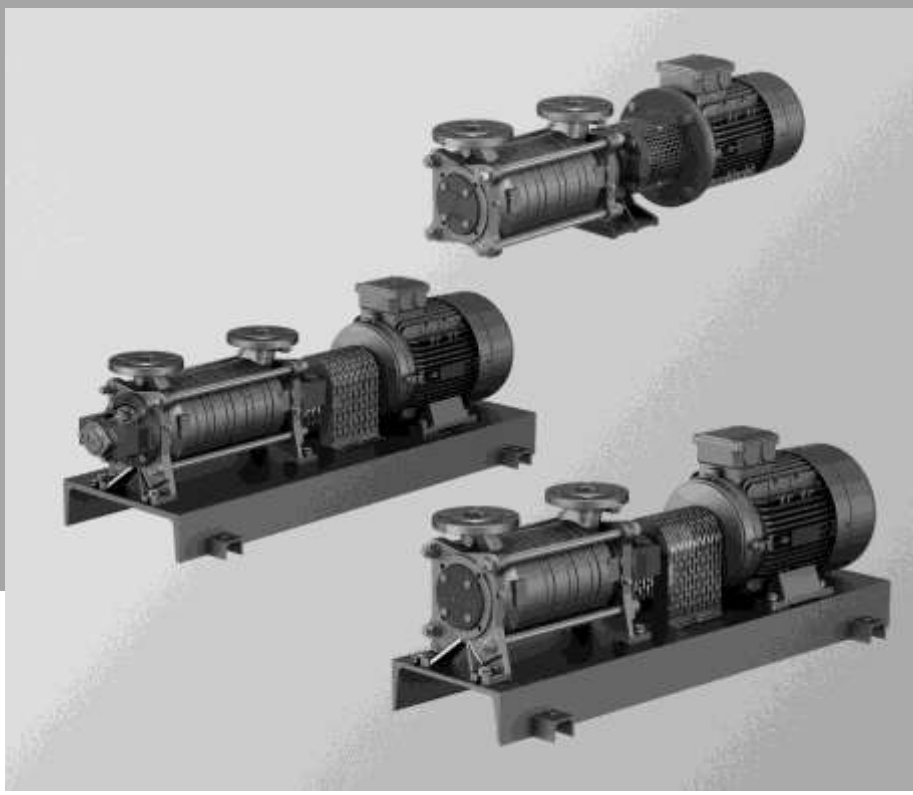


Betriebsanleitung

Baureihe SKG / SKS

Seitenkanalpumpen mit Gleitringdichtung oder Stopfbuchspackung

Originalbetriebsanleitung

CE Dokumentation

Betriebsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt lesen!

Dieses Dokument sowie alle Dokumente im Anhang unterliegen keinem Änderungsdienst!

Technische Änderungen vorbehalten.

Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Deutschland
Postfach 1453, 91142 Roth / Deutschland

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10

E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Dok./ Art.-Nr.:
07/2018	06/2018	1096.0798

Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige grundlegende Informationen 4
1.1 Zielgruppen 5
1.2 Mitgeltende Dokumente 5
1.3 Einbau von unvollständigen Maschinen 5
1.4 Warnhinweise und Symbole 6
1.5 Fachbegriffe 6

2 Sicherheit 7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.2 Mögliche Fehlanwendungen 7
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 7
2.3.1 Produktsicherheit 7
2.3.2 Pflichten des Betreibers 7
2.3.3 Pflichten des Personals 8
2.4 Restgefahren 8
2.5 Spezielle Gefahren 8
2.5.1 Explosionsgefährdeter Bereich 8
2.5.2 Gefährliche Fördermedien 8

3 Aufbau und Funktion 9
3.1 Kennzeichnung 9
3.1.1 Typenschild 9
3.1.2 ATEX-Schild 9
3.1.3 Pumpentyp-Kennzeichnung 9
3.2 Allgemeine Beschreibung 10
3.3 Aufbau und Wirkungsweise 10
3.4 Wellendichtung 10
3.4.1 Gleitringdichtung 10
3.4.2 Stopfbuchsen 10
3.4.3 Magnetkupplung 10

4 Transport, Lagerung und Entsorgung 11
4.1 Transportieren 11
4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen 11
4.1.2 Transport von Hand 11
4.1.3 Transport mit Hebezeugen 11
4.2 Lagern 12
4.3 Konservieren 12
4.3.1 Konservieren in der Anlage 12
4.3.2 Konservieren außerhalb der Anlage 12
4.4 Konservierung entfernen 13
4.5 Rücksenden 13
4.6 Entsorgen 13

5 Aufstellung und Anschluss 14
5.1 Rohrleitungen planen 14
5.1.1 Abstützungen und Anschlüsse auslegen 14
5.1.2 Nennweiten festlegen 14
5.1.3 Rohrleitungslängen festlegen 14
5.1.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen 14
5.2 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen 14
5.2.1 Verschmutzung vermeiden 14
5.2.2 Rückwärtslauf vermeiden 14
5.2.3 Messen der Betriebszustände ermöglichen 14
5.3 Aufstellung vorbereiten 14
5.3.1 Umgebungsbedingungen prüfen 14
5.3.2 Mindestabstände für Wärmeabfuhr 14
5.3.3 Aufstellort vorbereiten 14
5.3.4 Fundament und Untergrund vorbereiten 14
5.3.5 Konservierung entfernen 15
5.4 Mit Fundament aufstellen 15
5.4.1 Aggregat auf Fundament setzen 15
5.4.2 Aggregat befestigen 15
5.5 Ohne Fundament aufstellen 15
5.6 Auf verwindungssteifer ebener Fläche/Rahmen aufstellen 15
5.7 Fußmontage bei Betrieb mit heißem Fördermedium 16
5.8 Motor montieren 16
5.9 Rohrleitungen anschließen 16
5.9.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden 16
5.9.2 Saug-/Zulaufleitung montieren 16
5.9.3 Druckleitung montieren 17
5.9.4 Leckageleitung montieren 17
5.9.5 Spannungsfreier Rohrleitungsanschluss 17
5.10 Hydrostatische Druckprüfung 17
5.11 Kupplungsausrichtung prüfen 17
5.11.1 Vor der Erstinbetriebnahme 17
5.11.2 Nach der Erstinbetriebnahme 18
5.12 Elektrisch anschließen 18
5.12.1 Netzanschlussleitung 18
5.12.2 Motor anschließen 18
5.12.3 Drehrichtung prüfen 18
5.12.4 Aggregat mit Frequenzumrichter betreiben 18

6 Betrieb 19
6.1 Inbetriebnahme vorbereiten 19
6.1.1 Ausführung feststellen 19
6.1.2 Konservierung entfernen 19
6.1.3 Stillstandzeit prüfen 19
6.1.4 Füllen und Entlüften 19
6.1.5 Hilfsbetriebssysteme vorbereiten 19
6.2 In Betrieb nehmen 19
6.2.1 Einschalten 19
6.3 Betriebsgrenzen 20
6.3.1 Temperatur der Förderflüssigkeit 20
6.3.2 Mindestdruck am Saugstutzen (NPSH) 20
6.3.3 Schalthäufigkeit 20
6.3.4 Mindestförderstrom 20
6.3.5 Variable Drehzahlen 20
6.3.6 Dichte der Förderflüssigkeit 20
6.3.7 Ausschalten 20
6.4 Außer Betrieb nehmen 21
6.5 Wieder in Betrieb nehmen 21
6.6 Stand-by-Aggregat betreiben 21

7 Wartung und Instandhaltung 22
7.1 Allgemeine Hinweise 22
7.2 Überwachen 22
7.3 Demontieren 22
7.3.1 Zum Hersteller senden 23
7.3.2 Ersatzteile 23
7.3.3 Instandsetzen der Pumpe / des Aggregates 23
7.3.4 Demontage vorbereiten 23
7.3.5 Demontage SKG....L0/SKG....LA 23
7.3.6 Demontage SKG....LL 23
7.3.7 Demontage SKS....L0/SKS....LA 24
7.3.8 Demontage SKS….LL 24
7.4 Montage 24
7.4.1 Montagevorbereitung 24
7.4.2 Montage SKG….L0/SKG….LA 25
7.4.3 Montage SKG....LL 25
7.4.4 Montage SKS....L0/SKS....LA 26
7.4.5 Montage SKS....LL 26
7.4.6 SKS - Stopfbuchspackung wechseln 26
7.5 Stufenmarkierung und Stufenanordnung SKG / SKS 28

8 Störungsbehebung 29

9 Technische Daten 32
9.1 Betriebsgrenzwerte 32
9.1.1 Fördermedien 32
9.1.2 Förderströme 32
9.1.3 Schalthäufigkeit 32
9.2 Allgemeine Technische Daten 32
9.2.1 Gewicht 32
9.2.2 Schallpegel 32
9.2.3 Antriebsleistung 32
9.2.4 Drehrichtung der Pumpe 32
9.2.5 Hydrostatische Druckprobe 32
9.2.6 Umgebungsbedingungen 32
9.2.7 Abstände zur Wärmeabfuhr 33
9.2.8 Anziehdrehmomente 33
9.3 Zulässige Kräfte/Momente an Pumpenstutzen 34
9.4 Konservierungsmittel 35
9.5 Zubehör 35

10 Anhang 36
10.1 Schnittzeichnung SKG….LL 36

10.2 Schnittzeichnung SKG....L0 37
10.3 Schnittzeichnung SKG….LA 38
10.4 Schnittzeichnung SKS….LL 39
10.5 Schnittzeichnung SKS....L0 40
10.6 Schnittzeichnung SKS….LA 41
10.7 Unbedenklichkeitserklärung 42
10.8 EG-Konformitätserklärung 43

1 Wichtige grundlegende Informationen

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil der Technischen Dokumentation der Anlage gemäß EG-Maschinenrichtlinie.

CE

Die vorliegende Betriebsanleitung entspricht der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen, Anhang I, Punkt 1.7.4

Die vorliegende Betriebsanleitung ist an den Werksverantwortlichen gerichtet, der sie dem für die Aufstellung, den Anschluss, die Anwendung und die Wartung der Anlage verantwortlichen Personal übergeben muss.

Er muss sich vergewissern, dass die in der Betriebsanleitung und in den beiliegenden Dokumenten enthaltenen Informationen gelesen und verstanden wurden.

Die Betriebsanleitung muss an einem bekannten und leicht erreichbaren Ort aufbewahrt werden und muss auch bei geringstem Zweifel zu Rate gezogen werden.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden an Personen, Tieren oder Sachen sowie an der Anlage selbst, die durch unsachgemäße Anwendung, durch Nichtbeachtung oder ungenügende Beachtung der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitskriterien entstehen, bzw. durch Abänderung der Anlage oder der Verwendung von nicht geeigneten Ersatzteilen verursacht werden.

Alle Urheberrechte für diese Betriebsanleitung liegen ausschließlich bei der

Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Deutschland
Postfach 1453, 91142 Roth / Deutschland

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10

E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

oder bei deren rechtlichem Nachfolger.

Die vorliegende Betriebsanleitung darf nur mit schriftlicher Genehmigung vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden. Dies trifft auch dann zu, wenn von der Betriebsanleitung nur Auszüge kopiert oder weitergeleitet werden. Dieselben Bedingungen bestehen für die Weitergabe der Betriebsanleitung in digitaler Form.

Diese Anleitung

- ist Teil der Pumpe/des Aggregates.
- ist gültig für alle genannten Baureihen.
- beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen
- ist über die gesamte Lebensdauer der Maschine aufzubewahren.
- ist an jeden etwaigen nachfolgenden Besitzer der Maschine weiterzugeben.

Lieferumfang

- Seitenkanalpumpe (SKG / SKS)
- Betriebsanleitung
- Motor (optional)
- Kupplung/Kupplungsschutz (optional)
- Grundplatte (optional)

Serviceadresse

Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Deutschland
Postfach 1453, 91142 Roth / Deutschland

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10

E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“ der

Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG.

Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der nachfolgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Sachwidrige Verwendung der Maschine
- Unsachgemäßes Montieren, In Betrieb nehmen, Bedienen und Warten der Maschine
- Betreiben der Maschine bei defekten Sicherheitseinrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen der Maschine
- Mangelhafte Wartungs-, Reparatur- und Instandhaltungsmaßnahmen
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung oder höhere Gewalt

1.1 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	► Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. ► Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. ► Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	► Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.

Tab. 1 Zielgruppen und ihre Aufgaben

1.2 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Zweck
ATEX-Zusatzanleitung	Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich (nur bei Pumpen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen)
Technisches Datenblatt	Technische Daten, Einsatzbedingungen
Maßzeichnung	Aufstellmaße, Anschlussmaße usw.
Kennlinien	Kennlinien zu Förderhöhe, Fördermenge, NPSH erf., Wirkungsgrad und Leistungsbedarf
Zulieferdokumentation	Technische Dokumentation für verbaute Zulieferteile
Konformitätserklärung	Normenkonformität

Tab. 2 Mitgeltende Dokumente

1.3 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von Speck-Pumpen gelieferten, unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Hinweise/Beschreibungen in Kap. 5.8 „Motor montieren“ (→ Seite 16) zu beachten.

1.4 Warnhinweise und Symbole

Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
⚠ GEFAHR	unmittelbar drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
⚠ WARNUNG	mögliche drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
⚠ VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

Tab. 3 Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung

Symbol	Bedeutung
⚠	Sicherheitszeichen ► Alle Maßnahmen befolgen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod zu vermeiden.
⚠	Sicherheitszeichen ► Alle Maßnahmen befolgen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod durch Stromschlag zu vermeiden.
►	Handlungsanleitung
1. , 2. , …	Mehrschrittige Handlungsanleitung
✓	Voraussetzung
→	Querverweis
ⓘ	Information, Hinweis

Tab. 4 Symbole und Bedeutung

1.5 Fachbegriffe

Begriff	Bedeutung
Pumpe	Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile
Aggregat	Komplettes Aggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen
Hilfsbetriebssysteme	Einrichtungen zum Betrieb der Pumpe

Tab. 5 Fachbegriffe und Bedeutung

2 Sicherheit

ⓘ Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Alle Hinweise der Betriebsanleitung beachten.
- Alle Sicherheitshinweise beachten.
- Inspektions- und Wartungsarbeiten einhalten.
- Pumpe/Aggregat ausschließlich in den zulässigen Einsatzbereichen betreiben (→ Technisches Datenblatt).
- Pumpe/Aggregat ausschließlich zur Förderung der zulässigen Fördermedien verwenden (→ Allgemeine Technische Daten, Seite 32).
- Betriebsgrenzen und baugrößenabhängigen Mindestförderstrom einhalten.
- Trockenlauf vermeiden:
  - Sicherstellen, dass die Pumpe/das Aggregat nur mit Fördermedium in Betrieb genommen und nicht ohne Fördermedium betrieben wird.
- Kavitation vermeiden:
  - Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
  - Druckseitige Armatur nicht über den zulässigen Betriebsdruck schließen.
- Überhitzung vermeiden:
  - Aggregat nicht gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.
  - Mindestförderstrom beachten (→ Technisches Datenblatt).
- Motorschäden vermeiden:
  - Druckseitige Armatur nicht über den zulässigen Betriebsdruck schließen.
  - Schalthäufigkeit des Aggregates beachten.
  - Motorschutzschalter nicht über Nennstrom einstellen.
- Jede andere Verwendung mit dem Hersteller abstimmen.

2.2 Mögliche Fehlanwendungen

- Einsatzgrenzen der Pumpe/des Aggregates bezüglich Temperaturen, Druck, Drehzahl, Förderstrom, Dichte und Viskosität beachten (→ Betriebsgrenzwerte, Seite 32).
- Mit zunehmender Dichte des Fördergutes nimmt die Leistungsaufnahme des Motors zu. Um eine Überlastung des Aggregates auszuschließen, die zulässige Dichte einhalten (→ Technisches Datenblatt). Eine geringere Dichte ist zulässig. Zusatzeinrichtungen entsprechend anpassen.
- Förderung von abrasiven und feststoffbeladenen Flüssigkeiten vermeiden.
- Kombination mehrerer Grenzwerte ist zu vermeiden (→ Betriebsgrenzwerte, Seite 32).
- Temperatursprünge des Fördermediums vermeiden.
- Den Einsatz in Räumen vermeiden, in denen explosive Gase auftreten, sofern die Pumpe/das Aggregat nicht ausdrücklich dafür vorgesehen sind.
- Das Absaugen, Fördern und Verdichten von explosiven, brennbaren, aggressiven oder giftigen Medien vermeiden, sofern die Aggregate nicht ausdrücklich dafür vorgesehen sind.
- Aggregat nicht im teilmontierten Zustand betreiben.
- Kühlstrom nicht behindern.
- Mit dem nicht autorisierten Öffnen der Pumpe/des Aggregates erlischt jeglicher Mängelanspruch.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

ⓘ Folgende Bestimmungen vor Ausführung sämtlicher Tätigkeiten beachten.

2.3.1 Produktsicherheit

Die Pumpe/das Aggregat ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Pumpe/des Aggregates und anderer Sachwerte möglich.

- Pumpe/Aggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Diese Anleitung und alle mitgelieferten Dokumente vollständig und lesbar halten und dem Personal jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, die das Personal oder unbeteiligte Dritte gefährdet.
- Bei sicherheitsrelevanter Störung:
  Aggregat sofort stillsetzen und Störung durch zuständige Person beseitigen lassen.
- Ergänzend zur Gesamtdokumentation, die gesetzlichen oder sonstigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie geltenden Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes einhalten.

2.3.2 Pflichten des Betreibers

2.3.2.1 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Aggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Einhaltung und Überwachung sicherstellen:
  - bestimmungsgemäße Verwendung
  - gesetzliche oder sonstige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
  - Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
  - geltende Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes
- Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.

2.3.2.2 Personalqualifikation

- Sicherstellen, dass mit Tätigkeiten am Aggregat beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.
- Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln.
- Alle Arbeiten nur von technischem Fachpersonal durchführen lassen:
  - Montage-, Instandsetzungs-, Wartungsarbeiten
  - Arbeiten an der Elektrik
- Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat durchführen lassen.

2.3.2.3 Sicherheitseinrichtungen

- Folgende Sicherheitseinrichtungen vorsehen und deren Funktion sicherstellen:
  - für heiße, kalte und sich bewegende Teile: bauseitiger Berührungsschutz der Pumpe/des Aggregates
  - bei möglicher elektrostatischer Aufladung: entsprechende Erdung vorsehen

2.3.2.4 Gewährleistung

- Während der Gewährleistung vor Umbau-, Instandsetzungsarbeiten oder Veränderungen die Zustimmung des Herstellers einholen.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.
- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadenersatzansprüche

2.3.3 Pflichten des Personals

- Hinweise an der Pumpe/am Aggregat beachten und lesbar halten, z. B. Drehrichtungspfeil, Kennzeichnung der Medienanschlüsse.
- Berührungsschutz für heiße, kalte und sich bewegende Teile während des Betriebes nicht entfernen.
- Wenn notwendig, Schutzausrüstung verwenden.
- Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat nur im Stillstand ausführen.
- Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nach allen Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat die Sicherheitseinrichtungen wieder vorschriftsmäßig montieren.

2.4 Restgefahren

⚠ WARNUNG

Einziehen von langen, offenen Haaren sowie losen Kleidungsstücken (z. B. Krawatten) durch die drehende Pumpenwelle zwischen Lagerträger und Wellendichtungsgehäuse ist möglich.

► Haarnetz tragen!

► Enganliegende Kleidung tragen!

Verletzungen durch Herausschleudern von Gegenständen, die in die Öffnungen der Motorlüfterhaube oder die Öffnungen des Kupplungsschutzes eingeführt werden!

► Keine Gegenstände einführen!

Verbrennungen/Verbrühungen durch heiße Oberflächen oder heißes Medium!

► Nicht berühren!

► Schutzhandschuhe tragen!

Verletzungen durch Austreten von Fördermedium bei defekter Gleitringdichtung!

► Pumpe außer Betrieb nehmen!

► Pumpe instand setzen!

