max. 30 s muss sich ein Durchfluss eingestellt haben.
 - d) Das Produkt einige Minuten drucklos oder mit geringem Druck betreiben.
 - e) Das System möglichst an der höchsten Stelle entlüften.
 - f) Die Druckbelastung stufenweise bis zum gewünschten Betriebsdruck steigern.
 - g) Das System so lange betreiben, bis der endgültige Betriebszustand erreicht ist.
 - h) Die Betriebsdaten kontrollieren.
 - ⇒ **Wartungstabelle [► 39]**
 - i) Die Betriebsdaten der Erstinbetriebnahme zum späteren Vergleich dokumentieren.
 - j) Den Niveaustand des Betriebsmediums in der Anlage überprüfen.
 - k) Das Produkt auf Undichtigkeiten überprüfen.
 - l) Alle Verschraubungen auf Leckagen überprüfen und bei Bedarf nachziehen.
-



TIPP

Um eine konstante und zuverlässige Funktion des Produkts sicherzustellen, wird eine erstmalige Wartung des Produkts nach mehreren Stunden Einlaufzeit (max. 24 h) empfohlen. Störungen können so frühzeitig erkannt werden.

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 Wiederaanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



⚠ 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.



⚠ VORSICHT

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen $\geq 48\text{ °C}$ das Produkt erst abkühlen lassen.

 ACHTUNG**Blockieren des Produkts durch aushärtendes Medium**

Aushärtendes Medium kann das Produkt mechanisch blockieren und unbrauchbar machen.

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

8.2 Demontage

- a) Das System drucklos und spannungslos machen.
- b) Vorhandene Absperrelemente vor und hinter dem Produkt schließen.
- c) Vorhandene Ablasselemente öffnen und Anschlussleitungen lösen. Auslaufendes Medium so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.
- d) Das Produkt demontieren.
- e) Produkt reinigen.
- f) Die Prozessanschlüsse und Leitungen gegen das Eindringen von Schmutz verschließen.

**HINWEIS**

Das konkrete Vorgehen zur Reinigung ist abhängig vom verwendeten Medium.

- a) 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.



⚠ 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.



⚠ VORSICHT

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen $\geq 48\text{ °C}$ 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.

9.3 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

		Erstmalig nach max 24h	Täglich	3000 Betriebsstunden	6000 Betriebsstunden	nach Bedarf	Weiterführende Informationen
9.4.2	Kontrolle Betriebsdruck	2					
9.4.3	Kontrolle Medientemperatur	2					
9.4.4	Kontrolle Gerätetemperatur	2					
9.4.5	Kontrolle Potenzialausgleich	2					
9.4.6	Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit	2					
9.4.7	Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche		1				
9.4.8	Reinigung		1				
9.4.9	Sichtkontrolle Leckage		1				
9.4.2	Kontrolle Betriebsdruck			2			
9.4.3	Kontrolle Medientemperatur			2			
9.4.4	Kontrolle Gerätetemperatur			2			
9.4.5	Kontrolle Potenzialausgleich			2			
9.4.6	Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit			2			
9.4.10	Sichtkontrolle Zustand Getriebe				3		
9.4.11	Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile				3		
9.4.12	Sichtkontrolle Zustand Gleitlager				3		
9.4.13	Sichtkontrolle Zustand Wellenabdichtung				3		
9.4.14	Sichtkontrolle Zustand Vorsatzlager				3		
9.4.15	Austausch Vorsatzlager					3	
9.4.16	Austausch Gleitlager					3	
9.4.17	Austausch Wellenabdichtung					3	
9.4.18	Austausch Sonstige Dichtungen					3	

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

9.4.2 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.

9.4.3 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.

9.4.4 Kontrolle Gerätetemperatur

Die Oberflächentemperatur im Bereich der Lager messen.

9.4.5 Kontrolle Potenzialausgleich

Potenzialausgleich auf festen Sitz und Funktion überprüfen.

