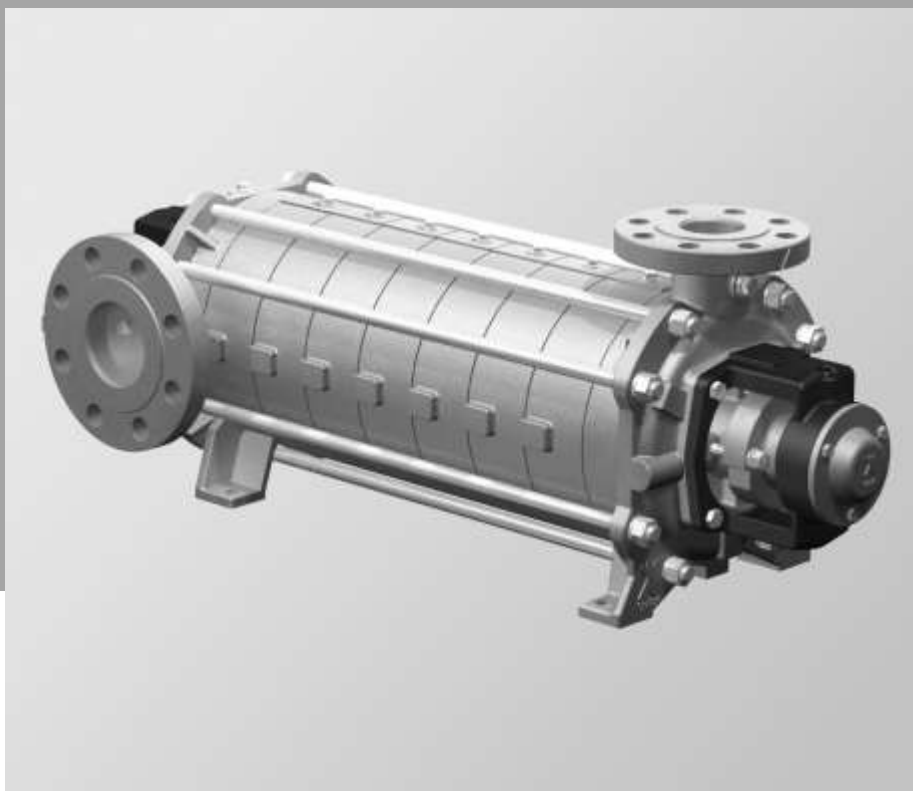


Betriebsanleitung

Baureihe ES

Mehrstufige, horizontale Kesselspeisepumpen

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.:
12/2017	11/2017	1096.0902

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 11
3.4 Wellendichtung 11
3.4.1 Gleitringdichtung 11
3.4.2 Stopfbuchspackung 11

4 Transport, Lagerung und Entsorgung 12

4.1 Transportieren 12
4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen 12
4.1.2 Transport mit Hebezeugen 12
4.2 Lagern 12
4.3 Konservieren 12
4.3.1 Konservieren in der Anlage 13
4.3.2 Konservieren außerhalb der Anlage 13
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 Querschnitts- und Richtungsänderungen 14
5.1.3 Nennweiten festlegen 14
5.1.4 Rohrleitungslängen festlegen 14
5.2 Absperrvorrichtungen 14
5.2.1 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen 14
5.3 Aufstellung vorbereiten 15
5.3.1 Umgebungsbedingungen prüfen 15
5.3.2 Mindestabstände für Wärmeabfuhr 15
5.3.3 Aufstellort vorbereiten 15
5.3.4 Fundament und Untergrund vorbereiten 15
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 16
5.6 Auf verwindungssteifer ebener Fläche/Rahmen aufstellen 16
5.7 Fußmontage für Betrieb mit heißem Fördermedium 16
5.8 Motor montieren 17
5.9 Rohrleitungen anschließen 17
5.9.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden 17
5.9.2 Saug-/Zulaufleitung montieren 17
5.9.3 Druckleitung montieren 17
5.9.4 Spannungsfreier Rohrleitungsanschluss 17
5.9.5 Leckageleitung montieren 17
5.10 Hydrostatische Druckprüfung 17
5.11 Kupplungsausrichtung prüfen 18
5.11.1 Vor der Erstinbetriebnahme 18
5.11.2 Nach der Erstinbetriebnahme 18
5.12 Elektrisch anschließen 18
5.12.1 Netzanschlussleitung 18
5.12.2 Motor anschließen 19
5.12.3 Drehrichtung prüfen 19
5.12.4 Aggregat mit Frequenzumrichter betreiben 19