2.5 Spezielle Gefahren

2.5.1 Explosionsgefährdeter Bereich

- (→ ATEX-Zusatzanleitung)

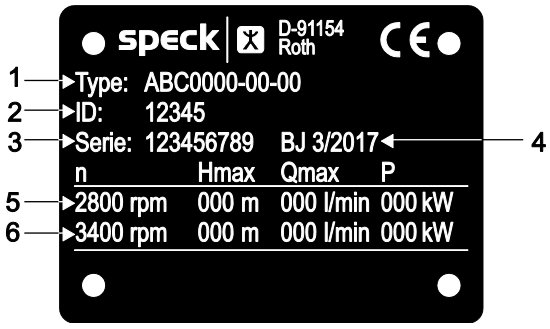
2.5.2 Gefährliche Fördermedien

- Beim Umgang mit gefährlichen Fördermedien (z. B. heiß, brennbar, explosiv, giftig, gesundheitsgefährdend) Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit gefährlichen Stoffen beachten.
- Bei allen Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat Schutzausrüstung verwenden

3 Aufbau und Funktion

3.1 Kennzeichnung

3.1.1 Typenschild



1 Typenbezeichnung

2 Identifikationsnummer des Artikels (Pumpe/Aggregat)

3 Seriennummer

4 Baujahr

5 Förderdaten bei 50 Hz
Nenndrehzahl
Maximale Förderhöhe
Maximale Fördermenge
Leistungsbedarf

6 Förderdaten bei 60 Hz
Nenndrehzahl
Maximale Förderhöhe
Maximale Fördermenge
Leistungsbedarf

Abb. 1 Typenschild (Beispiel)

3.1.2 ATEX-Schild



1 Explosionsschutzkennzeichnung

Abb. 2 ATEX-Schild (Beispiel)

3.1.3 Pumpentyp-Kennzeichnung

	SK	G	32	04	LL-	113	-40
	SK	G	32	04	L0-	013	-30
	SK	G	32	04	LA-	012	-11
	SK	S	32	04	LL-	000	-11
	SK	S	32	04	L0-	000	-11
	SK	S	32	04	LA-	000	-11
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

1 Pumpentype

2 Abdichtung
G = Gleitringdichtung
S = Stopfbuchspackung

3 Pumpengröße

4 Stufenzahl

5 Wellenlagerung
LL = 2 Rillenkugellager
L0 = 1 Rillenkugellager, 1 Gleitlager
LA = 1 Rillenkugellager, 1 Gleitlager und Laterne

6 Gleitringdichtung

7 Werkstoffausführung

Tab. 6 Pumpentyp-Kennzeichnung SKG / SKS (Beispiele)

3.2 Allgemeine Beschreibung

Pumpen der Typenreihe SK sind horizontale, selbstansaugende Seitenkanalpumpen in Gliedergehäusebauart. Sie können bis zu 8 Stufen ausgelegt werden.

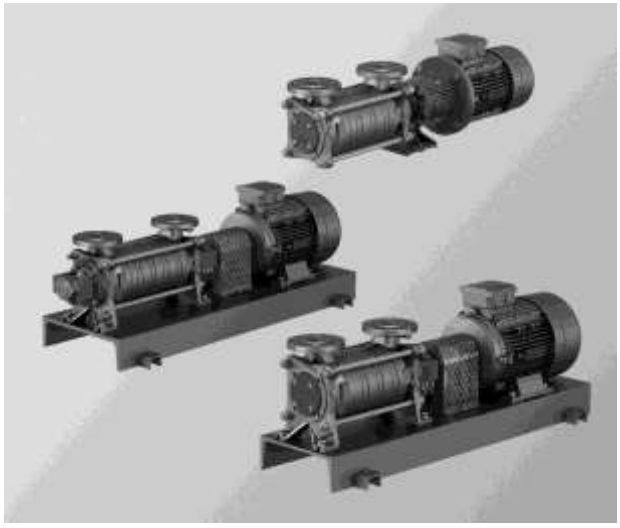
Die Welle läuft bei allen Typen auf der Antriebsseite in einem außenliegenden Kugellager. Auf der Deckelseite kommt ein vom Fördergut geschmiertes Gleitlager zum Einsatz. Die Type SK..LL ist beidseitig mit außenliegenden Wälzlagern ausgerüstet.

Die Wellenabdichtung erfolgt bei der Baureihe SKG normalerweise durch einfachwirkende Gleitringdichtungen und bei der Baureihe SKS durch Stopfbuchspackungen.

Nach der Erstbefüllung mit Fördermedium sind die Pumpen selbstansaugend. Sie sind zusätzlich in der Lage auch Gase mitzufördern, selbst bei ungünstigen saugseitigen Bedingungen. Sie werden zur Förderung von reinen, wasserähnlichen Flüssigkeiten ohne abrasive oder faserige Partikel eingesetzt.

Das Fördermedium und die Betriebsbedingungen bestimmen die Auswahl der Werkstoffe und der Abdichtungen. Das Werkstoffangebot reicht von Sphäroguss bis zu hochlegierten Edelstählen.

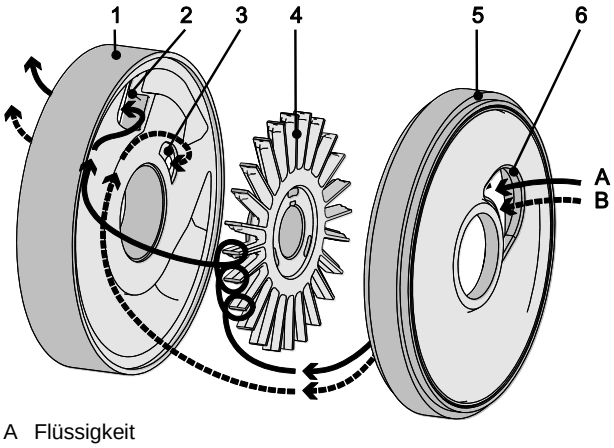
Solche Seitenkanalpumpen sind gut geeignet Flüssigkeiten nahe dem Siedepunkt zu fördern, wie Kondensate, Flüssiggase, Kohlenwasserstoffe, Aerosole oder Kältemittel.



Oben	SKG..LA
Links unten	SKG..LL
Rechts unten	SKG::L0

Abb. 3 SK

3.3 Aufbau und Wirkungsweise



A Flüssigkeit
B Gas/Luft
1 Seitenkanalgehäuse
2 Austrittsöffnung Flüssigkeit
3 Austrittsöffnung Gas
4 Sternlaufrad
5 Stufenmantel
6 Saugöffnung

Abb. 4 Funktionsweise einer Seitenkanalpumpe

Die zu fördernde Flüssigkeit bzw. das Flüssigkeits-Gas-Gemisch tritt durch die Saugöffnung (6) in die Laufradzellen und den nicht durchgängigen Seitenkanal ein. Dort beschleunigt das rotierende Sternlaufrad (4) die Flüssigkeit (A).

Durch die Zentrifugalkräfte bewegt sich die Förderflüssigkeit nun mehrfach zwischen den Zellen des Sternlaufrades und des Seitenkanals hin und her. Dabei findet eine sehr intensive Energieübertragung statt.

Die Flüssigkeit verlässt den Seitenkanal durch die Austrittsöffnung (2) in die nächste Stufe oder den Druckstutzen der Pumpe. Durch die Zentrifugalwirkung des Laufrades werden Luft und Flüssigkeit getrennt. Die Flüssigkeit sammelt sich im äußeren Bereich der Laufradzellen und des Seitenkanals. Das Gas (B) bleibt im inneren Bereich an der Laufradnabe.

Durch den Gaskanal (3) im Nabenbereich wird die Luft in die nächste Stufe bzw. in den Druckstutzen gefördert.

Durch diesen integrierten Gaskanal ist eine Seitenkanalpumpe in der Lage eine Saugleitung zu evakuieren und selbsttätig anzusaugen. Der Gasanteil im Fördermedium kann deshalb bei Seitenkanalpumpen bis zu 50% betragen.

Die Selbstansaugung funktioniert jedoch nur, wenn die Pumpe einmalig mit Flüssigkeit aufgefüllt wurde und immer genügend Flüssigkeit in der Pumpe verbleibt.

3.4 Wellendichtung

3.4.1 Gleitringdichtung

ⓘ Gleitringdichtungen können eine funktionsbedingte Tropfleckage haben.

- Einzelgleitringdichtung, nicht entlastet/entlastet, drehrichtungsabhängig/drehrichtungsunabhängig
- Doppeldichtungen, nicht entlastet/entlastet, drehrichtungsabhängig, Gruppenbefederung
- Doppeleinbau von Einzelgleitringdichtungen in Back-to-back- oder Tandem-Anordnung

3.4.2 Stopfbuchsen

Als Sonderausführung SKS ist auch die Abdichtung der Welle mit Stopfbuchse erhältlich.

3.4.3 Magnetkupplung

Die Sonderausführungen SKM sind mittels einer Permanent-Magnetkupplung antriebsseitig abgedichtet.

4 Transport, Lagerung und Entsorgung

ⓘ Vor der Durchführung von Transport- und Umschlagvorschriften sind folgende Unfallverhütungsvorschriften zu beachten:

- BGV D8 Winden, Hub- und Zuggeräte
- BGV D6 Lastaufnahmeeinrichtungen

4.1 Transportieren

ⓘ Gewichtsangaben (→ Auftragsunterlagen)

4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. Pumpe/Aggregat beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
2. Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

4.1.2 Transport von Hand

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Heben schwerer Lasten!

Beachten Sie die für Sie passenden Werte zum Heben und Tragen von Maschinenkomponenten.

Art	Geschlecht	Alter	Schichtanteil		
			selten	wiederholt	häufig
			< 5%	5 - 10%	>10-35%
		[Jahre]	[kg]	[kg]	[kg]
Heben	Männer	– 16	20	13	-
		17 - 19	35	25	20
		20 - 45	55	30	25
		> 45	50	25	20
Heben	Frauen	- 16	13	9	-
		17 - 19	13	9	8
		20 - 45	15	10	9
		> 45	13	9	8
Tragen	Männer	- 16	20	13	-
		17 - 19	30	20	15
		20 - 45	50	30	20
		> 45	40	25	15
Tragen	Frauen	- 16	13	9	-
		17 - 19	13	9	8
		20 - 45	15	10	9
		> 45	13	9	8
Heben und Tragen	werdende Mütter		10	5	
Quelle: Bayerisches Landesamt für Arbeitsschutz, Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik					

Tab. 7 Maximalgewichte bei Heben von Hand

► Oberhalb dieser Grenzen sind geeignete Hebezeuge bzw. Fördermittel zu verwenden!

4.1.3 Transport mit Hebezeugen

⚠ GEFAHR

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

► Hebezeug wählen entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.

► Aggregat nur in horizontaler Position transportieren.

► Niemals Aggregat an der Ringöse des Motors anhängen.

► Hebezeug befestigen entsprechend den folgenden Abbildungen.

► Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

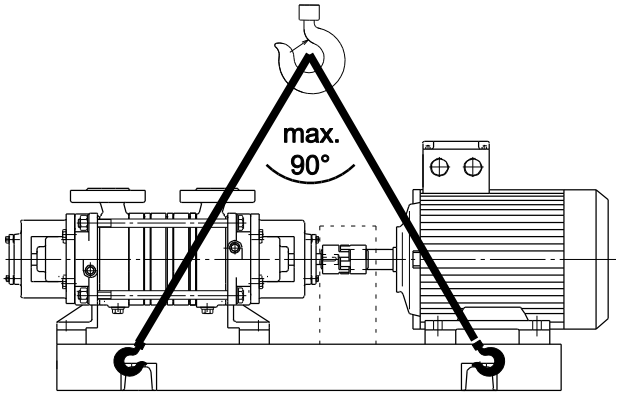


Abb. 5 Hebezeuge befestigen an Grundplatte mit Laschen

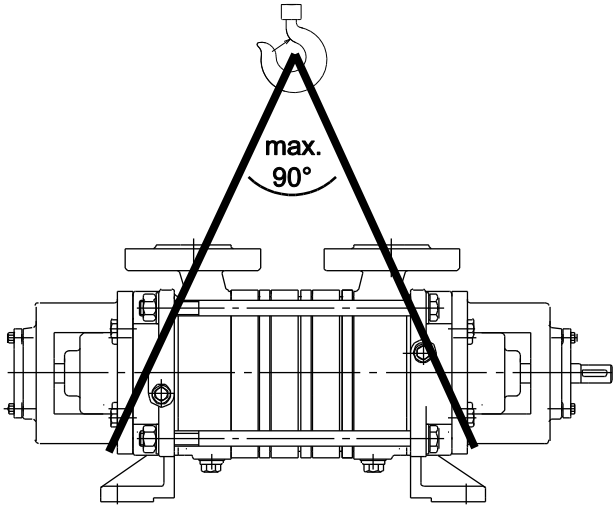


Abb. 6 Hebezeuge befestigen an der Pumpe

► Pumpe/Aggregat ordnungsgemäß anheben.

4.2 Lagern

Werkseitig konservierte Pumpen/Aggregate sind mit einem Korrosionsschutz vorbehandelt. Bei sachgemäßer Innenlagerung ist ein Schutz bis max. 3 Monate gegeben. Wird die Pumpe/das Aggregat über diesen Zeitraum hinaus länger eingelagert, muss nachkonserviert (→ Konservieren, Punkt 4.3) werden.

Wird eine bereits betriebene Pumpe/Aggregat eingelagert, so ist diese gemäß Punkt 4.3 Konservieren vorzubereiten.

Eingesetzte Konservierungsmittel (→ Seite 34)

VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Lagerung!

► Pumpe/Aggregat ordnungsgemäß lagern.

1. Alle Öffnungen mit Blindflanschen, Blindstopfen oder Kunststoffdeckeln verschließen.
2. Sicherstellen, dass der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllt:
   - trocken
   - frostfrei
   - erschütterungsfrei
   - geschützt
   - konstante Luftfeuchtigkeit
3. Motorwelle einmal monatlich durchdrehen.
4. Sicherstellen, dass Motorwelle und Lager dabei die Drehlage verändern.

4.3 Konservieren

ⓘ Nicht nötig bei rostfreiem Werkstoff

VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung!

► Pumpe ordnungsgemäß innen und außen konservieren.

1. Konservierungsmittel nach Art und Dauer der Einlagerung wählen (→ Seite 34).
2. Konservierungsmittel gemäß Herstellerangaben verwenden.
3. Alle innen und außen liegenden blanken Metallteile konservieren.
4. Laufradspalt konservieren.

4.3.1 Konservieren in der Anlage

VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung!

► Aggregat außer Betrieb nehmen (→ Außer Betrieb nehmen, Seite 21).

ⓘ Geeignete Auffangbehälter verwenden. Position der Entleerungsbohrungen (U_e) (→ Maßzeichnung).

- Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen (U_e) öffnen.
- Fördermedium ablaufen lassen.
- Pumpen-/Motorwelle gelegentlich in Drehrichtung der Pumpe/des Aggregates drehen.
- Maßnahmen fortsetzen bis kein Fördermedium mehr austritt.
- Alle Entleerungsbohrungen mit Verschlussschrauben schließen.
- Rohrleitungen von Saug- und Druckanschluss entfernen.
- Saugstutzen mit Blindflansch verschließen.
- Konservierungsmittel in offenen Druckstutzen gießen.
- Druckstutzen mit Blindflansch verschließen.
- Pumpe/Aggregat kurz ein- und ausschalten, damit das Konservierungsmittel verteilt wird.
- Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen (U_e) öffnen.
- Konservierungsmittel in Auffangbehälter ablaufen lassen.
- Pumpenwelle/Motorwelle gelegentlich in Drehrichtung der Pumpe/des Aggregates drehen.
- Maßnahmen fortsetzen bis kein Konservierungsmittel mehr austritt.
- Saug- und Druckanschluss mit Transport- oder Verschlussdeckeln verschließen.
- Alle Entleerungsbohrungen (U_e) mit Verschlussschrauben schließen.

4.3.2 Konservieren außerhalb der Anlage

VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung!

► Pumpe/Aggregat außer Betrieb nehmen (→ Außer Betrieb nehmen, Seite 21; Zum Hersteller senden, Seite 23).

ⓘ Geeignete Auffangbehälter verwenden, Position der Entleerungsbohrungen (U_e) (→ Maßzeichnung)

- Alle Entleerungsbohrungen (U_e) mit Verschlussschrauben verschließen.
- Saugstutzen mit Blindflansch verschließen.
- Konservierungsmittel in offenen Saug- oder Druckstutzen gießen bis Konservierungsmittel sichtbar wird.
- Pumpen-/Motorwelle gelegentlich in Drehrichtung der Pumpe/des Aggregates drehen.
- Maßnahmen fortsetzen bis im Stutzen das Konservierungsmittel unterhalb der Druckstutzenoberkante sichtbar wird.
- Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen (U_e) öffnen.
- Konservierungsmittel in Auffangbehälter ablaufen lassen.
- Pumpen-/Motorwelle gelegentlich in Drehrichtung der Pumpe/des Aggregates drehen.
- Maßnahmen fortsetzen bis kein Konservierungsmittel mehr austritt.
- Saug- und Druckanschluss mit Transport- oder Verschlussdeckeln verschließen.
- Alle Entleerungsbohrungen (U_e) mit Verschlussschrauben schließen.

4.4 Konservierung entfernen

ⓘ Nur nötig bei konservierter Pumpe/Aggregat

VORSICHT

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

► Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

VORSICHT

Dichtungsschaden durch falsche Reinigungsmittel!

► Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel nicht die Dichtungen angreift.

1. Reinigungsmittel entsprechend Einsatzbereich wählen.
2. Konservierungsmittel ausspülen und mit Spülmedium auffangen.
3. Konservierungsmittel gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
4. Bei Einlagerungszeit über 6 Monate:
   - Alle Elastomere (Runddichtringe, Wellendichtungen) auf Formelastizität prüfen und wenn nötig ersetzen.

4.5 Rücksenden

1. Pumpe dekontaminieren.
2. Transport- und Verschlussdeckel anbringen.
3. Unbedenklichkeitserklärung immer an den Hersteller schicken → Unbedenklichkeitserklärung, Seite 39.

4.6 Entsorgen

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschäden durch Fördermedium!

► Vor dem Entsorgen des Aggregates:

- Auslaufendes Fördermedium auffangen und getrennt gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
- Rückstände vom Fördermedium in der Pumpe neutralisieren.
- Konservierung entfernen (→ Seite 13).
- Kunststoffteile demontieren und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

► Lassen Sie das Aggregat wegen der Gefahr möglicher Umweltverschmutzung durch ein zugelassenes Fachunternehmen entsorgen!

5 Aufstellung und Anschluss

Für Aggregate im explosionsgefährdeten Bereich
(→ ATEX-Zusatzanleitung)

VORSICHT

Sachschaden durch Verunreinigungen!

► Transportsicherungen erst unmittelbar vor Aufstellung des Aggregates entfernen.

► Abdeckungen, Transport- und Verschlussdeckel erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe/das Aggregat entfernen.

5.1 Rohrleitungen planen

5.1.1 Abstützungen und Anschlüsse auslegen

VORSICHT

Sachschaden durch zu hohe Kräfte und Drehmomente der Rohrleitungen auf die Pumpe!

► Sicherstellen, dass zulässige Werte eingehalten werden.
→ Tabellen 23 - 25, Seite 34 f.

1. Rohrleitungskräfte berechnen und alle Betriebszustände beachten:
   - kalt/warm
   - leer/gefüllt
   - drucklos/druckbeaufschlagt
   - Positionsänderungen
2. Sicherstellen, dass Rohrleitungsaufleger dauerhaft gleitfähig sind und nicht festrosten.
3. Falls erforderlich, Rohrleitungs-Kompensatoren vorsehen.

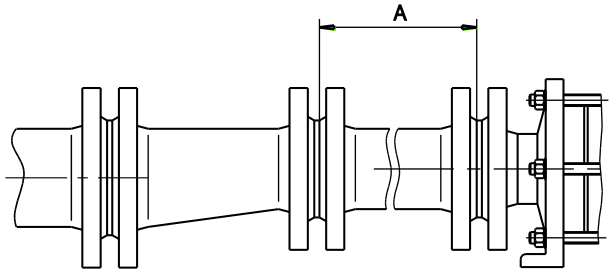
5.1.2 Nennweiten festlegen

ⓘ Anschlussgrößen der Saug-/Druckanschlüsse (→ Maßzeichnung)

► Strömungswiderstand in Rohrleitungen so gering wie möglich halten.

1. Saugleitungs-Nennweite ≥ Sauganschluss-Nennweite festlegen.
2. Druckleitungs-Nennweite ≥ Druckanschluss-Nennweite festlegen.

5.1.3 Rohrleitungslängen festlegen



A ≥ 10 x Nennweite Saugstutzen

Abb. 7 Rohrleitungslängen festlegen

► Empfohlene Mindestwerte beim Einbau der Pumpe einhalten.

ⓘ Bei Durchmesserwechsel exzentrische Übergangstücke verwenden, um einer Gasblasenbildung vorzubeugen.

5.1.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen

1. Krümmungsradien kleiner als die 1,5-fache Rohrnennweite vermeiden.
2. Plötzliche Querschnitts- und Richtungsänderungen im Verlauf der Rohrleitungen vermeiden.