9.4.6 Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit

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

- Betriebsflüssigkeit bei entsprechender Veränderung austauschen.

9.4.7 Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche

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

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

9.4.8 Reinigung

Staubablagerungen und Schmutz mit einem feuchten, sauberen Lappen entfernen.

9.4.9 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.

9.4.10 Sichtkontrolle Zustand Getriebe

Wellen- und Bolzenrad gehören zu den Verschleißteilen. Bei übermäßigem Verschleiß ist ein Austausch der Teile oder der Pumpe notwendig.

Wichtige Kontrollstellen sind die Gegenlaufflächen von Wellendichtring und Lagerbuchsen, Stirnseiten von Wellen- und Bolzenrad sowie die Zahnflanken.

9.4.11 Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile

Wichtige Kontrollstellen sind die Stirnseiten der Radkammer.

9.4.12 Sichtkontrolle Zustand Gleitlager

Die Gleitlager gehören zu den Verschleißteilen. Bei übermäßigem Verschleiß ist ein Austausch der Teile oder der Pumpe notwendig.

Bei Mehrschicht-Gleitlagern ist die Verschleißgrenze erreicht, wenn die Bronzeschicht der Lager zu 50-70 % freigelegt ist.

Wellen- und Bolzenrad stützen sich unter Belastung saugseitig in den Lagern ab, so dass dort der Verschleiß zuerst erkennbar ist.

9.4.13 Sichtkontrolle Zustand Wellenabdichtung

Hierbei auf Leckagemengen und unzulässige Temperaturerhöhungen achten.

- Geringe Leckagemengen sind für die Funktion der Dichtung unerlässlich.
- Bei übermäßigen Leckagemengen oder unzulässiger Temperaturerhöhung ist die Pumpe sofort außer Betrieb zu nehmen. Die Dichtung austauschen.

9.4.14 Sichtkontrolle Zustand Vorsatzlager

Das Vorsatzlager gehört zu den Verschleißteilen.

Die Lebensdauer der Lager hängt in erster Linie von den Betriebsbedingungen ab.

Nach spätestens 4000 h sollte das Lager daher auf Schäden überprüft werden. Bei einer inakzeptablen Abnutzung muss das Lager ausgetauscht werden.

Ein beginnende Abnutzung oder ein bevorstehender Ausfall kann sich durch eine zunehmende Erwärmung des Lagers, einer erhöhten Leistungsaufnahme, nicht einwandfreien Laufverhalten oder auch an der Geräuschentwicklung bemerkbar machen.

9.4.15 Austausch Vorsatzlager

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

Dazu bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.

Es dürfen nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwendet werden.

9.4.16 Austausch Gleitlager

Austausch geschieht ausschließlich durch den Hersteller.

Rücksprache mit dem Hersteller halten.

9.4.17 Austausch Wellenabdichtung

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

Dazu bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.

Es dürfen nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwendet werden.

9.4.18 Austausch Sonstige Dichtungen

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

Dazu bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.

Es dürfen nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwendet werden.

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.



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.



VORSICHT

Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen $\geq 48\text{ °C}$ das Produkt erst abkühlen lassen.

10.2 Allgemein

Die Instandsetzung umfasst:

1. Fehlersuche
Das Feststellen eines Schadens, Ermittlung und Lokalisierung der Schadensursache.
2. 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.