6 Betrieb 20

6.1 Inbetriebnahme vorbereiten 20
6.1.1 Ausführung feststellen 20
6.1.2 Konservierung entfernen 20
6.1.3 Stillstandzeit prüfen 20
6.1.4 Füllen und Entlüften 20
6.1.5 Hilfsbetriebssysteme vorbereiten 20
6.2 In Betrieb nehmen 20
6.2.1 Einschalten 20
6.3 Betriebsgrenzen 21
6.3.1 Temperatur der Förderflüssigkeit 21
6.3.2 Mindestdruck am Saugstutzen (NPSH) 21
6.3.3 Schalthäufigkeit 21
6.3.4 Mindestförderstrom 21
6.3.5 Variable Drehzahlen 21
6.3.6 Dichte der Förderflüssigkeit 21
6.3.7 Ausschalten 21
6.4 Außer Betrieb nehmen 22
6.5 Wieder in Betrieb nehmen 22
6.6 Stand-by-Aggregat betreiben 22

7 Wartung und Instandhaltung 23

7.1 Allgemeine Hinweise 23
7.2 Überwachen 23
7.3 Schmierfristen 23
7.3.1 Schmierstellen 23
7.3.2 Schmierfettqualität 23
7.3.3 Betriebstemperatur Lager 23
7.3.4 Nachschmierfristen 23
7.3.5 Nachschmiermenge 23
7.3.6 Fettwechselintervalle 24
7.4 Demontieren 24
7.4.1 Zum Hersteller senden 24
7.4.2 Ersatzteile 24
7.4.3 Instandsetzen der Pumpe 24
7.4.4 Demontage vorbereiten 24
7.4.5 Demontage ES mit Stopfbuchspackung 24
7.4.6 Demontage ES mit Gleitringdichtung 25

7.5 Montage 26
7.5.1 Montagevorbereitung 26
7.5.2 Montage ES mit Gleitringdichtung 26
7.5.3 Montage ES mit Stopfbuchspackung 27
7.5.4 Stopfbuchspackung wechseln 28

8 Störungsbehebung 29

9 Technische Daten 32

9.1 Betriebsgrenzwerte 32
9.1.1 Betriebsgrenzwerte ES (PN 40) 32
9.1.2 Betriebsgrenzwerte ES (PN 63) 32
9.1.3 Gekühlte Stopfbuchspackung 32
9.1.4 Fördermedien 32
9.1.5 Förderströme 32
9.1.6 Effektive Schwinggeschwindigkeiten 32

9.2 Allgemeine Technische Daten 32
9.2.1 Gewicht 32
9.2.2 Schalldruckpegel 32
9.2.3 Antriebsleistung 33
9.2.4 Drehrichtung der Pumpe 33
9.2.5 Hydrostatische Druckprobe 33
9.2.6 Stopfbuchspackung 33
9.2.7 Gleitringdichtung 33
9.2.8 Umgebungsbedingungen 33
9.2.9 Abstände zur Wärmeabfuhr 33
9.2.10 Anziehdrehmomente 33

9.3 Zulässige Kräfte / Momente an Pumpenstutzen 34

9.4 Konservierungsmittel 34

9.5 Zubehör 34

10 Anhang 35

10.1 Schnittzeichnungen 35
10.1.1 Schnittzeichnungen ES32 / ES40 35
10.1.2 Schnittzeichnungen ES50 37
10.1.3 Schnittzeichnungen ES65 39
10.1.4 Anschlüsse 41

10.2 Unbedenklichkeitserklärung 42

10.3 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

- Kreiselpumpe (ES)
- 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.
Kennlinie	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 (→ Technisches Datenblatt).
- 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 vereinbarten Betriebspunkt öffnen.
- Überhitzung vermeiden:
  - Aggregat nicht gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.
  - Mindestförderstrom beachten (→ Technisches Datenblatt).
- Motorschäden vermeiden:
  - Druckseitige Armatur nicht über den vereinbarten Betriebspunkt öffnen.
  - 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 (→ Technisches Datenblatt).
- 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.
- Kombination mehrerer Grenzwerte ist zu vermeiden (→ Technisches Datenblatt).
- 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)