5.2 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen

ⓘ Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten

► Absperrorgane in Saug- und Druckleitung vorsehen.

5.2.1 Verschmutzung vermeiden

1. Filter in die Saugleitung einbauen (Siebquerschnitt = 3x DN_s, Maschenweite 0,1 mm).
2. Zum Überwachen der Verschmutzung des Filters eine Differenzdruckanzeige mit Kontaktmanometer montieren.

5.2.2 Rückwärtslauf vermeiden

► Mit einem Rückschlagventil zwischen Druckstutzen und Absperrschieber sicherstellen, dass das Fördermedium nach dem Abschalten des Aggregates nicht zurückströmt.

5.2.3 Messen der Betriebszustände ermöglichen

1. Für Druckmessung: Manometer in Saug- und Druckleitung vorsehen.
2. Leistungswächter motorseitig vorsehen.
3. Temperaturmessung pumpenseitig vorsehen.

5.3 Aufstellung vorbereiten

5.3.1 Umgebungsbedingungen prüfen

► Erforderliche Umgebungsbedingungen sicherstellen (→ Technisches Datenblatt).

► Aufstellhöhe > 1000 m über NN mit dem Hersteller abstimmen.

5.3.2 Mindestabstände für Wärmeabfuhr

ⓘ Mindestabstände (→ Abstände zur Wärmeabfuhr, Seite 33)

5.3.3 Aufstellort vorbereiten

► Sicherstellen, dass der Aufstellort folgende Bedingungen erfüllt:
- Pumpe/Aggregat von allen Seiten frei zugänglich.
- genügend Raum für Ein-/Ausbau der Rohrleitungen sowie Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, insbesondere für Aus-/Einbau der Pumpe/des Aggregates.
- keine Einwirkung von Fremdschwingungen auf das Aggregat (Lagerschäden).
- Frostschutz

5.3.4 Fundament und Untergrund vorbereiten

ⓘ Aufstellmöglichkeiten:
- mit Betonfundament
- mit Stahlfundamentrahmen
- ohne Fundament

► Sicherstellen, dass Fundament und Untergrund folgende Bedingungen erfüllen:
- eben, waagrecht
- sauber (keine Öle, Stäube und sonstige Verunreinigungen)
- für Eigengewicht des Aggregates und alle Betriebskräfte aufnehmbar
- Standsicherheit des Aggregates gewährleistet
- bei Betonfundament:
  Normalbeton der Festigkeitsklasse B 25

5.3.5 Konservierung entfernen

► Wenn Pumpe/Aggregat direkt nach Aufstellung und Anschluss in Betrieb genommen wird: Konservierung vor Aufstellung entfernen (→ Konservierung entfernen, Seite 13).

5.4 Mit Fundament aufstellen

ⓘ Nur möglich mit Grundplatte

VORSICHT

Sachschaden durch Verspannen der Grundplatte!

► Grundplatte wie folgt auf Fundament setzen und befestigen.

5.4.1 Aggregat auf Fundament setzen

✓ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:
- Schraubenschlüssel
- Fundamentschrauben (→ Aufstellzeichnung)
- Stahlbeilagen
- Mörtelvergussmasse, schwindungsfrei
- Wasserwaage

1. Aggregat anheben (→ Transportieren, Seite 11).
2. Fundamentschrauben von unten in die Befestigungslöcher der Grundplatte einhängen.

ⓘ Bei Verwendung von Klebeankern Herstellerangaben beachten.

3. Aggregat auf das Fundament setzen. Dabei die Fundamentschrauben in die vorbereiteten Ankerlöcher versenken.

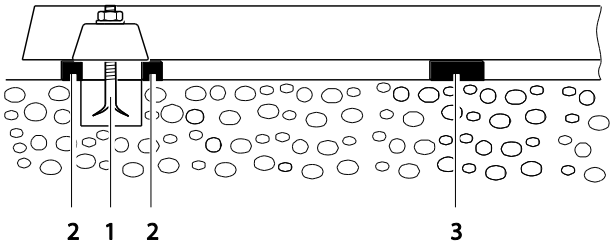


Abb. 8 Aufstellung mit Fundament

4. Aggregat mit Stahlbeilagen auf Höhen- und Systemmaße wie folgt ausrichten:
   - Neben jeder Fundamentschraube (1) links und rechts je 1 Stahlbeilage (2) anordnen.
   - Wenn Abstand der Ankerlöcher > 750 mm, zusätzliche Stahlbeilage (3) auf jeder Seite der Grundplatte in der Mitte anordnen.
5. Sicherstellen, dass Grundplatte und Stahlbeilagen flächig aufliegen.
6. Zulässige Höhenabweichung (1 mm/m) mit Maschinen-Wasserwaage in Längs- und Querrichtung prüfen.
7. Vorgang wiederholen bis Grundplatte richtig ausgerichtet ist.

5.4.2 Aggregat befestigen

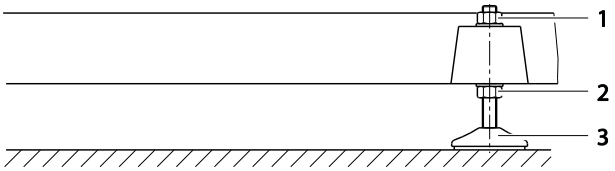
ⓘ Ausfüllen der Grundplatte mit Mörtelvergussmasse verbessert die Dämpfungseigenschaften.

1. Ankerlöcher mit Mörtelvergussmasse ausgießen.
2. Wenn Mörtelvergussmasse abgebunden ist, Grundplatte an drei Punkten mit dem vorgesehenen Anziehdrehmoment festschrauben (→ Anziehdrehmomente, Seite 33).
3. Vor dem Anziehen der restlichen Schrauben, Unebenheiten der Befestigungsfläche mit Distanzblechen neben jeder Schraube ausgleichen.
4. Sicherstellen, dass Grundplatte nicht verspannt ist.

5.5 Ohne Fundament aufstellen

ⓘ Mit Grundplatte

✓ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:
- Schraubenschlüssel
- Wasserwaage



1 Sechskantmutter
2 Sechskantmutter
3 Nivellierfuß

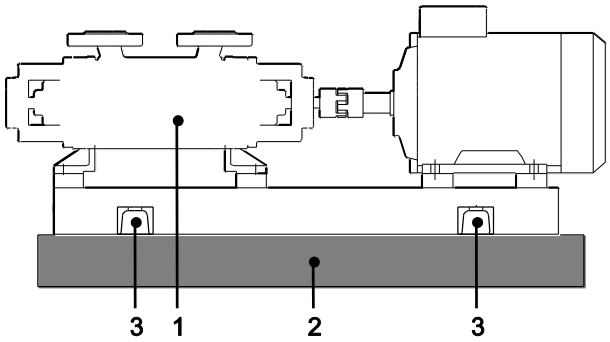
Abb. 9 Aufstellung ohne Fundament

1. Aggregat anheben (→ Transport mit Hebezeugen, Seite 11).
2. Vier Nivellierfüße wie abgebildet montieren.
3. Aggregat auf den Untergrund setzen.
4. Höhe der Grundplatte über Nivellierfüße wie oben abgebildet einstellen:
   - Mit Schraubenschlüssel Sechskant am Nivellierfuß (3) festhalten.
   - Sechskantmutter (1) lösen.
   - Durch Drehen der Sechskantmutter (2) die Höhe einstellen.
   - Sechskantmutter (1) anziehen (→ Anziehdrehmomente, Seite 33).
   - Zulässige Höhenabweichung (1 mm/m) mit Maschinen-Wasserwaage in Längs- und Querrichtung prüfen.
   - Vorgang wiederholen bis Grundplatte richtig ausgerichtet ist.

5.6 Auf verwindungssteifer ebener Fläche/Rahmen aufstellen

ⓘ Einbaulage: waagrecht, Druckstutzen senkrecht nach oben

✓ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:
- Schraubenschlüssel



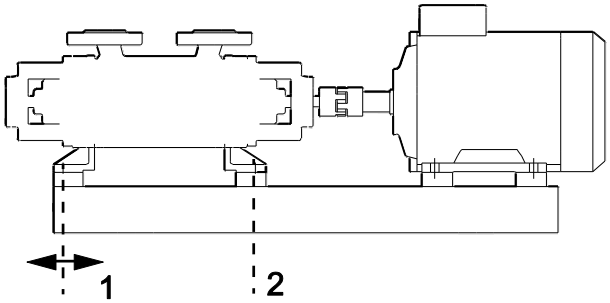
1 Aggregat
2 Fläche/Rahmen
3 Verschrauben

Abb. 10 Aufstellung auf ebener Fläche/Rahmen

1. Aggregat (1) anheben (→ Transportieren, Seite 11).
2. Aggregat auf verwindungssteifer ebener Fläche/Rahmen (2) setzen.
3. Aggregat spannungsfrei mit der Fläche/Rahmen (2) verschrauben (3).

5.7 Fußmontage bei Betrieb mit heißem Fördermedium

Beim Betrieb mit heißem Medium über 120 °C muss die Befestigung der motorseitigen Pumpenfüße (2) fest sein. Die Befestigung der anderen Pumpenfüße (1) muss eine Längsausdehnung zulassen.

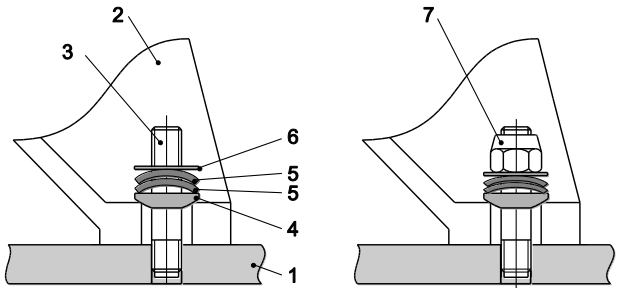


1 Längsausdehnung zulassen (Montage mit horizontalem Spiel)

2 Fest montieren

Abb. 11 Gehäusefußbefestigung bei Ausdehnung durch heiße Medien

Fußmontage mit horizontalem Spiel



1 Grundplatte

2 Gehäusefuß

3 Stiftschraube

4 Kugelscheibe

5 2 x Federscheibe

6 Scheibe

7 Selbstsichernde Mutter

Abb. 12 Gehäusefußbefestigung (Ansicht von vorne)

1. Stiftschraube (3) in Rahmen / Grundplatte einschrauben.
2. Kugelscheibe (4) auf die Schraube schieben (Wölbung muss unten sein).
3. Zwei Federscheiben (5) wie in Abb. 12 dargestellt auf die Schraube schieben.
4. Scheibe (6) auf Stiftschraube schieben.
5. Die selbstsichernde Mutter (7) aufschrauben bis diese die Scheibe (6) berührt.
6. Selbstsichernde Mutter (7) um eine Dreivierteldrehung anziehen.

5.8 Motor montieren

ⓘ Nur nötig, wenn Aggregat erst am Aufstellort komplettiert wird.

VORSICHT

Sachschaden durch Stöße und Schläge!

► Kupplungshälften beim Aufschieben nicht verkanten.

► Auf Bauteile der Pumpe/des Motors keine Stöße und Schläge ausführen.

1. Pumpen- und Motorwelle hauchdünn mit Molybdänsulfit (z. B. Molykote®) bestreichen.
2. Passfedern einsetzen.
3. Ohne Aufziehvorrichtung:
   - Kunststoffzahnkranz entfernen
   - Kupplungshälften auf ca. 100 °C erwärmen
4. Pumpen- und motorseitige Kupplungshälften aufschieben bis Wellenende und Kupplungsnabe bündig sind.
   - Dabei den zwischen den Kupplungshälften vorgeschriebenen Abstand einhalten (→ Kupplungsausrichtung prüfen, Seite 17).
5. Gewindestifte an beiden Kupplungshälften anziehen.
6. Motor anheben und auf Grundplatte setzen.
7. Motorwelle mit geeigneten Unterlegblechen am Motor, an die Höhe der Pumpenwelle angleichen.
8. Motorschrauben eindrehen und leicht festziehen.
9. Kupplung ausrichten (Kap 5.11, Seite 17).
10. Motorschrauben festziehen.
11. Kupplungsschutz montieren.

5.9 Rohrleitungen anschließen

5.9.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden

VORSICHT

Sachschaden durch Verunreinigung des Aggregates!

► Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in die Pumpe/in das Aggregat gelangen.

1. Vor dem Zusammenbau alle Rohrleitungsteile und Armaturen reinigen.
2. Sicherstellen, dass Flanschdichtungen nicht nach innen vorstehen.
3. Sicherstellen, dass keine Dichtmittel (Dichtungsband, Kleber) nach innen vorstehen.
4. Blindflansche, Stopfen, Schutzfolien und/oder Schutzlackierungen auf Flanschen entfernen.

5.9.2 Saug-/Zulaufleitung montieren

1. Transport- und Verschlussdeckel an der Pumpe/am Aggregat entfernen.
2. Zulaufleitung stetig fallend zur Pumpe/zum Aggregat verlegen.
3. Saugleitung stetig steigend zur Pumpe/zum Aggregat verlegen.
4. Sicherstellen, dass die Dichtungen innen nicht überstehen.
5. Bei Saugbetrieb:
   Fußventil in Saugleitung montieren (min. 0,5 m unter Pumpe), um das Leerlaufen von Pumpe/Aggregat und der Saugleitung im Stillstand zu verhindern.

6. Bei Zulaufbetrieb:
   Flüssigkeitsniveau min. 0,5 m oberhalb der Achse der Saugleitung.
7. Beim Pumpen aus Vakuumbehälter:
   Entlastungsleitung (1“~2“), die zurück in den Behälter führt.

5.9.3 Druckleitung montieren

1. Transport- und Verschlussdeckel an der Pumpe/am Aggregat entfernen.
2. Druckleitung montieren.
3. Sicherstellen, dass die Dichtungen innen nicht überstehen.

5.9.4 Leckageleitung montieren

Ausführung mit Stopfbuchsdichtung:

► Leckage-Auffangrohr montieren.

5.9.5 Spannungsfreier Rohrleitungsanschluss

ⓘ Rohrleitung gemäß VDMA Richtlinie 24277

Spannungsarmer Rohrleitungsanschluss ausführen.

VORSICHT

Sachschaden durch unzulässige Rohrleitungskräfte an den Pumpenstutzen!

► Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitung verwenden.

► Zulässige Kräfte und Momente am Pumpenstutzen (Kap. 9.3) beachten.

✓ Rohrleitung verlegt und abgekühlt

1. Anschlussflansche der Rohrleitungen vom Aggregat trennen.
2. Prüfen, ob die Rohrleitung sich im Bereich der zu erwartenden Dehnung in alle Richtungen frei bewegen lässt:
   – Nennweite < 150 mm: von Hand
   – Nennweite > 150 mm: mit kleinem Hebel
3. Sicherstellen, dass die Flansche planparallel liegen.
4. Anschlussflansche der Rohrleitungen wieder an das Aggregat anschließen.

5.10 Hydrostatische Druckprüfung

ⓘ Beim Abdrücken des Leitungssystems die Pumpe wenn möglich nicht mit abdrücken. Anderenfalls sicherstellen dass keine Fremdkörper in die Pumpe/Aggregat gelangen.

VORSICHT

Sachschaden durch unzulässig hohe Druckbelastung auf das Aggregat!

► Prüfdruck (max. 1,5 x Nenndruck, Kap. 9.2.5) nicht überschreiten.

5.11 Kupplungsausrichtung prüfen

ⓘ Bei SK….LL, SK….L0

VORSICHT

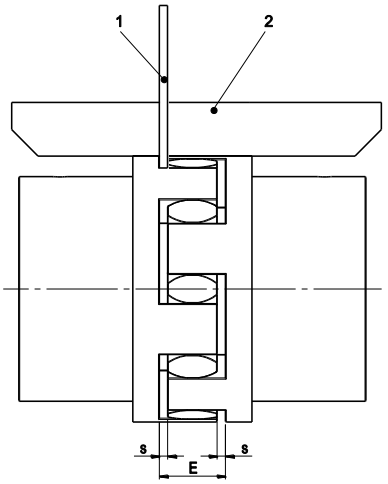
Sachschaden durch unsachgemäße Ausrichtung der Kupplung!

► Bei Höhen-, Seiten- oder Winkelversatz Motor exakt zur Pumpe ausrichten.

► Für detaillierte Information und Sonderkupplungen: (→ Herstellerangaben)

5.11.1 Vor der Erstinbetriebnahme

✓ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:
   – Fühlerlehre
   – Haarlineal
   – Messuhr (möglich bei Kupplungen mit Distanzstück)
   – andere geeignete Werkzeuge, z. B. Laser-Ausrichtgerät



1 Lehre
2 Lineal

Abb. 13 Kupplungsausrichtung prüfen

Kupplungsgröße	s	E
19	2	16
24	2	18
28	2,5	20
38	3	24
42	3	26
48	3,5	28
55	4	30

Tab. 8 Kupplungsausrichtung prüfen

ⓘ Alle Maße sind der Betriebs-/ Montageanleitung des Kupplungsherstellers zu entnehmen.

1. Aggregat spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Kupplungsschutz demontieren.
3. Radialverlagerung prüfen.
   – Haarlineal über die Kupplungsnaben legen. Der Abstand vom Haarlineal zur jeweiligen Welle muss überall auf dem Umfang den gleichen Abstand ergeben. Falls abweichend Motor nachjustieren.
4. Winkelverlagerung prüfen.
   – Mit einer Fühlerlehre Maß „s“ am Umfang der Kupplungsnaben prüfen. Es muss sich umlaufend der gleiche Abstand zwischen den Naben ergeben. Falls abweichend Motor nachjustieren.
5. Axialverlagerung prüfen
   – Mit einem Messschieber die Gesamtlänge der Kupplung ermitteln und mit den zulässigen Daten vergleichen. Falls abweichend Kupplungsnabe auf einer Welle axial nachjustieren oder den Motor axial nachjustieren.
6. Kupplungsschutz montieren.

5.11.2 Nach der Erstinbetriebnahme

ⓘ Nach der Erstinbetriebnahme ist im betriebswarmen Zustand, nach Erreichen des Systemdrucks die Kupplungsausrichtung nochmals zu prüfen und ggf. zu korrigieren.

► Kupplungsausrichtung prüfen (→ Punkt 5.11.1).

5.12 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR DURCH STROMSCHLAG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Alle Arbeiten am elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft ausführen lassen.

► Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

► Pumpe/Aggregat nur mit montierten Abdeckungen (Lüfterhaube, Kupplungsschutz) betreiben.

5.12.1 Netzanschlussleitung

VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Montage!

► Aggregat gemäß VDE 0730/Teil1 mit einer festen Netzanschlussleitung anschließen.

- Anschlussleitung mit Kabelverschraubungen in den Klemmenkasten einführen.
- Kabel mit ausreichendem Außendurchmesser verwenden, damit Tropfwasserschutz und Zugentlastung sichergestellt sind.
- Anschlussleitung mit Ablaufschleife in der Nähe der Kabelverschraubung biegen, um Tropfwasser abzuleiten.
- Nicht belegte Öffnungen im Klemmenkasten mit vom Hersteller vorgesehenen Stopfen verschließen.
- Bei Hochtemperatureinsatz (> 90° C) wärmebeständige Anschlussleitung verwenden.
- Keine Berührung der Anschlussleitung mit Rohrleitungen und Aggregatteilen.
- Netzanschluss (Strom und Spannung) muss den Angaben auf dem Typenschild des Motors entsprechen.

5.12.2 Motor anschließen

ⓘ Herstellerangaben des Motors beachten.

1. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
2. Sicherstellen, dass keine Gefährdung durch elektrische Energie auftritt.
3. Not-Aus-Schalter installieren.

ⓘ Der Elektromotor ist generell mit einem vorgeschalteten und auf I_N (I_N = Nennstrom) eingestellten Motorschutzschalter abzusichern.

5.12.3 Drehrichtung prüfen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

► Bei allen Arbeiten am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

► Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.

VORSICHT

Sachschaden durch Trockenlauf und falsche Drehrichtung!

► Pumpe/Aggregat und Rohrleitungen mit Fördermedium befüllen (→ Füllen und Entlüften, Seite 19).

1. Aggregat ein- und sofort wieder ausschalten.
2. Prüfen, ob die Drehrichtung des Motors mit dem Drehrichtungspfeil des Aggregates übereinstimmt.

ⓘ Falsche Drehrichtung führt zu Schäden und kann zum Austritt von Betriebsflüssigkeit an der Gleitringdichtung führen.

⚠ GEFAHR DURCH STROMSCHLAG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Alle Arbeiten am elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft ausführen lassen.

► Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.

3. Bei abweichender Drehrichtung: Zwei Phasen tauschen.

5.12.4 Aggregat mit Frequenzumrichter betreiben

ⓘ Das Aggregat kann mit einem Frequenzumrichter betrieben werden. Dabei sind folgende Punkte zu beachten.

VORSICHT

Sachschaden am Motor durch schädliche Spannungsspitzen des Frequenzumrichters!

► Sicherstellen, dass zwischen Motor und Frequenzumrichter Filter eingebaut werden.

Bei Betrieb mit einem Frequenzumrichter beachten:

► Motor muss für den Betrieb mit einem Frequenzumrichter geeignet sein.

► Max. Drehzahl des Aggregates darf nicht überschritten werden (→ Technisches Datenblatt).

► Frequenzumrichter im Regelbereich zwischen 40 – 60 Hz betreiben.

► Erhöhte Motorgeräusche, abhängig vom Typ des Frequenzumrichters, können auftreten.

► Für den Betrieb mit anderen Regelbereichen am Frequenzumrichter, kontaktieren Sie bitte den Hersteller.

► Bei Betrieb mit Frequenzumrichter den Motor nicht mit FI-Schutzschalter absichern. Frequenzumrichter können die Funktion von FI-Schutzschaltungen beeinträchtigen.

  – Ausnahme: FI-Schutzschalter in selektiver allstromsensitiver Ausführung sind zulässig.

6 Betrieb

Für Aggregate im explosionsgefährdeten Bereich
(→ ATEX Zusatzanleitung)

6.1 Inbetriebnahme vorbereiten

6.1.1 Ausführung feststellen

► Pumpen-/Aggregatausführung feststellen
(→ Typenschild, Seite 9).

ⓘ Pumpen-/Aggregatausführungen sind z. B. Materialausführung, Saugvermögen, Art der Wellendichtung, Hilfsbetriebssysteme.

6.1.2 Konservierung entfernen

ⓘ Nur nötig bei konservierter Pumpe/konserviertem Aggregat

► Konservierung entfernen
(→ Konservierung entfernen, Seite 13).

6.1.3 Stillstandzeit prüfen

► Bei Stillstandzeit > 1 Jahr: Hersteller kontaktieren und Maßnahmen erfragen.

► Bei Stillstandzeit < 1 Jahr: Alle Schritte wie bei Inbetriebnahme durchführen (→ In Betrieb nehmen, Seite 19).

6.1.4 Füllen und Entlüften

1. Pumpe/Aggregat und Saugleitung mit Fördermedium füllen und entlüften.
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Druckseitige Armatur öffnen.
4. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Verbindungen dicht sind.

6.1.5 Hilfsbetriebssysteme vorbereiten

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch den Einbau oder die Verwendung eines fremden oder nicht freigegebenen Hilfsbetriebssystems entstehen.

6.2 In Betrieb nehmen

6.2.1 Einschalten

✓ Pumpe korrekt aufgestellt und angeschlossen
✓ Motor korrekt aufgestellt und angeschlossen
✓ Kupplungsausrichtung kontrolliert
✓ Kupplungsschutz montiert
✓ Alle Anschlüsse spannungsfrei und dichtend angeschlossen
✓ Falls vorhanden: Hilfsbetriebssysteme betriebsbereit
✓ Alle Sicherheitseinrichtungen installiert und auf Funktion geprüft
✓ Aggregat korrekt vorbereitet und aufgefüllt
✓ Motordrehrichtung kontrolliert

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufendes Aggregat!

► Laufendes Aggregat nicht berühren.

► Keine Arbeiten am laufenden Aggregat durchführen.

► Nur am vollständig abgekühlten Aggregat arbeiten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heiße Fördermedien!

► Bei allen Arbeiten an Pumpe/am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

VORSICHT

Sachschaden durch Trockenlauf!

► Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

VORSICHT

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

► Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.

► Druckseitige Armatur nicht über den zulässigen Betriebsdruck schließen.

VORSICHT

Sachschaden durch geschlossene Druckleitung!

► Aggregat nicht gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.

► Mindestförderstrom beachten (→ Technisches Datenblatt).

VORSICHT

Sachschaden durch Druckstöße in der Anlage!

► Aggregat vor Druckstößen schützen, die durch zu rasches Abschalten der Anlage entstehen können.

1. Saugseitige Armatur öffnen.
2. Druckseitige Armatur öffnen.
3. Motor einschalten und auf ruhigen Lauf des Pumpenaggregates achten.
4. Nach Erreichen der Nenndrehzahl, mit der druckseitigen Armatur den Betriebspunkt einstellen.
5. Nach den ersten Belastungen durch Druck und Betriebstemperatur prüfen, ob das Aggregat dicht ist.
6. Bei Stopfbuchsausführung:
Zulässige Leckage prüfen (10 bis 20 Tropfen/min). Falls keine Leckage vorhanden ist, muss durch Nachjustieren der Stopfbuchsbrille die Leckagerate eingeregelt werden.

6.3 Betriebsgrenzen

6.3.1 Temperatur der Förderflüssigkeit

VORSICHT

Sachschaden durch Überhitzung!

► Aggregat nur mit den im Technischen Datenblatt genannten Temperaturen betreiben.

6.3.2 Mindestdruck am Saugstutzen (NPSH)

VORSICHT

Sachschaden durch Kavitation!

► Anlagen NPSH-Wert (NPSHA) > Pumpen/Aggregat-NPSH-Wert (NPSHR) (gilt für alle Betriebsbedingungen)

► Pumpen/Aggregate nur mit den NPSH-Werten aus dem typenspezifischen Datenblatt betreiben.

ⓘ Bei der Förderung von Flüssigkeit nahe dem Siedepunkt ist auf den NPSH-Wert zu achten. Wenn der Pumpen-/ Aggregat-NPSH-Wert unterschritten wird, kann es zu Materialschäden infolge von Kavitation oder sogar zur Zerstörung durch Überhitzung kommen.

6.3.3 Schalthäufigkeit

VORSICHT

Sachschaden durch starken Temperaturanstieg und Übermäßige Belastung!

► Aggregat maximal mit 15 Startvorgängen pro Stunde belasten.

► Aggregat nur aus dem Stillstand anfahren.

► Schalthäufigkeit des Elektromotors beachten (Betriebsanleitung Motor). Bei abweichenden Werten ist die geringere zulässige Schalthäufigkeit zulässig.

ⓘ Um starken Temperaturanstieg im Motor und übermäßige Belastung von Pumpe, Kupplung und Lagern zu vermeiden, die max. Schalthäufigkeit einhalten.

6.3.4 Mindestförderstrom

VORSICHT

Sachschaden durch Überhitzung!

► Aggregat nur mit dem im Technischen Datenblatt genannten Mindestförderstrom betreiben.

ⓘ Wird der Betrieb gegen geschlossene druckseitige Armatur nicht ausgeschlossen, muss ein Mindestförderstrom vorgesehen werden, da es sonst zur Überschreitung der zulässigen Temperatur kommen kann.

6.3.5 Variable Drehzahlen

ⓘ Alle Drehstrommotoren können an einen Frequenzumrichter angeschlossen werden.

VORSICHT

Sachschaden durch schädliche Spannungsspitzen und erhöhte Motorgeräusche!

► Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor einbauen.

VORSICHT

Sachschaden durch Überhitzung der Motorwicklung!

► Kaltleiter zur Überwachung der Wicklungstemperatur verwenden.

VORSICHT

Sachschaden durch Unterschreiten bzw. Überschreiten der Drehzahl!

► Aggregat nur bis zu den im Technischen Datenblatt genannten Grenzdrehzahlen betreiben.

6.3.6 Dichte der Förderflüssigkeit

VORSICHT

Sachschaden durch Überlastung!

► Aggregat nur mit der im Technischen Datenblatt genannten Förderflüssigkeit betreiben.

► Fördermedien mit abweichender Dichte als die im Technischen Datenblatt angegebenen Werte beim Hersteller nachfragen.

ⓘ Proportional zur Dichte der Förderflüssigkeit steigt auch die Leistungsaufnahme des Aggregates. Die Überlastung des Aggregates wird durch den Betrieb mit der im Technischen Datenblatt angegebenen Förderflüssigkeitsdichte verhindert.

6.3.7 Ausschalten

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heiße Fördermedien!

► Bei allen Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

1. Motor ausschalten.
2. Druckseitige Armatur schließen.
3. Saugseitige Armatur schließen.
4. Wenn vorhanden, Kühlmitteleinlass für die Wellendichtung schließen.
5. Alle Verbindungsschrauben prüfen und wenn nötig anziehen (nur nach Erstinbetriebnahme).

6.4 Außer Betrieb nehmen

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heiße Fördermedien!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.
- ► Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Pumpe wird	Maßnahme
in Betriebsbereitschaft stillgesetzt	► Pumpe monatlich bis vierteljährlich kurzzeitig (ca. 5 Minuten) in Betrieb nehmen (→ In Betrieb nehmen, Seite 19).
längere Zeit stillgesetzt	► Maßnahmen entsprechend dem Fördermedium durchführen. (→ Tab. 10)
entleert	► Alle Armaturen schließen.
demontiert	► Motor freischalten und gegen unbefugtes Einschalten sichern.
eingelagert	► Maßnahmen zur Lagerung beachten (→ Lagern, Seite 12).

Tab. 9 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

Verhalten des Fördermediums	Dauer der Betriebsunterbrechung (verfahrensabhängig)	
	Kurz	Lang
erstarrt/ gefriert, nicht korrosiv belastend	► Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	► Pumpe und Gefäße entleeren.
erstarrt/ gefriert, korrosiv belastend	► Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	► Pumpe und Gefäße entleeren. ► Pumpe/Aggregat konservieren (→ Konservieren, Seite 12).
bleibt flüssig, nicht korrosiv belastend	-	-
bleibt flüssig, korrosiv belastend	-	► Pumpe und Gefäße entleeren. ► Pumpe/Aggregat konservieren (→ Konservieren, Seite 12).

Tab. 10 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums

6.5 Wieder in Betrieb nehmen

Bei Stillstandzeit > 1 Jahr:

1. Inbetriebnahme vorbereiten (→ Inbetriebnahme vorbereiten, Seite 19).
2. Inbetriebnahme durchführen (→ In Betrieb nehmen, Seite 19).
3. Pumpe / Aggregat nach Inbetriebnahme überwachen (→ Überwachen, Seite 22).

6.6 Stand-by-Aggregat betreiben

✓ Stand-by-Aggregat gefüllt

ⓘ Das Stand-by-Aggregat mindestens einmal wöchentlich betreiben.

7 Wartung und Instandhaltung

ⓘ Für Pumpen/Aggregate im explosionsgefährdeten Bereich (→ ATEX Zusatzanleitung)

7.1 Allgemeine Hinweise

ⓘ Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und geschultem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

ⓘ Für Montagen und Reparaturen stehen geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung. Bei Anforderung einen Fördergutnachweis vorlegen (DIN-Sicherheitsdatenblatt oder Unbedenklichkeitserklärung)
(→ Unbedenklichkeitserklärung, Seite 39).

ⓘ Mit einem Wartungsplan lässt sich der Wartungsaufwand auf ein Minimum reduzieren und teure Reparaturen können vermieden werden. Es wird ein störungsfreier und zuverlässiger Betrieb der Anlage erreicht.

7.2 Überwachen

ⓘ Die Prüfungsintervalle sind von der Beanspruchung der Pumpe/des Aggregates abhängig.

⚠ GEFAHR DURCH STROMSCHLAG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Alle Arbeiten am elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft ausführen lassen.

► Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufendes Aggregat!

► Laufendes Aggregat nicht berühren.

► Keine Arbeiten am laufenden Aggregat durchführen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heißes Fördermedium!

► Bei allen Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

1. In angemessenen Zeitabständen prüfen:
   - Stromaufnahme des Antriebes
   - Verschmutzung des Antriebes
   - Verschmutzung der Filter (wenn vorhanden)
   - keine Veränderung der normalen Betriebszustände
   - Abnutzung an den elastischen Elementen der Kupplung
2. Lagerung (Pumpe/Motor)
   - Die Wälzlager haben eine Lebensdauerschmierung. Wälzlager sind Verschleißteile und sollten deshalb in regelmäßigen Abständen auf Laufgeräusche und Temperaturerhöhung kontrolliert werden. Ungewöhnliche Laufgeräusche oder eine erhöhte Lagertemperatur deuten auf einen Lagerschaden hin. Die Lagerung ist in diesem Fall unverzüglich zu ersetzen. Mit einer Stoßimpulsmessung kann aufgrund der Schwingungswerte ebenfalls einem Lagerschaden vorgebeugt werden.
     Die nominelle Lebensdauer der Wälzlager beträgt ca. 17.500 Betriebsstunden im Dauerbetrieb.
3. Für störungsfreien Betrieb sicherstellen:
   - kein Trockenlauf
   - Dichtigkeit
   - keine Kavitation
   - saugseitig offene Schieber
   - freie und saubere Filter
   - keine ungewöhnlichen Laufgeräusche und Vibrationen
   - keine unzulässige Leckage an der Wellendichtung
   - ordnungsgemäße Funktion der Hilfsbetriebssysteme (wenn vorhanden)
4. Gleitlagerung (Kohle)
   - Nach 8.000 Betriebsstunden ist die Lagerbuchse auf Verschleiß zu prüfen. Falls nötig, Lagerbuchse ersetzen.
5. Gleitlagerung (SiC)
   - Das Gleitlager wird durch die Förderflüssigkeit geschmiert und ist wartungsfrei. Nach 3 Betriebsjahren ist die Lagerung auf Verschleiß zu prüfen. Falls nötig, Lagerung ersetzen.
6. Wellendichtung prüfen:

   Gleitringdichtung
   - Bei Leckage: Gleitringdichtung mit Nebendichtungen durch Servicepersonal oder vom Hersteller ersetzen lassen. Hilfssysteme (wenn vorhanden) auf Funktion prüfen / prüfen lassen.

   Stopfbuchspackung
   - Stopfbuchspackungen benötigen eine geringe Leckrate von 10 bis 20 Tropfen/min., um ein Überhitzen der Dichtung zu verhindern. Trockenlaufende, vollständig dichte Stopfbuchspackungen beschädigen zusätzlich die Welle und fallen nach kurzer Zeit aus.

7.3 Demontieren

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufendes Aggregat!

► Laufendes Aggregat nicht berühren.

► Keine Arbeiten am laufenden Aggregat durchführen.

► Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

⚠ GEFAHR DURCH STROMSCHLAG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Alle Arbeiten am elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft ausführen lassen.

► Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heißes Fördermedium!

► Bei allen Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

► Sicherstellen, dass Pumpe/Aggregat drucklos ist.

► Pumpe/Aggregat entleeren. Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

7.3.1 Zum Hersteller senden

✓ Aggregat stillgesetzt
✓ Aggregat drucklos
✓ Pumpe vollständig entleert
✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
✓ Hilfsbetriebssysteme stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert (falls vorhanden)
✓ Anschlussleitungen demontiert
✓ Manometerleitungen, Manometer und Halterungen demontiert

1. Befestigungsschrauben lösen.
2. Pumpe/Aggregat aus Anlage heben (→ Transportieren, Seite 11).
3. Pumpe/Aggregat dekontaminieren.
4. Transport- und Verschlussdeckel anbringen.
5. Unbedenklichkeitserklärung immer an den Hersteller schicken (www.speck.de/downloads/zertifikate/) oder → Seite 42 kopieren.

7.3.2 Ersatzteile

ⓘ Ersatzteile erhalten Sie über Ihren Zulieferer oder den Hersteller.

Für Ersatzteilbestellungen werden folgende Angaben benötigt.

- Nummer der Pumpe / des Aggregates (→ Typenschild, Seite 9)
- Typ der Pumpe / des Aggregates (→ Typenschild, Seite 9)
- Positionsnummer des Ersatzteils (→ Schnittzeichnungen, Seite 36 ff.)
- Bezeichnung des Ersatzteils (→ Schnittzeichnungen, Seite 36 ff.)
- Menge der Ersatzteile

7.3.3 Instandsetzen der Pumpe / des Aggregates

1. Bei Montage beachten:
   – Verschlissene Teile durch Original-Ersatzteile ersetzen.
   – Dichtungen ersetzen und verdrehsicher einsetzen
   – Vorgeschriebene Anziehdrehmomente einhalten (→ Anziehdrehmomente, Seite 33).
2. Alle Teile reinigen.
3. Pumpe/Aggregat in Anlage montieren (→ Aufstellung und Anschluss, Seite 14).

7.3.4 Demontage vorbereiten

✓ Pumpenaggregat ist aus der Anlage ausgebaut und befindet sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
✓ Pumpe komplett entleert

1. Lage der einzelnen Bauteile zueinander markieren (Farbstift, Reißnadel etc.).
2. Passfeder (940.1) entfernen.

7.3.5 Demontage SKG....L0/SKG....LA

ⓘ Schnittzeichnung SKG….L0 / SKG….LA → Seite 37 f.

1. Druckgehäuse demontieren
   – Welle mit Hilfe einer Schutzhülse senkrecht nach unten in einen Schraubstock einspannen (Antriebsseite zeigt nach unten).
   – Sechskantschrauben (901.2) am Deckel (160) lösen, Deckel und Schrauben entfernen.
   – Sechskantmuttern (920) an den Bolzen (563) lösen und zusammen mit Spannscheiben (552) entfernen.
   – Ständer (180/180.1) vom Druckgehäuse (107) entfernen.
   – Sechskantmutter (920.2) lösen und zusammen mit Sicherungsscheibe (931) entfernen.
   – Druckgehäuse (107) entfernen, dabei das in das Druckgehäuse eingepresste Gleitlager (310.1) nicht beschädigen.
   – Mit SiC-Gleitlager: Gleitlager (310) zusammen mit den Lagerringen (391) von der Welle (211) abziehen.
   – Mit Kohle-Gleitlager: Wellenschutzhülse (524) abziehen.
2. Stufen und Laufräder demontieren
   – ACHTUNG: Stufengleitlager bei Demontage nicht beschädigen!
   – Nur bei einstufiger SKG20/32/33: Blindstufe (114.3) entfernen, anschließend Druckstufe I (114.1) entfernen.
   – Alle anderen Ausführungen: Druckstufe II (114.2) entfernen.
   – Laufrad (230) von der Pumpenwelle abziehen.
   – Passfedern (940.2) aus der Pumpenwelle entfernen.
   – Saugstufe (114) entfernen.
   – Arbeitsschritte ab „Druckstufe II entfernen“ bis zum Sauggehäuse (106) wiederholen.
3. Sauggehäuse demontieren
   – Sauggehäuse (106) vom Ständer (180/180.1) abziehen.
4. Gleitringdichtung demontieren
   – Pumpe in eine waagrechte Position bringen und fixieren.
   – Sechskantschrauben (901.1) lösen, mit Lagerdeckel (360) entfernen.
   – Sechskantschrauben (901) lösen, Lagerkörper (330) und Kugellager (320) von der Pumpenwelle (211) abziehen.
   – Ständer (180/180.1) entfernen.
   – Sicherungsring (932) und Stützscheibe (551) entfernen.
   – Innensechskantschrauben (914) lösen und mit Scheiben (550) und Gehäuse für Wellendichtung (441) entfernen.
   – Rotierende Einheit der Gleitringdichtung (047) von der Pumpenwelle (211) abziehen.
   – Stationäre Einheit der Gleitringdichtung (047) aus dem Gehäuse für Wellendichtung (441) pressen.

7.3.6 Demontage SKG....LL

ⓘ Schnittzeichnung SKG....LL → Seite 36

1. Lagerkörper und Gleitringdichtung Druckseite demontieren
   – Welle mit Hilfe einer Schutzhülse senkrecht nach unten in einen Schraubstock einspannen (Antriebsseite zeigt nach unten).
   – Sechskantschrauben (901.1) lösen, mit Lagerdeckel (360.1) entfernen.
   – Sechskantschrauben (901) lösen, Lagerkörper (330) und Kugellager (320) von der Pumpenwelle (211) abziehen.
   – Innensechskantschrauben (914) und mit Scheiben (550) und Gehäuse für Wellendichtung (441) entfernen.
   – Rotierende Einheit der Gleitringdichtung (047.1) und Abstandsring (504) von der Pumpenwelle abziehen.
   – Stationäre Einheit der Gleitringdichtung (047) aus dem Gehäuse für Wellendichtung (441) pressen.

Weitere Demontage siehe SKG....L0/SKG....LA

7.3.7 Demontage SKS....L0/SKS....LA

ⓘ Schnittzeichnung SKS….L0 / SKS….LA → Seite 40 f.