- a) Bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.
- b) Nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwenden.
- c) 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

Störung	Mögliche Ursachen	Mögliche Maßnahmen
Erhöhtes Geräusch		
Kavitation des Motors	Fremdkörper in der Zulaufleitung/Ablaufleitung	Zulaufleitung Ablaufleitung reinigen
	Medientemperatur ist zu niedrig	Medium temperieren
Mechanische Schwingungen	Fehlerhaft ausgerichtete und/oder lose Kupplung	Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern
	Fehlerhafte und/oder ungenügende Leitungsbefestigung	Leitungen mit geeignetem Befestigungsmaterial (z.B. Rohrschellen) fixieren
	Flatterndes Druckbegrenzungsventil	Ventilöffnungsdruck erhöhen
	Kein geräuschreduzierter Aufbau	Dämpfungselemente einsetzen
Ungenügender Druck		
Ungenügende Durchflussmenge		
	Drehzahl des Motors zu niedrig	Produktauslegung überprüfen
		Konzipierung Zulaufleitung/Ablaufleitung überprüfen
	Zu niedrige Medienviskosität	Systemauslegung überprüfen
	Geschlossenes/gedrosseltes Absperrelement in der Zulaufleitung/Ablaufleitung	Absperrelement öffnen
	Fremdkörper in der Zulaufleitung/Ablaufleitung	Zulaufleitung Ablaufleitung reinigen
	Verschleiß/Zahnflanken abgenutzt	Produkt austauschen
Überhöhte Betriebstemperatur		
	Kühlung und Wärmeableitung ungenügend	Kühlleistung erhöhen
	Zu kleiner Ölvorrat im System	Behälterauslegung überprüfen
	Überschüssige Flüssigkeit wird über Druckbegrenzungsventil unter Belastung in den Vorratsbehälter gefördert	Pumpenauslegung überprüfen
Unzulässige Produkterwärmung		
	Zu hoher Druck in Verbindung mit zu niedriger Medienviskosität	Systemauslegung überprüfen
	Zu hoher Vordruck	Druck reduzieren

Unzulässige Produkterwärmung		
	Überschüssige Flüssigkeit wird über Druckbegrenzungsventil unter Belastung in den Vorratsbehälter gefördert	Produktauslegung überprüfen
	Verschleiß	Produkt austauschen
Leckage		
Dichtungsausfall	Mangelnde Wartung	Wartungsintervalle einhalten
		Dichtungen austauschen
	Mechanische Beschädigung	Dichtungen austauschen
	Thermische Überlastung	Betriebsdaten überprüfen
		Dichtungen austauschen
	Druck zu hoch	Betriebsdaten überprüfen
		Dichtungen austauschen
	Gasanteil im Medium zu hoch	Betriebsdaten überprüfen
		Dichtungen austauschen
	Korrosion/chemischer Angriff	Werkstoffverträglichkeit prüfen
		Dichtungen austauschen
	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung korrigieren
		Dichtungen austauschen
Kupplung	Verunreinigtes Medium	Filtration vorsehen
		Dichtungen austauschen
	Stopfbuchsbrille nicht ausreichend angezogen (bei Stopfbuchsbrillenabdichtung)	Stopfbuchsbrille nachziehen
	Lose Verschraubung	Verschraubungen nachziehen bzw. austauschen
	Kupplungsverschleiß	Ausrichtfehler
		Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern
	Zahnkranz überlastet	Betriebsdaten überprüfen
		Härteren Zahnkranz einsetzen
	Nockenbruch	Zahnkranzverschleiß Drehmomentübertragung durch Metallkontakt
		Wartungsintervalle anpassen
	Vorzeitiger Zahnkranzverschleiß	Kupplung austauschen
		Ausrichtfehler
		Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern
		Zahnkranz austauschen
	Zahnkranzausfall durch chemischen Angriff	Werkstoffverträglichkeit prüfen
		Zahnkranz austauschen

Produkt läuft nicht an		
	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung korrigieren
	Mindestfüllstand im Vorratsbehälter unterschritten	Medium nachfüllen
	Geschlossenes/gedrosseltes Absperrelement in der Zulaufleitung/Ablaufleitung	Absperrelement öffnen
	Fremdkörper in der Zulaufleitung/Ablaufleitung	Zulaufleitung Ablaufleitung reinigen
Bei nicht identifizierbaren Störungen Rücksprache mit dem Hersteller halten		