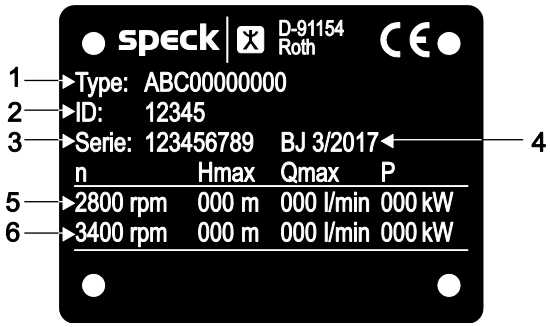
2.5.2 Gefährliche Fördermedien

- 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

	ES	32	03	LL	G4-	30
	ES	32	03	LL	SB-	30
1						
2						
3						
4						
5						
6						

1 Pumpentype

2 Pumpengröße

3 Stufenzahl

4 Wellenlagerung (→ Tab. 7)

5 Wellendichtung (→ Tab. 8)

6 Werkstoffausführung

Tab. 6 Pumpentyp-Kennzeichnung ES (Beispiel)

Schlüssel	**LL**	**LL**	**LL**
Typ	**ES32 / ES40**	**ES50**	**ES65 (PN 40 und PN 63)**
Konstruktion	1 Rollenlager, 1 Kugellager	2 Kugellager	1 Rollenlager, 2 schrägsitzende Kugellager

Tab. 7 Schlüssel Wellenlagerung

Schlüsselnummer		**G4**	**G6**	**X**	**SB**
Typ		**ES32 / ES40 / ES50 / ES65 (PN 40)**	**ES65 (PN 63)**	**ES32 / ES40 / ES50 / ES65 (PN40)**	
Wellendichtung		Gleitringdichtung			Stopfbuchspackung
Werkstoff		SiC, Kohle, FKM oder SIC, Kohle, EPDM		Sonderausführung	-
Max. Betriebs-druck	saugseitig	12 bar 174 psi	16 bar 232 psi		16 bar 232 psi
	druckseitig	40 bar 580 psi	63 bar 910 psi		40 bar 580 psi
Max. Gehäuse-druck	saugseitig	16 bar 232 psi	63 bar 910 psi		16 bar 232 psi
	druckseitig	40 bar 580 psi	63 bar 910 psi		40 bar 580 psi
Max. Temperatur / Medium		**SiC, Kohle, FKM** Wasser bis 80 °C, andere Medien bis 120 °C **SiC, Kohle, EPDM** Wasser ohne Ölanteil bis 120 °C			alle Medien max. 105 °C

Tab. 8 Schlüssel Wellendichtung

3.2 Allgemeine Beschreibung

Pumpen der Typenreihe ES sind horizontale Kreiselpumpen in Gliedergehäusebauart. Sie können bis zu 11 Stufen ausgelegt werden.

Die Welle läuft bei allen Typen in außen liegenden Wälzlagern.

Für die Wellenabdichtung stehen 2 Möglichkeiten zur Wahl:

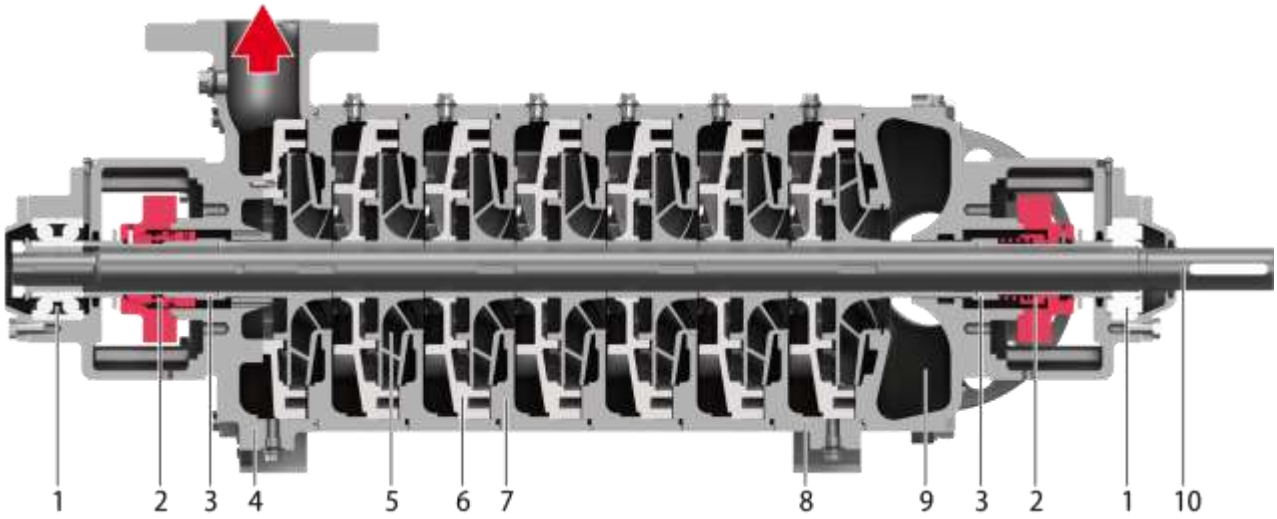
- Stopfbuchspackungen
- einfachwirkende Gleitringdichtungen.