1. Druckgehäuse demontieren
   - Welle mit Hilfe einer Schutzhülse senkrecht nach unten in einen Schraubstock einspannen (Antriebsseite zeigt nach unten).
   - Sechskantschrauben (901.2) am Deckel (160) lösen, Deckel und Schrauben entfernen.
   - Sechskantmuttern (920) an den Bolzen (563) lösen und zusammen mit Spannscheiben (552) entfernen.
   - Ständer (180.1) vom Druckgehäuse (107) entfernen.
   - Sechskantmutter (920.2) lösen und zusammen mit Sicherungsscheibe (931) entfernen.
   - Druckgehäuse (107) entfernen, dabei das in das Druckgehäuse eingepresste Gleitlager (310.1) nicht beschädigen.
   - Mit SiC-Gleitlager: Gleitlager (310) zusammen mit den Lagerringen (391) von der Welle (211) abziehen.
   - Mit Kohle-Gleitlager: Wellenschutzhülse (524) abziehen.
2. Stufen und Laufräder demontieren
   - Nur bei einstufigen Pumpen SKG20/32/33: Blindstufe (114.3) entfernen und mit übernächsten Schritt „Druckstufe (114.1) abziehen…“ fortfahren.
   - Druckstufe (114.2) abziehen, Sternrad (230) entfernen. Passfeder (940) aus der Pumpenwelle entnehrnen; Saugstufe (114) abziehen.
   - Druckstufe (114.1) abziehen (Gleitlager nicht beschädigen!), Sternrad (230) entfernen, Saugstufe (114) abziehen.
   - Vorangegangenen Schritt mit den noch zu demontierenden Stufen (114.3) wiederholen.
3. Sauggehäuse demontieren
   - Sauggehäuse (106) vom Ständer (180.1) abziehen.
4. Stopfbuchspackung demontieren
   - Pumpe in eine waagrechte Position bringen und fixieren.
   - Sechskantschrauben (901.1) lösen. Lagerdeckel (360) entfernen.
   - Sicherungsring (932) und Stützscheibe (551) entfernen.
   - Sechskantschrauben (901) am Lagerkörper (330) entfernen und den Lagerkörper mit Hilfe eines Abziehers demontieren.
   - Stützscheibe (551) und Spritzring (507) entfernen.
   - Gewindestift im Stellring (504) lösen (nicht bei SKS20) und Stellring abziehen.
   - Innensechskantschrauben (914) ausschrauben und Stopfbuchsbrille (452) entnehmen, Druckring (500.1) abziehen.
   - Ständer (180.1) abziehen.
   - Stopfbuchspackung (461) und Grundring (500) von Welle (211) entfernen.

7.3.8 Demontage SKS….LL

ⓘ Schnittzeichnung SKS...LL → Seite 39

1. Lagerkörper druckseitig demontieren
   - Welle mit Hilfe einer Schutzhülse senkrecht nach unten in einen Schraubstock einspannen (Antriebsseite zeigt nach unten).
   - Sechskantschrauben (901.1) lösen, mit Lagerdeckel (360.1) entfernen.
   - Sechskantschrauben (901) am Lagerkörper (330) lösen und entfernen. Lagerkörper mit einem Abzieher demontieren.
2. Druckgehäuse demontieren
   - Spritzring (507) entfernen.
   - Nicht bei SKS20: Gewindestift im Stellring (504) lösen und Stellring abziehen.
   - Innensechskantschrauben (914) ausschrauben und Stopfbuchsbrille (452) entnehmen, Druckring (500.1) abziehen.
   - Sechskantmuttern (920) mit Spannscheiben (552) an den Bolzen (563) lösen und entfernen.
   - Ständer (180.1) abziehen.
   - Druckgehäuse (107), Stopfbuchspackung (461) und Grundring (500) abziehen.
3. Stufen und Laufräder demontieren
   - Nur SKS2001, SKS3201 und SKS 3301: Blindstufe (114.3) entfernen und mit übernächsten Schritt „Druckstufe (114.1) abziehen…“ fortfahren.
   - Druckstufe (114.2) abziehen, Sternrad (230) entfernen. Passfeder (940) aus der Pumpenwelle entnehrnen; Saugstufe (114) abziehen.
   - Druckstufe (114.1) abziehen (Gleitlager nicht beschädigen!) Sternrad (230) entfernen, Saugstufe (114) abziehen.
   - Vorangegangenen Schritt mit den noch zu demontierenden Stufen (114.3) wiederholen.
4. Sauggehäuse demontieren
   - Sauggehäuse (106) vom Ständer (180.1) abziehen.
5. Stopfbuchspackung demontieren
   - Pumpe in eine waagrechte Position bringen und fixieren.
   - Sechskantschrauben (901.1) lösen. Lagerdeckel (360) entfernen.
   - Sicherungsring (932) und Stützscheibe (551) am Lager entfernen.
   - Sechskantschrauben (901) am Lagerkörper (330) entfernen und den Lagerkörper mit Hilfe eines Abziehers demontieren.
   - Stützscheibe (551) und Spritzring (507) entfernen.
   - Nicht bei SKS20: Gewindestift im Stellring (504) lösen und Stellring abziehen.
   - Innensechskantschrauben (914) ausschrauben und Stopfbuchsbrille (452) entnehmen, Druckring (500.1) abziehen.
   - Ständer (180.1) abziehen.
   - Stopfbuchspackung (461) und Grundring (500) von Welle (211) entfernen.

7.4 Montage

7.4.1 Montagevorbereitung

VORSICHT

Nicht fachgerechte Montage führt zu Beschädigung der Pumpe/des Aggregates!

- ► Pumpe unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen.
- ► Immer Original-Ersatzteile verwenden.
- ► Den Zusammenbau der Pumpe/des Aggregates nur anhand der zugehörigen Schnittzeichnung durchführen.
- ► Montage an einem sauberen und ebenen Montageplatz durchführen.

Bei Montage beachten:

- Dichtungen ersetzen.
- Nur gereinigte Teile einbauen.
- Nur geprüfte und einwandfreie Teile einbauen.
- Alle Gewinde und Passungen (außer Dichtungspassungen) mit Anti-Verschweiß-Schmiermittel bestreichen.
- Beim Abdichten der Stufen mit Teflon®-Schnur (Ø1 mm) diese in die Dichtrillen einlegen und die Enden ca. 10 mm überlappen. Zum Fixieren der Teflon®-Schnur kann Loctite 567 benutzt werden.

- Gleitflächen der Laufräder mit Öl oder Molykote® Gleitpaste einstreichen.
- Keine Fremdkörper oder überflüssige Dichtmasse in die Pumpe einbringen.
- Alle Markierungen müssen miteinander fluchten.
- Gleitflächen der Gleitringdichtung schmutz- und fettfrei halten.
- Bei Verbindungen mit mehreren Verbindungselementen über Kreuz zuerst leicht anziehen. Danach mit vorgeschriebenen Anziehdrehmomenten festziehen (→ Anziehdrehmomente, Seite 33).

7.4.2 Montage SKG….L0/SKG….LA

ⓘ Schnittzeichnung SKG….L0/SKG….LA → Seite 37 f.

1. Gleitringdichtung: stationäre Einheit montieren
   - Nebendichtung der stationären Einheit für den jeweiligen Dichtungswerkstoff geeigneten Gleitmittel anfeuchten.
   - Stationäre Einheit (047) von Hand in das Gehäuse für Wellendichtung (441) eindrücken.
2. Gleitringdichtung: rotierende Einheit montieren
   - Stellring (504) (bei belasteter GLRD) bzw. Wellenhülse (523) (bei entlasteter GLRD) mit eingelegtem und mit geeignetem Gleitmittel befeuchtetem O-Ring (412.2) aufschieben.
   - Pumpenwelle (211) senkrecht mit Antriebseite nach oben einspannen (Schutzbacken verwenden).
   - Nebendichtung der rotierenden Einheit (047) mit Gleitmittel (PTFE-haltiges Fett) anfeuchten.
   - Rotierende Einheit (047) mit einer schraubenden Bewegung im Wicklungssinn der Feder auf die Pumpenwelle schieben. Einstellmaß der Gleitringdichtung mit Stellring (504) bzw. Wellenhülse (523) einstellen.
3. Kugellager montieren
   - Kugellager (320) in Lagerkörper (330) einpressen.
4. Ständer montieren
   - Gehäuse für Wellendichtung (441), Spritzring (507) und Stützscheibe (551) auf die Pumpenwelle aufschieben.
   - Lagerkörper (330) mit Kugellager (320) auf die Pumpenwelle aufpressen.
   - Stützscheibe (551) auf die Pumpenwelle aufschieben und Sicherungsring (932) einrasten.
   - Ständer (180/180.1) am Lagerkörper einfedern, ausrichten und mit Sechskantschrauben (901) verschrauben.
   - Lagerdeckel (360) aufschieben und mit Sechskantschrauben (901.1) verschrauben.
5. Sauggehäuse montieren
   - Ständer (180/180.1) mit Pumpenwelle (Antriebsseite nach unten) einspannen.
   - Flachdichtung (400, 400.3) und O-Ringe (412/412.1) in den Ständer einlegen. (412 und 412.1 nur gekühlte Ausführung). O-Ringe vorher mit für den jeweiligen Dichtungswerkstoff geeignetem Gleitmittel anfeuchten.
   - Sauggehäuse (106) ausrichten (Sauganschluss gegenüber Ständerfuß), auf Ständer einfedern. ACHTUNG: Gleitlager (310.3) wenn vorhanden, nicht beschädigen.
6. Stufen und Laufräder montieren
   - Gleitlager (310.2) in Druckstufen I (114.1) einpressen.
   - Saugstufen (114), Sternräder (230) und Druckstufen (114.1 bzw. 114.2) (und Blindstufe (114.3) bei einstufiger SKG 20/32/33) montieren und mit dem vorgeschriebenen Dichtmittel abdichten. Stufenanordnung gemäß Abb. 15.
     - Nach der 3. Stufe, Stufenpaket leicht zusammenziehen bzw. –pressen, da sonst die Freigängigkeit des letzten Laufrades (230) nicht mehr gegeben ist.
7. Druckgehäuse montieren
   - Nur bei SiC-Gleitlager: Toleranzring (515) in das Druckgehäuse (107) einlegen und Gleitlager (310.1) einpressen. Gleitlager (310) mit Lagerringen auf die Welle (211) aufschieben.
   - Nur bei Kohle-Gleitlagerung: Gleitlager (310.1) in das Druckgehäuse (107) einpressen. Wellenschutzhülse (524) auf die Welle aufschieben.
   - Druckgehäuse (107) ausrichten, in Stufe (114.2/114.3) einfedern.
   - Sechskantmutter (920.2) mit untergelegter Sicherungsscheibe (931) auf der Welle (211) mit dem vorgegebenen Drehmoment verschrauben. → Anziehdrehmomente, Seite 33.
   - Ständer (180/180.1) ausrichten und in das Druckgehäuse (107) einfedern.
   - Bolzen (563) mit untergelegten Spannscheiben (552) von der Antriebseite durch Ständer und Druckgehäuse einführen.
   - Spannscheiben (552) aufschieben, Sechskantmuttern (920) auf Bolzen (563) aufschrauben und leicht anziehen.
   - Flachdichtung (400, 400.3) und Deckel (160) in Ständer einfedern.
   - Sechskantschrauben (901.2) in Deckel (160) einführen und festziehen.
   - Pumpe waagrecht stellen und ausrichten.
   - Sechskantmuttern (920) und Bolzen (563) kreuzweise festziehen.
   - Innensechskantschrauben (914) mit untergelegten Fächerscheiben (550) in das Gehäuse für Wellendichtung (441) einführen und mit dem Ständer (180 bzw. 180.1) verschrauben.
   - Lagerdeckel (360) in den Lagerkörper einfedern, ausrichten und mit Sechskantschrauben (901.2) festschrauben.
   - Freigängigkeit der Pumpe prüfen. An der Pumpenwelle in vorgegebener Drehrichtung drehen.
   - Dichtheit der Pumpe prüfen. Prüfdruck max. 1,5 x Nenndruck.

7.4.3 Montage SKG....LL

ⓘ Schnittzeichnung SKG....LL → Seite 36

Siehe 7.2.7 Montage SKG....L0/SKG….LA Punkt 1-6

7. Druckgehäuse montieren
   - Druckgehäuse (107) ausrichten, in Stufe (114.2/114.3) einfedern.
   - Nur gekühlte Ausführung: O-Ringe (412/412.1) in den Ständer einlegen. O-Ringe vorher mit für den jeweiligen Dichtungswerkstoff geeignetem Gleitmittel anfeuchten.
   - Ständer (180.1) ausrichten in das Druckgehäuse einfedern.
   - Bolzen (563) mit untergelegten Spannscheiben (552) von der Antriebseite durch Ständer und Druckgehäuse einführen.
   - Spannscheiben (552) auf Bolzen aufschieben.
   - Sechskantmuttern (920) auf Bolzen aufschrauben und leicht anziehen.
   - Stellring (504) (bei belasteter GLRD) bzw. Wellenhülse (523) (bei entlasteter GLRD) mit eingelegtem und mit geeignetem Gleitmittel befeuchtetem O-Ring (412.2) aufschieben. Einstellmaß der Gleitringdichtung mit Stellring (504) bzw. Wellenhülse (523) einstellen.
   - Nebendichtung der rotierenden Einheit (047.1) mit für den jeweiligen Dichtungswerkstoff geeignetem Gleitmittel anfeuchten.
   - Rotierende Einheit (047.1) mit einer schraubenden Bewegung im Wicklungssinn der Feder auf die Pumpenwelle schieben.
   - Nebendichtung der stationären Einheit mit für den jeweiligen Dichtungswerkstoff geeignetem Gleitmittel anfeuchten.

- Stationäre Einheit (047.1) von Hand in das Gehäuse für Wellendichtung (441) eindrücken.
- Flachdichtung (400.3) in Ständer einlegen.
- Gehäuse für Wellendichtung auf Pumpenwelle aufschieben, in Ständer einfedern und ausrichten.
- Innensechskantschrauben (914) in Gehäuse für Wellendichtung einführen und festschrauben.
- Spritzring (507) auf Pumpenwelle schieben.
- Lagerkörper (330) mit Wälzlager (320) auf Pumpenwelle aufpressen.
- Sechskantschrauben (901) in Lagerköper einführen und festziehen.
- Pumpe waagrecht stellen und ausrichten.
- Sechskantmuttern und Bolzen kreuzweise festziehen.
- Innensechskantschrauben (914) mit untergelegten Fächerscheiben (550) in das Gehäuse für Gleitringdichtung (Druckseite und Saugseite) einführen und mit dem Ständer verschrauben
- Lagerdeckel (360.1) in den Lagerkörper einfedern, ausrichten und mit Sechskantschrauben (901.1) festschrauben.
- Freigängigkeit der Pumpe prüfen. An der Pumpenwelle in vorgegebener Drehrichtung drehen.
- Dichtheit der Pumpe prüfen.
  Prüfdruck max. 1,5 x Nenndruck.

7.4.4 Montage SKS....L0/SKS....LA

ⓘ Schnittzeichnung SKG....L0/SKG....LA → Seite 40 f.

1. Sauggehäuse montieren
   - Grundring (500) in das Sauggehäuse (106) einlegen.
   - Packungsringe (461) wie in Kap. 7.4.6.2 Punkt 2-4 beschrieben montieren.
   - Druckring (500.1) auf Packungsringe (461) aufsetzen.
   - Ständer (180.1) mit eingesetztem Kerbstift (561) sowie bei gekühlter Ausführung eingelegten O-Ringe (412/412.1) auf Sauggehäuse (106) ausrichten und einfedern. O-Ringe vorher mit für den jeweiligen Dichtungswerkstoff geeignetem Gleitmittel anfeuchten.
   - Stopfbuchsbrille (452) auf Druckring (500.1) aufsetzen und mit Innensechskantschrauben (914) mit dem Ständer (180.1) leicht verschrauben.
   - Welle (211) von unten durch das Sauggehäuse (106) stecken.
   - Stellring (504) und Spritzring (507) über die Welle schieben.
2. Lagerkörper montieren
   - Kugellager (320) in den Lagerkörper (330) einpressen.
   - Stützscheibe (551) auf die Welle (211) schieben.
   - Welle abstützen und Lagerkörper (330) mit eingepresstem Kugellager (320) auf die Welle (211) aufpressen.
   - Stützscheibe (551) auf die Welle schieben und Sicherungsring (932) einrasten.
   - Lagerdeckel (360) mit Sechskantschrauben (901.1) auf dem Lagerkörper (330) verschrauben.
   - Lagerkörper (330) mit Sechskantschrauben (901) mit dem Ständer (180/180.1) verschrauben.
3. Stufen und Laufräder montieren
   - Welle mit Hilfe einer Schutzhülse senkrecht nach unten in einen Schraubstock einspannen (Antriebsseite zeigt nach unten).
   - Gleitlager (310.2) in Druckstufen I (114.1) einpressen Saugstufen (114), Sternräder (230) und Druckstufen (114.1 bzw. 114.2) (und Blindstufe (114.3) bei einstufiger SKG 20/32/33) montieren und mit dem vorgeschriebenen Dichtmittel abdichten. Stufenanordnung gemäß Stufenanordnungszeichnung.
     - Nach der 3. Stufe, Stufenpaket leicht zusammenziehen bzw. pressen da sonst die Freigängigkeit des letzten Laufrades (230) nicht mehr gegeben ist
4. Druckgehäuse montieren
   - Gleitlager (310) in das Druckgehäuse (107) einpressen. Wellenschutzhülse (524) auf die Welle aufschieben.
   - Druckgehäuse (107) mit Gleitlager (310.1) auf der Welle (211) ausrichten und einfedern.
   - Sicherungsscheibe (931) auflegen und Wellenschutzhülse (524) mit Sechskantmutter (920.2) auf der Welle (211) mit dem vorgegebenen Drehmoment verschrauben. → Anziehdrehmomente, Seite 33.
   - Kerbstift (561) im Ständer (180/180.1) einsetzen und beides anschließend auf das Druckgehäuse (107) aufsetzen.
   - Bolzen (563) und Spannscheiben (552) mit Sechskantmuttern (920) über Kreuz und mit dem für den Stufendichtstoff vorgeschriebenen Drehmoment anziehen → Anziehdrehmomente, Seite 33.
   - Flachdichtung (400.3) einlegen und Deckel (160) mit Sechskantschrauben (901.2) an Ständer (180.1) verschrauben.
   - Freigängigkeit der Pumpe prüfen. Dazu an der Pumpenwelle (211) in vorgegebener Drehrichtung drehen.
   - Passfeder (940) in die Pumpenwelle (211) einsetzen.
   - Dichtheit der Pumpe prüfen. Prüfdruck max. 1,5 x Nenndruck.

7.4.5 Montage SKS....LL

ⓘ Schnittzeichnung SKS....LL → Seite 39

Siehe 7.4.4 Montage SKS....L0/SKS....LA Punkt 1-3

4. Druckgehäuse montieren
   - Druckgehäuse (107) ausrichten und in Stufe (114.2/114.3) einfedern.
   - Ständer (180.1) mit eingesetztem Kerbstift (561) auf das Sauggehäuse (106) ausrichten und einfedern. Bei gekühlter Ausführung zusätzlich O-Ringe (412/412.1) in den Ständer einlegen, diese mit für den Werkstoff geeignetem Gleitmittel vorher anfeuchten.
   - Bolzen (563) und Spannscheiben (552) mit Sechskantmuttern (920) über Kreuz und mit dem für den Stufendichtstoff vorgeschriebenen Drehmoment anziehen → Anziehdrehmomente, Seite 33.
   - Stopfbuchspackung (461) wie in Kap. 7.4.6.2 Punkt 2-4 beschrieben montieren
   - Stellring (504) und Spritzring (507) auf Pumpenwelle schieben.
   - Kugellager (320) in den Lagerkörper (330) einpressen.
   - Welle (211) abstützen und mit eingepresstem Wälzlager (320) auf Pumpenwelle (211) aufpressen.
   - Lagerkörper (330) auf Ständer (180.1) mit Sechskantschrauben (901.1) verschrauben.
   - Lagerdeckel (360.1) mit Sechskantschrauben (901.1) auf Lagerkörper (330) verschrauben.
   - Freigängigkeit der Pumpe prüfen. Dazu an der Pumpenwelle (211) in vorgegebener Drehrichtung drehen.
   - Passfeder (940.1) in die Pumpenwelle (211) einsetzen.
   - Dichtheit der Pumpe prüfen.
     Prüfdruck max. 1,5 x Nenndruck.