Nach der Erstbefüllung mit Fördermedium sind die Pumpen normalsaugend. Sie werden zur Förderung von reinen bis leicht verschmutzten, wasserähnlichen Flüssigkeiten ohne abrasive oder faserige Partikel eingesetzt.



Abb. 3 ES

3.3 Aufbau und Wirkungsweise



1 Wälzlager	5 Laufrad	9 Sauggehäuse, ab Stufenanzahl 3 in 90°-Schritten drehbar
2 Gleitringdichtung	6 Leitschaufeleinsatz	
3 Wellenschutzhülse	7 Stufengehäuse	10 Welle
4 Druckgehäuse	8 Stufengehäuse mit Fuß	

Abb. 4 Funktionsweise ES mit Gleitringdichtung

Die Pumpen der ES-Baureihe sind Kreiselpumpen und damit Strömungsmaschinen. Sie werden zur Förderung von Flüssigkeiten eingesetzt.

Die Pumpen sind mit einem radialen Strömungseintritt und einem radialen Strömungsaustritt ausgeführt. Die Hydraulik besitzt eine eigene Lagerung und wird mit dem Motor über eine Wellenkupplung verbunden.

Das Fördermedium tritt über das Sauggehäuse (9) in die Pumpe ein und wird vom Laufrad (5) nach außen beschleunigt. Im Leitschaufeleinsatz (6) wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium über das Stufengehäuse (7) zum nächsten Laufrad geführt. Dieser Vorgang wiederholt sich über alle Stufen bis zum letzten Laufrad bzw. Stufengehäuse. Das Fördermedium tritt über den Druckstutzen aus.

Die Wellendurchführung wird gegenüber der Umgebung entweder durch eine Gleitringdichtung (2) oder eine Stopfbuchspackung (ohne Abb.) abgedichtet. Die Antriebswelle (4) ist durch Wälzlager (1) gelagert, die von einem Lagergehäuse aufgenommen werden. Das Lagergehäuse ist mit dem Saug- (9) und Druckgehäuse (4) verbunden.

3.4 Wellendichtung

Typ	ES32 ES40 ES50	ES65 (PN 40)	ES65 (PN 63)
Stopfbuchspackung	x	x	-
Gleitringdichtung	x	x	x

Tab. 9 Zuordnung Wellendichtung/Typ

3.4.1 Gleitringdichtung

ⓘ Gleitringdichtungen können eine funktionsbedingte Tropfleckage haben.

- Einzelgleitringdichtung, nicht entlastet/entlastet, drehrichtungsabhängig/drehrichtungsunabhängig
- Die Gleitringdichtungen entsprechen EN 12756.

3.4.2 Stopfbuchspackung

ⓘ Stopfbuchspackungen haben eine funktionsbedingte Tropfleckage. Sie brauchen zur einwandfreien Funktion eine Leckage (tropfenweiser Austritt von Fördermedium).

⚠ VORSICHT

Dichtungsschaden durch falsche Einstellung!

Trockenlaufende Stopfbuchspackungen verhärten und zerstören die Wellenschutzhülse.

► Richtwert für Leckagerate beachten:

– 30-60 Tropfen/ min., typenabhängig

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 (→ Gewicht, Seite 32)

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 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.