7.4.6 SKS - Stopfbuchspackung wechseln

7.4.6.1 Demontage Stopfbuchspackung

1. Innensechskantschrauben (914) an der Stopfbuchsbrille (452) lösen. Innensechskantschrauben (920) und Druckring (500.1) entfernen.
2. Stopfbuchsbrille (452) entfernen.
3. Packungsringe bzw. Stopfbuchspackung (461) und Grundring (500) entfernen.

7.4.6.2 Montage Stopfbuchspackung

ⓘ Schnittzeichnung SKS → Seite 39 ff.

VORSICHT

Nicht fachgerechte Montage führt zu Beschädigung der Stopfbuchspackung!

► Keine spitzen Werkzeuge verwenden.

ⓘ Vor dem Einbau eines neuen Packungssatzes prüfen, ob der richtige Dichtungswerkstoff und die richtige Größe gewählt wurden. Grundsätzlich nur genau passende Packungsstärken und -längen verwenden. Falls keine vorgepressten Packungsringe zur Verfügung stehen, sind Ringzuschnitte anzufertigen. Genaue Ringzuschnitte ermöglicht ein Packungs-Schneidegerät.

► Zum Einsetzen niemals spitze Gegenstände verwenden. Ringe nacheinander mit um 90° versetzten Schnittstellen in den Stopfbuchsraum einsetzen. Packung mittels Stopfbuchsbrille (452) einpressen, damit diese sich dem Stopfbuchsraum anpassen kann. Stopfbuchsbrille lösen und mit mäßiger Kraft erneut anziehen.

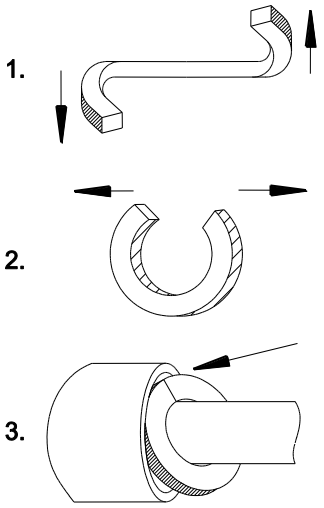


Abb. 14 Schematische Darstellung des Packungseinbaus

1. Grundring (500) auf die Welle (211) schieben.
2. Stopfbuchsring axial aufbiegen.
3. Stopfbuchsring radial aufbiegen.
4. Stopfbuchsringe nacheinander mit um 90° versetzten Schnittenden voran in den Stopfbuchsraum einfügen.
5. Stopfbuchsbrille (452) auf die Welle (211) schieben.
6. Stopfbuchsbrille (452) mit Druckring (500.1) und Innensechskantschrauben (914) auf Ständer (180.1) aufschrauben. Innensechskantschrauben (914) nur leicht anziehen und die Stopfbuchspackung (461) mit Stopfbuchsbrille (452) in den Stopfbuchsraum einpressen.

7.4.6.3 Einlaufen Stopfbuchspackung

1. Aggregat mit reichlich Leckage an der Stopfbuchspackung starten.
2. Stopfbuchsbrille durch vorsichtiges, stufenweises Anziehen der Innensechskantschrauben nachstellen bis die Leckage auf das empfohlene Minimum abfällt.
3. Stopfbuchspackung und Welle auf Temperatur kontrollieren. Bei Anzeichen von Überhitzung die Stopfbuchsbrille leicht lösen, damit durch verstärkte Leckage wieder Normaltemperatur erreicht wird.
4. Einstellvorgang wiederholen (Abstand ca. 10-15 min.) bis die Leckage auf das empfohlene Minimum abfällt.

ⓘ Hat sich die Temperatur und die Leckage auf ein Gleichmaß eingestellt, ist nur noch in größeren Zeitabständen eine Wartung und Kontrolle nötig.

7.5 Stufenmarkierung und Stufenanordnung SKG / SKS

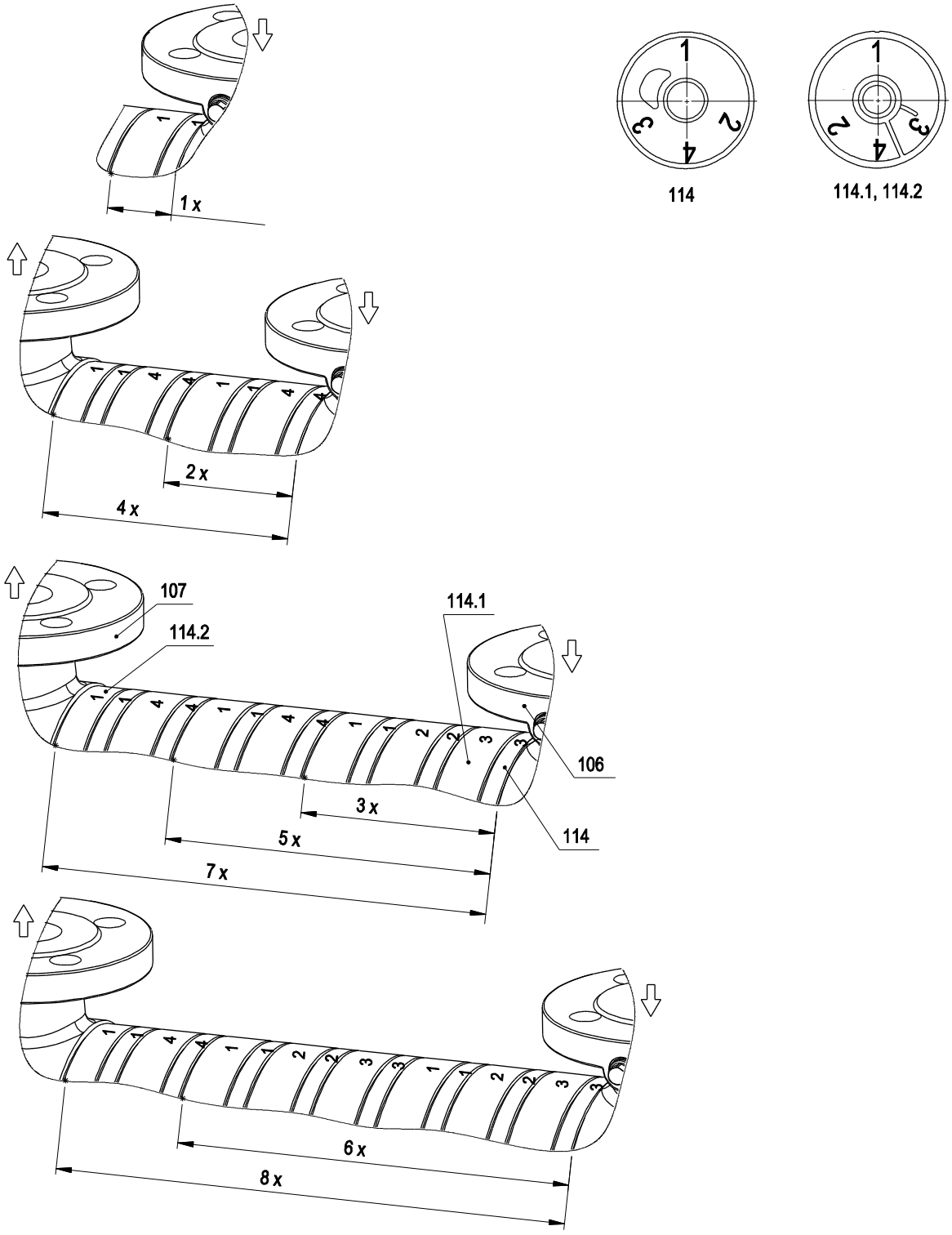


Abb. 15 Stufenmarkierung und Stufenanordnung SKG / SKS

Pos.	Bezeichnung
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
114	Saugstufe
114.1	Druckstufe
114.2	Druckstufe
114.3	NPSH-Druckstufe

Tab. 11 Stufenmarkierung und Stufenanordnung SKG / SKS

8 Störungsbehebung

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufendes Aggregat!

- ► Laufendes Aggregat nicht berühren.
- ► Keine Arbeiten am laufenden Aggregat durchführen.
- ► Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

⚠ GEFAHR DURCH STROMSCHLAG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ► Alle Arbeiten am elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft ausführen lassen.
- ► Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile oder heißes Fördermedium!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe/am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.
- ► Sicherstellen, dass Pumpe/Aggregat drucklos ist.

Bei Auftreten von Störungen, die der Maschinenbediener nicht selbstständig beheben kann, muss er die für die Wartung der Maschine zuständigen Mitarbeiter rufen.

Wenn das Wartungspersonal nicht in der Lage ist den Fehler zu beheben, dann muss der Hersteller davon in Kenntnis gesetzt werden. Er wird - wenn der vorliegende Fehler genau beschrieben wird - mithelfen, diesen zu beheben.

Serviceadresse

Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Deutschland
Postfach 1453, 91142 Roth / Deutschland

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10
E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

Störung	Ursache	Beseitigung
Motor läuft nicht an	**Motor**	
	Eine Phase der Stromzuführung unterbrochen	► Stromzuführung prüfen, Motor prüfen
	Zwei Phasen der Stromzuführung unterbrochen	► Stromzuführung prüfen, Motor prüfen
	Motorschutzschalter ist ausgelöst	► Motorschutzschalter einschalten
	Motor blockiert	► Motor prüfen
	Motorlager defekt	► Motorlager ersetzen
	Pumpe blockiert	
	Eis in der Pumpe (erstarrtes Fördermedium)	► Pumpe vorsichtig erwärmen, auftauen
	Verunreinigungen, Fremdkörper in der Pumpe	► Pumpe spülen/zerlegen, reinigen
	Laufrad durch Verkalkung blockiert	► Pumpe entkalken
	Pumpenlager defekt	► Pumpe zerlegen, defekte Teile reinigen
Motorschutz spricht an	Motor überlastet	► Spezifizierter Betriebspunkt wird nicht eingehalten
	Motor oder Pumpe blockiert	► Motor läuft nicht an
	Kurzschluss in der Motorwicklung	► Motorwicklung prüfen
	Motorschutzschalter falsch eingestellt/defekt	► Einstellung prüfen/ Motorschutzschalter ersetzen
	Gegendruck der Pumpe geringer als angegeben	► Betriebspunkt einhalten

Störung	Ursache	Beseitigung
Leistungsaufnahme Motor zu hoch	Verunreinigungen/Verkalkung in der Pumpe	► Pumpe spülen/entkalken/zerlegen, reinigen
	Dichte bzw. Viskosität des Fördermediums zu hoch	► Fördermedium mit Dichte gemäß Datenblatt betreiben. Hersteller kontaktieren.
	Laufrad reibt an der Druckstufe	► Pumpe zerlegen
	Drehzahl zu hoch	► Drehzahl verringern
	Stopfbuchspackung zu fest	► Stopfbuchspackung neu einstellen
Pumpe fördert nicht	Saugseitige Armatur geschlossen	► Saugseitige Armatur öffnen
	Saugleitung verstopft	► Saugleitung und Filter prüfen/reinigen
	Falsche Drehrichtung des Motors	► Drehrichtung prüfen/evtl. 2 Phasen tauschen
	Pumpe nicht befüllt	► Pumpe und Saugleitung füllen
	Pumpe nicht entlüftet	► Pumpe entlüften, Pumpe und Saugleitung füllen
Fördermenge zu gering	Verunreinigungen in der Saugöffnung	► Saugstutzen reinigen
	Verschleiß der Innenteile	► Betroffene Teile ersetzen
	Leck in der Anlage	► Anlage prüfen, Leckstellen abdichten
	Luft / Gas in der Anlage	► Entlüften
	Luftsackbildung in der Rohrleitung	► Rohrleitung ändern, Entlüftungsventil anbringen
	Pumpe falsch dimensioniert	► Pumpe ersetzen
	Falsche Drehrichtung	► Motor umpolen
	Drehzahl zu gering	► Mit Frequenzumrichter- (FU-)Betrieb: Frequenz erhöhen, ohne FU: Spannung prüfen
	Falscher Betriebspunkt	► Betriebspunkt einstellen
	Lauf auf 2 Phasen	► Defekte Sicherung erneuern, elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen
	Kavitation der Pumpe	► Temperatur des Fördermediums prüfen/ Fördermedium kühlen.
	Stopfbuchspackung zu locker	► Stopfbuchsbrille nachziehen
	Ansaughöhe ist zu hoch oder Zulaufhöhe zu gering	► Füllstand im Tank prüfen. Saugseitige Armatur öffnen. Filter der Sauleitung reinigen.
Förderhöhe zu gering	Motordrehzahl zu gering	► Drehzahl erhöhen, Hersteller kontaktieren
	Reibungsverluste zu hoch	► Leitungsquerschnitte vergrößern
	Verschleiß der Innenteile	► Betroffene Teile ersetzen
	Kavitation	► Zulaufverhältnisse, saugseitigen Schieber, Filter prüfen
	Falsche Drehrichtung	► Motor umpolen
	Luft/Gas in der Anlage	► Entlüften
	Falscher Betriebspunkt	► Betriebspunkt einstellen
	Druckhöhenverlust der Anlage geringer als angegeben	► Durch Eindrosseln der Druckleitung oder durch Einbau von Blende/Düse anpassen
	Gegendruck zu hoch	► Betriebspunkt prüfen, Leitung reinigen

Störung	Ursache	Beseitigung
Fördermenge zu groß	Anlagen-Pumpendruck zu gering	► In Druckseite: Drosselarmatur einbauen
Überhitzung der Pumpe	Förderdruck ist zu hoch	► Druckverlust verringern/Leitungsquerschnitt erhöhen
	Pumpe stark ummantelt oder umbaut	► Für gute Lüftung sorgen
	Viskosität des Fördermediums zu hoch	► Grenzwerte beachten
	Druckseitige Armatur geschlossen	► Mindestfördermenge einhalten/Bypass in Druckseite einbauen
	Fördermediumstemperatur zu hoch	► Fördermedium kühlen
Ungewöhnliche Geräusche	Kavitation der Pumpe	► Temperatur des Fördermediums reduzieren, NPSH prüfen
	Dampfanteil im Saugstrom zu hoch	► Temperatur des Fördermediums reduzieren, NPSH prüfen
	Aggregat schlecht ausgerichtet	► Neu ausrichten
	Lufteinschluss im System	► Entlüften
	Wellenlager defekt	► Wellenlager erneuern
	Differenzdruck am Druckschieber zu hoch	► Druckverlust der Anlage überprüfen
	Saugseitige Armatur geschlossen	► Saugseitige Armatur öffnen
Leckage an der Pumpe	Wellendichtung defekt	► Wellendichtung ersetzen
	Gehäusedichtung defekt	► Pumpe neu abdichten
	Pumpe verspannt	► Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung prüfen
	Falsche Verpressung der Flachdichtung	► Werkstoffgüte und Drehmomente prüfen
	Falscher Dichtungswerkstoff bei Fremdbeistellung	► Beständigkeit (chemisch und thermisch) prüfen
	Flanschdichtung zwischen Pumpe und Rohrleitung	► Einbau und Beständigkeit prüfen
	Verbindungsschrauben / Verschlussschrauben gelockert	► Schrauben anziehen; Dichtung erneuern
	Stopfbuchspackung: Leckagerate zu hoch	► Stopfbuchspackung nachstellen / Dichtungsringe erneuern
Hohe Schwingungen	Unwucht	► Wuchtgüte prüfen
	Verspannung des Aggregates	► Rohrleitungskräfte prüfen
	Fehlausrichtung	► Kupplungsausrichtung prüfen
	Resonanz	► Masse / Steifigkeit verstimmen
	Motor	► Motorlager prüfen

Tab. 12 Störungsbehebung

9 Technische Daten

9.1 Betriebsgrenzwerte

ⓘ Weitere technische Daten entnehmen Sie bitte dem Technischen Datenblatt in Ihren Auftragsunterlagen.

SKG / SKS			
max. Gehäusedruck		40	[bar]
Fördermedium			
Temperatur	min.	0	[°C]
	max.	+ 180	[°C]
abhängig von Medium, Materialausführung und verwendeter Wellenabdichtung			
Pumpenlager			
Temperatur	max.	50/80 über UG	[°C]
Drehzahl	max.	1800	[min^{-1}]

UG = Umgebungstemperatur

Tab. 13 Betriebsgrenzwerte SKG /SKS

9.1.1 Fördermedien

Flüssigkeiten

- wasserähnlich
- frei von abrasiven Verunreinigungen
- ohne Feststoffanteile
- nahe am Siedepunkt
- abgestimmt auf die Gleitringdichtung
- abgestimmt auf die Gehäusewerkstoffe

9.1.2 Förderströme

→ Kennlinien

Die Pumpe darf nicht außerhalb der für die Baugröße definierten Leistungsbereiche betrieben werden (min./max. Förderstrom).

9.1.3 Schalthäufigkeit

Die max. Schalthäufigkeit von 20 Schaltungen pro Stunde sollte nicht überschritten werden.

9.2 Allgemeine Technische Daten

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf Standardwerte. Abweichende Daten sind beim Hersteller zu erfragen.

9.2.1 Gewicht

→ Auftragsunterlagen

9.2.2 Schallpegel

Typ	1-m-Messflächenschalldruckpegel L [dB (A)]*	
	50 Hz	60 Hz
SKG20 SKS20	72	75
SKG32 SKS32	74	77
SKG33 SKS33	74	77
SKG40 SKS40	78	81
SKG50 SKS50	83	86
SKG65 SKS65	84	87

* Messflächenschalldruckpegel nach EN ISO 3744, gemessen in 1 m Abstand bei mittlerer Drosselung (kavitationsfreier Betrieb) und angeschlossenen Leitungen, Toleranz ± 3 dB (A)

Tab. 14 Schalldruckpegel

9.2.3 Antriebsleistung

→ Technisches Datenblatt

9.2.4 Drehrichtung der Pumpe

Typ	Drehrichtung vom Antrieb auf Pumpe gesehen
SKG / SKS	im Uhrzeigersinn

Tab. 15 Drehrichtung der Pumpe

9.2.5 Hydrostatische Druckprobe

Prüfdruck = 1,5 x Nenndruck ($P_{max.}$ 52 bar)

9.2.6 Umgebungsbedingungen

ⓘ Einsatz unter anderen Umgebungsbedingungen mit dem Hersteller abstimmen.

ⓘ Falls im Technischen Datenblatt keine anderen Angaben genannt werden, gelten folgende Werte:

Temperatur [°C]	Relative Luftfeuchtigkeit [%]		Aufstellungs-Höhe über NN [m]
	langfristig	kurzfristig	
+ 5 bis + 40	≤ 55	≤ 80	≤ 1000

Tab. 16 Umgebungsbedingungen

9.2.7 Abstände zur Wärmeabfuhr

Motorgröße	Mindestabstand zwischen Lüfterhaube und benachbarter Fläche [mm]
71 – 90L	35
100 - 180	55
200 - 225	75
250	100

Tab. 17 Mindestabstände zur Wärmeabfuhr

9.2.8 Anziehdrehmomente

9.2.8.1 Schrauben und Muttern

► Die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.

► Nachfolgende Werte gelten für neue Stahlschrauben und Muttern (ungeschmiert bis leicht geölt). Bei Anwendung von Schmiermittel Molybdän S_2 reduzieren sich alle Werte um 10 %!

Größe	Güteklasse	Anziehdrehmoment [Nm]
M 5	8.8	5,7
M 6	8.8	9,9
M 8	8.8	25
M 10	8.8	51
M 12	8.8	89

Tab. 18 Anziehdrehmomente für Stahlschrauben und Muttern

9.2.8.2 Edelstahlschrauben und -muttern

► Die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.

ⓘ Nachfolgende Werte gelten für neue Edelstahlschrauben und -muttern (ungeschmiert bis leicht geölt). Bei Anwendung von Schmiermittel Molybdän S_2 reduzieren sich alle Werte um 10 %!

Größe	Güteklasse	Anziehdrehmoment [Nm]
M 5	A2 / A4	4,2
M 6	A2 / A4	7,3
M 8	A2 / A4	17,5
M 10	A2 / A4	35
M 12	A2 / A4	60

Tab. 19 Anziehdrehmomente für Edelstahlschrauben in Edelstahlgehäuse

9.2.8.3 Muttern 920.2

Pos.	Verwendung	Größe	Anzieh-drehmoment [Nm]
920.2	Laufrad	M 16 x 1,5 links	25

Tab. 20 Anziehdrehmomente für Muttern Position 920.2

9.2.8.4 Verschlussschrauben

Größe	Anziehdrehmomente [Nm]	
	Dichtring Europil®	Dichtring Kupfer
G 1/8	15	20
G 1/4		35
G 3/8		50

Tab. 21 Anziehdrehmomente für Verschlussschrauben

9.2.8.5 Bolzen

Pumpen-größe	Bolzen	M_A [Nm]	
		Dichtung: Epple Teflon®	Graphit-dichtung
SKG20 SKS20	M 12	40	73
SKG32/ SKG33 SKS32/ SKS33	M 12	80	91
SKG40 SKS40	M 16	100	135
SKG50 SKG65 SKS50 SKS65	M 20	120	193

Tab. 22 Anziehdrehmomente für Bolzen

9.3 Zulässige Kräfte/Momente an Pumpenstutzen

ⓘ Flansche nach EN 1092-1, PN 40
ⓘ Angaben von Kräften und Momenten nach EN ISO 5199

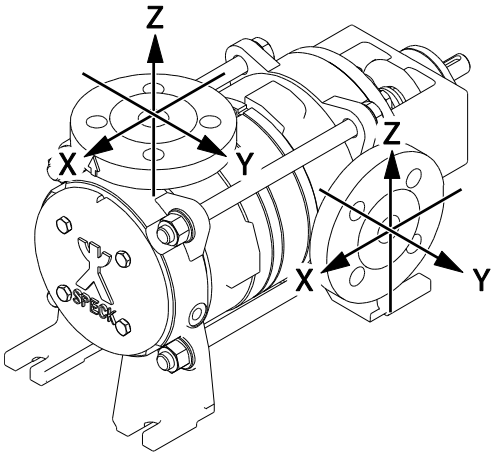


Abb. 16 Achsenbezeichnungen

Randbedingungen

Für die tatsächlich auf jeden Flansch wirkenden Kräfte und Momente gilt folgende Gleichung

$$\left(\frac{\sum|F|_{tatsächlich}}{\sum|F|_{max.zulässig}}\right)^2+\left(\frac{\sum|M|_{tatsächlich}}{\sum M_{max.zulässig}}\right)^2\le 2$$

	Sphäroguss										
	Flansch	Stutzen oben, 20°C					Stutzen oben, 180°C				
Type	Ø	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M
SK…20	DN 20	241	302	262	483	329	229	286	248	457	311
SK…32 / 33	DN 32	342	423	362	664	516	324	400	343	629	489
SK…40	DN 40	402	503	443	785	657	381	476	419	743	622
SK…50	DN 50	543	664	604	1046	728	514	629	571	990	689
SK…65	DN 65	684	845	744	1328	798	648	800	705	1257	756
	Flansch	Stutzen seitlich, 20°C					Stutzen seitlich, 180°C				
Type	Ø	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M
SK…20	DN 20	302	241	262	483	329	286	229	248	457	311
SK…32 / 33	DN 32	423	342	362	664	516	400	324	343	629	489
SK…40	DN 40	503	402	443	785	657	476	381	419	743	622
SK…50	DN 50	664	543	604	1046	728	629	514	571	990	689
SK…65	DN 65	845	684	744	1328	798	800	648	705	1257	756

Tab. 23 Zulässige Zugkräfte F [N] und Drehmomente M [Nm] an Stutzen aus Sphäroguss (EN-GJS-400-15)

	Edelstahl										
	Flansch	Stutzen oben, 20°C					Stutzen oben, 180°C				
Type	Ø	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M
SK…20	DN 20	279	348	302	557	379	271	339	294	543	369
SK…32 / 33	DN 32	395	488	418	766	596	385	475	407	746	581
SK…40	DN 40	464	580	511	905	758	452	565	498	882	739
SK…50	DN 50	627	766	696	1207	840	611	746	679	1176	818
SK…65	DN 65	789	975	859	1532	921	769	950	837	1493	897
	Flansch	Stutzen seitlich, 20°C					Stutzen seitlich, 180°C				
Type	Ø	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M
SK…20	DN 20	348	279	302	557	379	339	271	294	543	369
SK…32 / 33	DN 32	488	395	418	766	596	475	385	407	746	581
SK…40	DN 40	580	464	511	905	758	565	452	498	882	739
SK…50	DN 50	766	627	696	1207	840	746	611	679	1176	818
SK…65	DN 65	975	789	859	1532	921	950	769	837	1493	897

Tab. 24 Zulässige Zugkräfte F [N] und Drehmomente M [Nm] an Stutzen aus Edelstahl (1.4581)

	Bronze										
	Flansch	Stutzen oben, 20°C					Stutzen oben, 180°C				
Type	Ø	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M
SK…20	DN 20	164	205	178	329	224	143	179	155	286	194
SK…32 / 33	DN 32	233	288	246	452	351	202	250	214	393	306
SK…40	DN 40	274	342	301	534	447	238	298	262	464	389
SK…50	DN 50	370	452	411	712	495	321	393	357	619	431
SK…65	DN 65	465	575	507	904	543	405	500	440	786	472
	Flansch	Stutzen seitlich, 20°C					Stutzen seitlich, 180°C				
Type	Ø	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M
SK…20	DN 20	164	205	178	329	224	179	143	155	286	194
SK…32 / 33	DN 32	233	288	246	452	351	250	202	214	393	306
SK…40	DN 40	274	342	301	534	447	298	238	262	464	389
SK…50	DN 50	370	452	411	712	495	393	321	357	619	431
SK…65	DN 65	465	575	507	904	543	500	405	440	786	472

Tab. 25 Zulässige Zugkräfte F [N] und Drehmomente M [Nm] an Stutzen aus Bronze (GBz)

9.4 Konservierungsmittel

ⓘ Konservierungsmittel der Fa. Rivolta (empfohlen) oder vergleichbare

Art der Lagerung	Lagerungszeit [Monate]	Konservierung innen / außen	Erneuerung innen/außen [Monate]
im geschlossenen, trockenen und staubfreien Raum	1–3	Rivolta K.S.P.130	3
	> 3		alle 3 Monate

Tab. 26 Konservierungsmittel

9.5 Zubehör

Das mitgelieferte Zubehör ist dem Lieferschein zu entnehmen.

10 Anhang

10.1 Schnittzeichnung SKG….LL

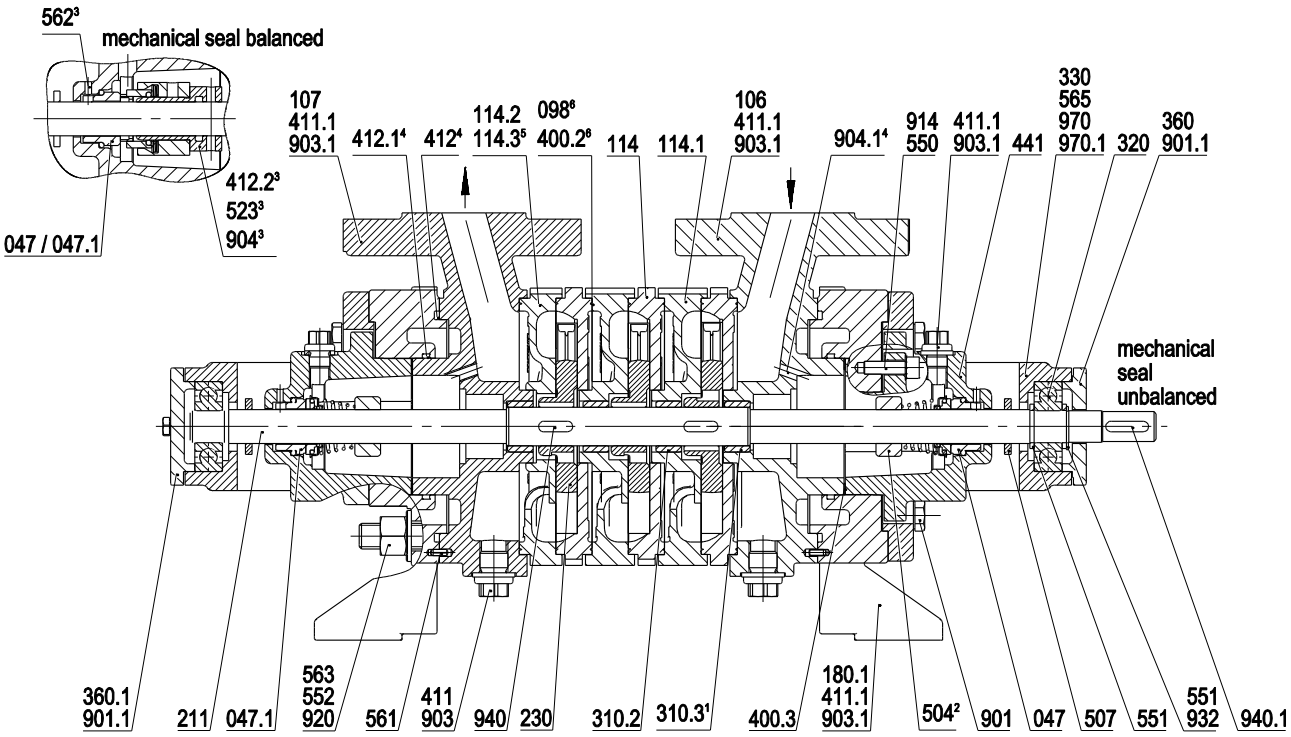


Abb. 17 Schnittzeichnung SKG....LL

Nr.	Bezeichnung
047-047.1	Gleitringdichtung
098[6]	Dichtschnur / Dichtstoff
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
114	Saugstufe
114.1	Druckstufe I
114.2	Druckstufe II
114.3[5]	Blindstufe
180.1	Ständer
211	Welle
230	Sternrad
310.2, 310.3[1]	Gleitlager
320	Kugellager
330	Lagerkörper
360-360.1	Lagerdeckel
400.2[6], 400.3	Flachdichtung
411-411.1	Dichtring
412[4]-412.1[4], 412.2[3]	O-Ring
441	Gehäuse für Wellendichtung
504[2]	Stellring
507	Spritzring
523[3]	Wellenhülse
550	Fächerscheibe
551	Stützscheibe
552	Spannscheibe

Nr.	Bezeichnung
561	Kerbstift
562[3]	Zylinderstift
563	Bolzen
565	Niet
901-901.1	6-kt.Schraube
903-903.1	Verschlussschraube
904[3], 904.1[4]	Gewindestift
914	Innen-6-kt.Schraube
920	6-kt.Mutter
932	Sicherungsring
940-940.1	Passfeder
970-970.1	Schild

Tab. 27 Teileliste SKG...LL

[1] Gleitlager (310.1) nur bei SKG20..LL und nur bei gekühlter Ausführung

[2] belastete Gleitringdichtung mit Stellring (504)

[3] entlastete Gleitringdichtung mit Wellenhülse (523) + O-Ring (412.2) + Gewindestift (904) + Zylinderstift (562)

[4] nur bei gekühlter Ausführung

[5] Blindstufe (114.3) nur bei SKG2001LL, SKG3201LL, SKG3301LL

[6] wahlweise Dichtschnur/Dichtstoff (098) oder Graphit-Flachdichtung (400.2)

10.2 Schnittzeichnung SKG....L0

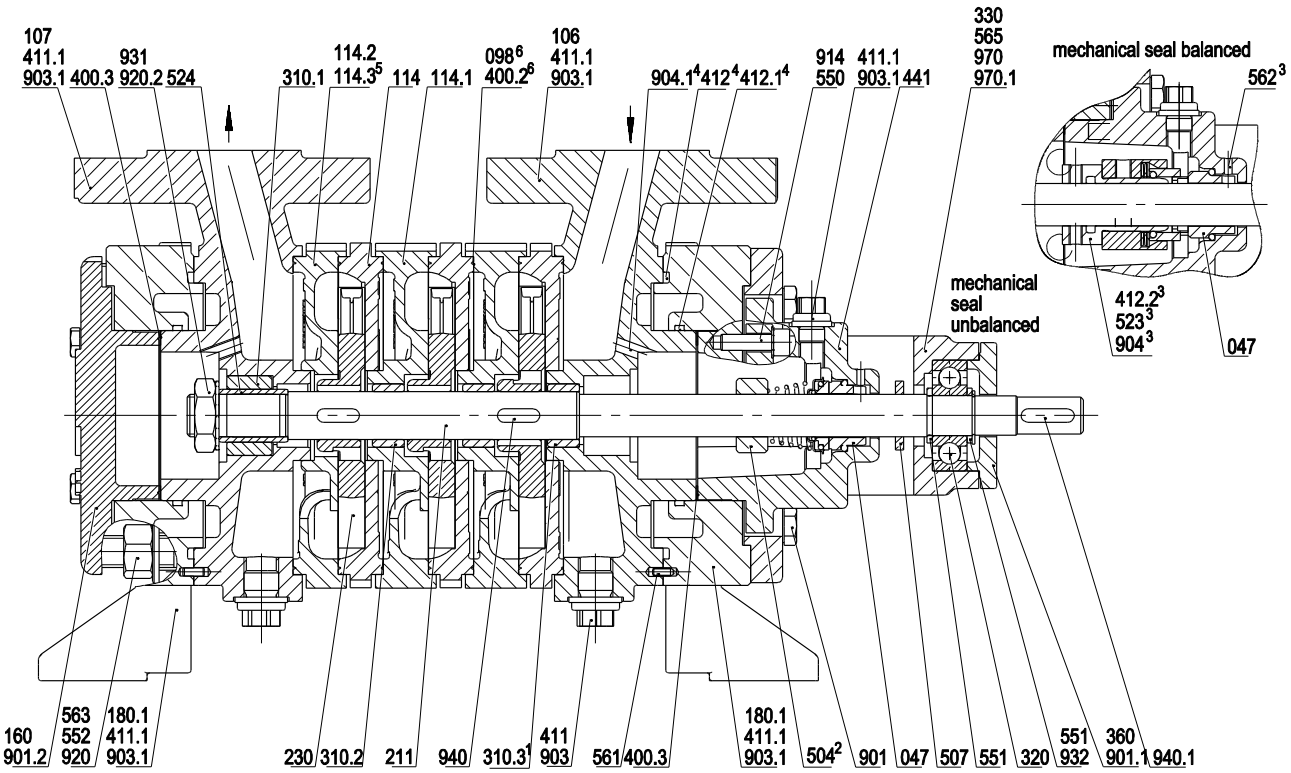


Abb. 18 Schnittzeichnung SKG....L0

Nr.	Bezeichnung
047	Gleitringdichtung
098[6]	Dichtschur / Dichtstoff
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
114	Saugstufe
114.1	Druckstufe I
114.2	Druckstufe II
114.3[5]	Blindstufe
160	Deckel
180.1	Ständer
211	Welle
230	Laufrad
310.1-310.2 310.3[1]	Gleitlager
320	Kugellager
330	Lagerkörper
360	Lagerdeckel
400.2[6],400.3	Flachdichtung
411-411.1	Dichtring
412[4]-412.1[4] 412.2[3]	O-Ring
441	Gehäuse für Wellen-dichtung
504[2]	Stellring
507	Spritzring
523[3]	Wellenhülse
524	Wellenschutzhülse
550	Fächerscheibe

Nr.	Bezeichnung
551	Stützscheibe
552	Spannscheibe
561	Kerbstift
562[3]	Zylinderstift
563	Bolzen
565	Niet
901-901.2	6-kt.Schraube
903-903.1	Verschlussschraube
904[3],904.1[4]	Gewindestift
914	Innen-6-kt.Schraube
920; 920.2	6-kt.Mutter
931	Sicherungsscheibe
932	Sicherungsring
940-940.1	Passfeder
970-970.1	Schild

Tab. 28 Teileliste SKG....L0

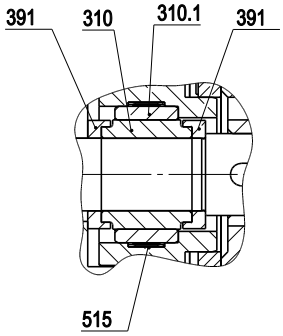


Abb. 19 Schnittzeichnung SKG….L0 mit SiC-Gleitlager

Nr.	Bezeichnung
310-310.1	Gleitlager aus SiC
391	Lagerringträger
515	Toleranzring

Tab. 29 Teileliste SKG....L0 mit SiC-Gleitlager

[1] Gleitlager (310.3) nur bei SKG20L0 und nur bei gekühlter Ausführung

[2] belastete Gleitringdichtung mit Stellring (504)

[3] entlastete Gleitringdichtung mit Wellenhülse (523) + O-Ring (412.2) + Gewindestift (904) + Zylinderstift (562)

[4] nur bei gekühlter Ausführung

[5] Blindstufe (114.3) nur bei SKG2001L0, SKG3201L0, SKG3301L0

[6] wahlweise Dichtschur / Dichtstoff (098) oder Graphit-Flachdichtung (400.2)

10.3 Schnittzeichnung SKG….LA

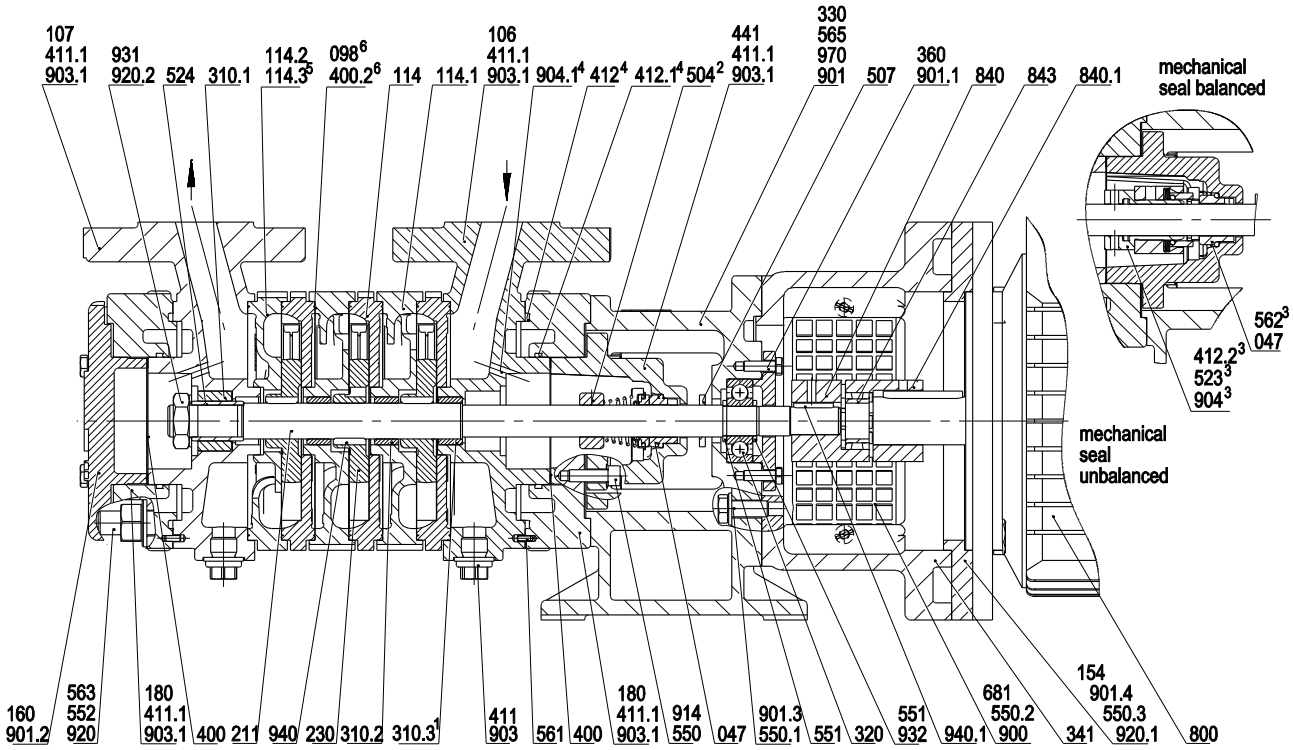


Abb. 20 Schnittzeichnung SKG….LA

Nr.	Bezeichnung
047	Gleitringdichtung
098[6]	Dichtschnur / Dichtstoff
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
114	Saugstufe
114.1	Druckstufe I
114.2	Druckstufe II
114.3[5]	Blindstufe
154	Zwischenflansch
160	Deckel
180	Ständer
211	Welle
230	Laufrad
310.1-310.2 310.3[1]	Gleitlager
320	Kugellager
330	Lagerkörper
341	Laterne
360	Lagerdeckel
400; 400.2[6]	Flachdichtung
411-411.1	Dichtring
412[4]-412.1[4] 412.2[3]	O-Ring
441	Gehäuse für Wellendichtung
504[2]	Stellring
507	Spritzring
523[3]	Wellenhülse
524	Wellenschutzhülse
550	Fächerscheibe

Nr.	Bezeichnung
550.1-550.3	Scheibe
551	Stützscheibe
552	Spannscheibe
561	Kerbstift
562	Zylinderstift
563	Bolzen
565	Niet
681	Kupplungsschutz
800	Motor
840	Pumpenkupplung
840.1	Motorkupplung
843	Zahnkranz
900	Schraube
901-901.4	6-kt.Schraube
903-903.1	Verschlussschraube
904[3],904.1[4]	Gewindestift
914	Innen-6-kt.Schraube
920-920.2	6-kt.Mutter
931	Sicherungsscheibe
932	Sicherungsring
940-940.1	Passfeder
970	Schild

Tab. 30 Teileliste SKG….LA mit belasteter Gleitringdichtung

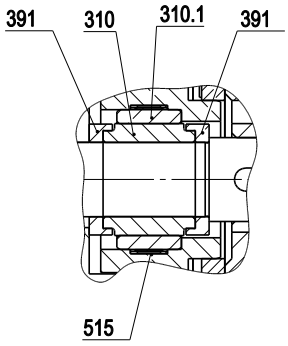


Abb. 21 Schnittzeichnung SKG….LA mit SiC-Gleitlager

Nr.	Bezeichnung
310-310.1	Gleitlager
391	Lagerringträger
515	Toleranzring

Tab. 31 Teileliste SKG….LA mit SiC-Gleitlager

[1] Gleitlager (310.3) nur bei SKG20LA und nur bei gekühlter Ausführung

[2] belastete Gleitringdichtung mit Stellring (504)

[3] entlastete Gleitringdichtung mit Wellenhülse (523) + O-Ring (412.2) + Gewindestift (904) + Zylinderstift (562)

[4] nur bei gekühlter Ausführung

[5] Blindstufe (114.3) nur bei SKG2001LA, SKG3201LA, SKG3301LA

[6] wahlweise Dichtschur / Dichtstoff (098) oder Graphit-Flachdichtung (400.2)

10.4 Schnittzeichnung SKS….LL

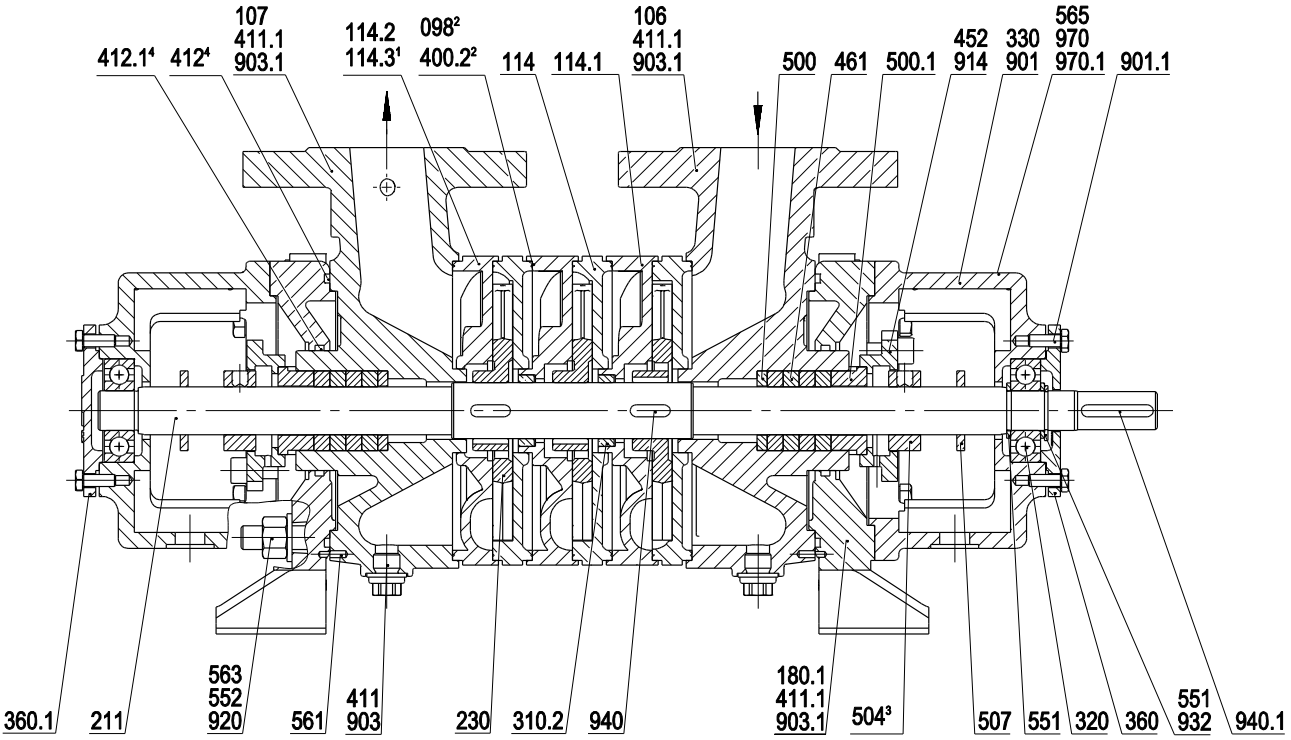


Abb. 22 Schnittzeichnung SKS….LL

Nr.	Bezeichnung
098[2]	Dichtschnur / Dichtstoff
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
114	Saugstufe
114.1	Druckstufe I
114.2	Druckstufe II
114.3[1]	Blindstufe
180.1	Ständer
211	Welle
230	Sternrad
310.2	Gleitlager
320	Kugellager
330	Lagerkörper
360-360.1	Lagerdeckel
400.2[2]	Flachdichtung
411-411.1	Dichtring
412[4]-412.1[4]	O-Ring
452	Stopfbuchsbrille
461	Stopfbuchspackung
500	Grundring
500.1	Druckring
504[3]	Stellring
507	Spritzring
551	Stützscheibe

Nr.	Bezeichnung
552	Spannscheibe
561	Kerbstift
563	Bolzen
565	Niet
901-901.1	6-kt.Schraube
903-903.1	Verschlussschraube
914	Innen-6-kt.Schraube
920	6-kt.Mutter
932	Sicherungsring
940-940.1	Passfeder
970-970.1	Schild

[1] Blindstufe (114.3) nur bei SKS2001LL, SKS3201LL und SKS3301LL

[2] wahlweise Dichtschnur / Dichtstoff (098) oder Graphit-Flachdichtung (400.2)

[3] entfällt bei SKS20….LL

[4] nur bei gekühlter Ausführung

Tab. 32 Teileliste SKS….LL

10.5 Schnittzeichnung SKS....L0

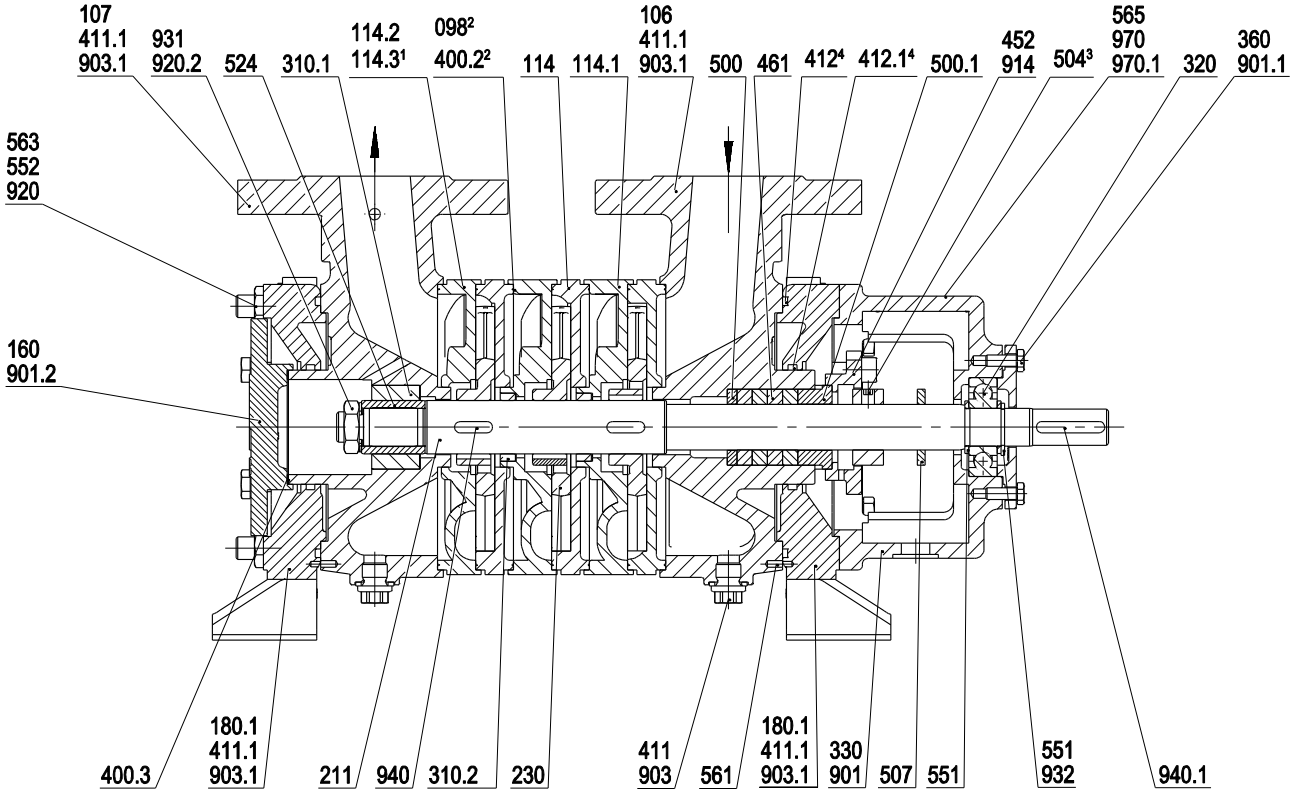


Abb. 23 Schnittzeichnung SKS....L0

Nr.	Bezeichnung
098[2]	Dichtschnur / Dichtstoff
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
114	Saugstufe
114.1	Druckstufe I
114.2	Druckstufe II
114.3[1]	Blindstufe
160	Deckel
180.1	Ständer
211	Welle
230	Sternrad
310.1-310.2	Gleitlager
320	Kugellager
330	Lagerkörper
360	Lagerdeckel
400.2[2]-400.3	Flachdichtung
411-411.1	Dichtring
412[4]-412.1[4]	O-Ring
452	Stopfbuchsbrille
461	Stopfbuchspackung
500	Grundring
500.1	Druckring
504[3]	Stellring
507	Spritzring
524	Wellenschutzhülse
551	Stützscheibe

Nr.	Bezeichnung
552	Spannscheibe
561	Kerbstift
563	Bolzen
565	Niet
901-901.2	6-kt.Schraube
903-903.1	Verschlussschraube
914	Innen-6-kt.Schraube
920; 920.2	6-kt.Mutter
931	Sicherungsscheibe
932	Sicherungsring
940-940.1	Passfeder
970-970.1	Schild

[1] Blindstufe (114.3) nur bei SKS2001L0, SKS3201L0 und SKS3301L0

[2] wahlweise Dichtschnur / Dichtstoff (098) oder Graphit-Flachdichtung (400.2)

[3] entfällt bei SKS20….L0

[4] nur bei gekühlter Ausführung

Tab. 33 Teileliste SKS….L0

10.6 Schnittzeichnung SKS….LA

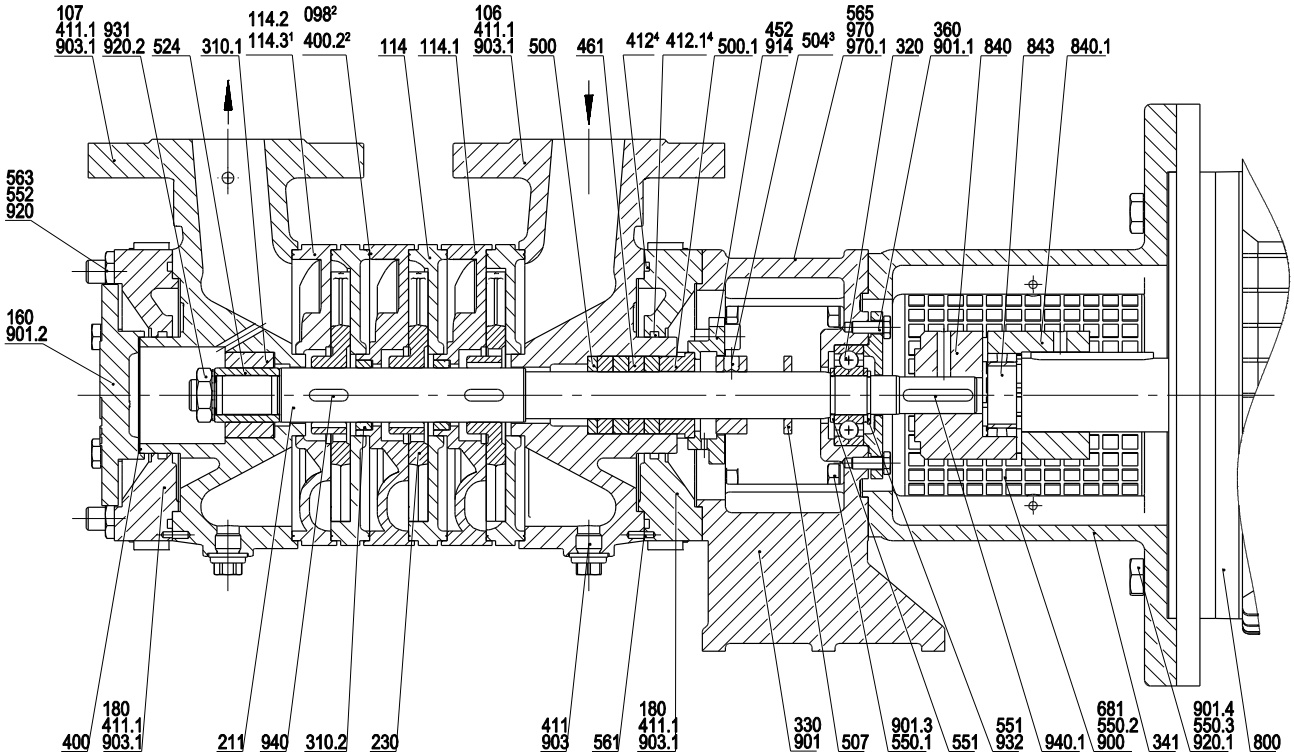


Abb. 24 Schnittzeichnung SKS….LA

Nr.	Bezeichnung
098[2]	Dichtschnur / Dichtstoff
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
114	Saugstufe
114.1	Druckstufe I
114.2	Druckstufe II
114.3[1]	Blindstufe
160	Deckel
180	Ständer
211	Welle
230	Sternrad
310.1-310.2	Gleitlager
320	Kugellager
330	Lagerkörper
360	Lagerdeckel
400; 400.2[2]	Flachdichtung
411-411.1	Dichtring
412[4]-412.1[4]	O-Ring
452	Stopfbuchsbrille
461	Stopfbuchspackung
500	Grundring
500.1	Druckring
504[3]	Stellring
507	Spritzring
524	Wellenschutzhülse
550.1-550.3	Scheibe
551	Stützscheibe

Nr.	Bezeichnung
552	Spannscheibe
561	Kerbstift
563	Bolzen
565	Niet
681	Kupplungsschutz
800	Motor
840	Pumpenkupplung
840.1	Motorkupplung
843	Zahnkranz
900	Schraube
901-901.4	6-kt.Schraube
903-903.1	Verschlussschraube
914	Innen-6-kt.Schraube
920-920.2	6-kt.Mutter
931	Sicherungsscheibe
932	Sicherungsring
940-940.1	Passfeder
970-970.1	Schild

[1] Blindstufe (114.3) nur bei SKS2001LA, SKS3201LA und SKS3301LA

[2] wahlweise Dichtschnur / Dichtstoff (098) oder Graphit-Flachdichtung (400.2)

[3] entfällt bei SKS20….LA

[4] nur bei gekühlter Ausführung

Tab. 34 Teileliste SKS….LA

10.7 Unbedenklichkeitserklärung

ⓘ Bitte kopieren und mit der Pumpe / dem Pumpenaggregat einsenden.

Unbedenklichkeitserklärung

Die von uns, dem Unterzeichner / der Unterzeichnerin, zusammen mit dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung in Inspektions- / Reparaturauftrag gegebene bzw. zurückgesendete Pumpe / Pumpenaggregat und deren Zubehör,

Bezeichnung: _____

Typ: _____

Seriennummer: _____

☐ kam nicht mit gefährlichen Stoffen in Berührung.

☐ hatte als Einsatzgebiet: _____

☐ und kam mit folgenden kennzeichnungspflichtigen oder gesundheitsgefährdenden Stoffen in Berührung:

Handelsname	Chemische Bezeichnung	Eigenschaften (z. B. giftig, entzündlich, ätzend)

☐ Die Pumpe / das Pumpenaggregat wurde gemäß Betriebsanleitung vollständig entleert, gespült sowie außen und innen gereinigt.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

☐ Bei der weiteren Handhabung sind folgende Sicherheitsmaßnahmen erforderlich:

_____

_____

_____

☐ Sicherheitsdatenblätter nach geltenden nationalen Vorschriften liegen bei.

Rechtsverbindliche Erklärung

Wir versichern, dass die Angaben in dieser Erklärung wahrheitsgemäß und vollständig sind und ich als Unterzeichner in der Lage bin, dies zu beurteilen.

Uns ist bekannt, dass wir gegenüber dem Auftragnehmer für Schäden, die durch unvollständige und unrichtige Angaben entstehen, haften.

Wir verpflichten uns, den Auftragnehmer von durch unvollständige oder unrichtige Angaben entstehenden Schadensersatzansprüchen Dritter freizustellen.

Uns ist bekannt, dass wir unabhängig von dieser Erklärung gegenüber Dritten – wozu insbesondere die mit der Handhabung sowie Reparatur / Wartung betrauten Mitarbeiter des Auftragnehmers gehören – direkt haften.

Ort, Datum: _____ **Name:** _____

Firmenstempel: _____ **Unterschrift:** _____

Tab. 35 Unbedenklichkeitserklärung

10.8 EG-Konformitätserklärung

CE

speck

DE

EG – Konformitätserklärung

gemäß
Beschluss Nr. 768/2008/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

Hiermit erklären wir als Hersteller, dass das Pumpenaggregat

EN

EU declaration of conformity

as per
Decision No 768/2008/EC of the European Parliament and of the Council

We herewith declare as the manufacturer that pump aggregate

AGY-...	ES...	MU...	SKG...	Y-...
APY-...	GY...	MY-1	SKS...	YS-...
ASKG...	HY...	MZ-...	T-...	
ASKS...	LNY-...	NPY-...	TK-...	
CSY-...	LSY-...	PY-...	TKY-...	
CY-...	LY-...	QY-...	TM-...	
DS-...	ME-...	SAP-...	TN...	
DY-...	MP-100		TP-...	

in der gelieferten Ausführung, folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

- EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten.
- Elektromagnetische Verträglichkeit – Richtlinie 2014/30/EU
- Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG Nr. 4/2014
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

corresponds to the following relevant provisions:

- *Machinery directive 2006/42/EC*
- *The protection objectives of the low-voltage directive 2014/35/EU are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC Machinery directive 2006/42/EC.*
- *Electromagnetic compatibility – directive 2014/30/EU*
- *Ecodesign directive 2009/125/EC*
- *RoHS directive 2011/65/EU (RoHS II)*

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere

Harmonized standards applied, in particular

EN 809:1998 + A1:2009 + AC:2010	EN ISO 12100:2010	EN 60034-1:2010 + AC:2010
EN 50581:2012		

Bei einer mit uns nicht abgestimmten technischen Änderung der oben genannten Bauarten, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

If the above mentioned series are technically modified without our approval, this declaration shall no longer be applicable.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

Authorized representative for the completion of the technical documentation:

Dr.-Ing. Pierre Hähre
Speck Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG, Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth, Germany

Roth, 30.11.2017
Speck Pumpen
Walter Speck GmbH & Co. KG
Regensburger Ring 6 – 8
91154 Roth / Germany

ppa. Dr.-Ing. Pierre Hähre
Technischer Leiter
Technical Director

Doc.-No: *1096.0195*

Speck Pumpen
Walter Speck GmbH & Co. KG

Regensburger Ring 6 - 8
91154 Roth / Germany

Tel. : +49 9171 809 0
Fax : +49 9171 809 10

info@speck.de
www.speck.de