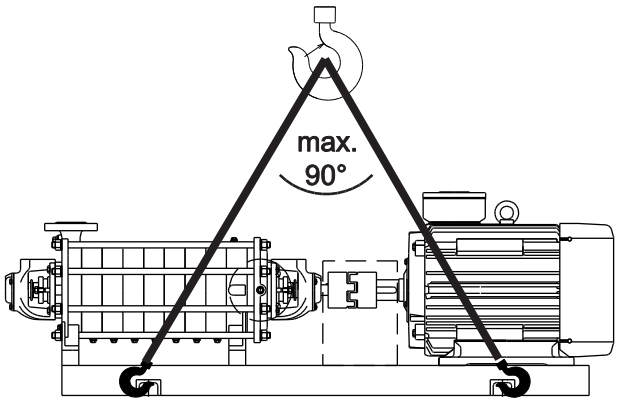


Abb. 5 Hebezeuge befestigen an Grundplatte mit Laschen

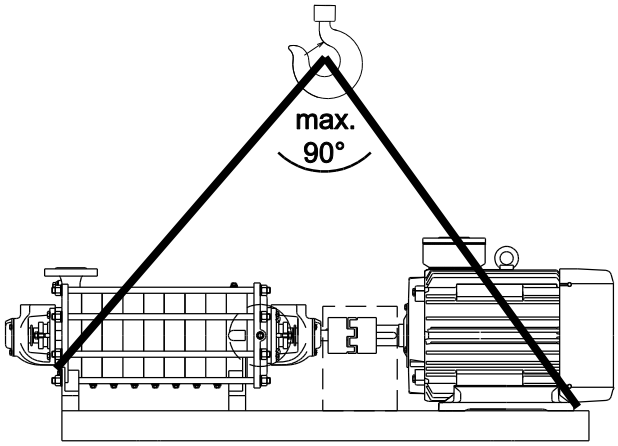


Abb. 6 Hebezeuge befestigen am Aggregat

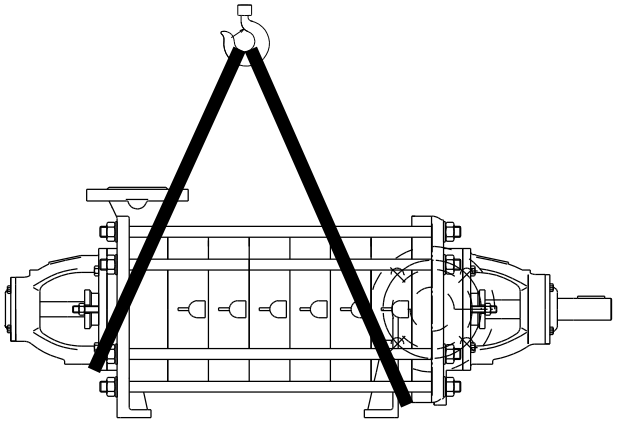


Abb. 7 Hebezeuge befestigen an der Pumpe

► 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

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. Pumpen mit EPDM-Dichtungen nicht konservieren.

4.3.1 Konservieren in der Anlage

VORSICHT

Sachschaden durch unsachgemäße Konservierung!

► Aggregat außer Betrieb nehmen (→ Außer Betrieb nehmen, Seite 22).

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

- Verschlussschrauben aller Entleerungsbohrungen (U_e) öffnen.
- Fördermedium ablaufen lassen.
- Pumpenwelle/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 22; Zum Hersteller senden, Seite 24).

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

- Alle Entleerungsbohrungen (U_e) mit Verschlussschrauben verschließen.
- Saugstutzen mit Blindflansch verschließen.
- Konservierungsmittel in offenen Druckstutzen gießen bis Konservierungsmittel sichtbar wird.
- Pumpenwelle/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.
- 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.

4.4 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 42.

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 der Pumpe/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 Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen eingehalten werden
(→ EN ISO 5199; → Tabelle 32, Seite 34).

► Aggregat nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.

1. Rohrleitungskräfte berechnen und alle Betriebszustände beachten:
   - kalt/warm
   - leer/gefüllt
   - drucklos/druckbeaufschlagt
   - Positionsänderungen der Flansche
2. Sicherstellen, dass Rohrleitungsaufleger dauerhaft gleitfähig sind und nicht festrosten.
3. Rohrleitungen unmittelbar vor dem Aggregat abfangen und spannungsfrei anschließen. Keine Gewichtsbelastung des Aggregates durch die Rohrleitungen.
4. Sicherstellen, dass die Rohrleitungsaufleger die entsprechende Tragkraft aufweisen.
5. Sicherstellen, dass entsprechende Dehnungsschleifen bzw. -fugen installiert sind, um bei hohen Temperaturen durch lineare Dehnung der Rohrleitungen keine Aggregatfluchtungsfehler zu erhalten.
6. Sicherstellen, dass die Rohrleitungen für die hydraulischen Drücke und Temperaturen des Fördermediums geeignet sind.
7. Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten (→ Tabelle 32, Seite 34).
8. Rohrleitungen so anordnen, dass eine Pumpenspülung möglich ist, falls chemisch aggressive Flüssigkeiten gefördert werden.

5.1.2 Querschnitts- und Richtungsänderungen

1. Krümmungsradien kleiner als die 1,5-fache Rohrnennweite vermeiden.
2. Keine Armaturen oder Krümmer unmittelbar vor dem Saugstutzen vorsehen.
3. Starke Querschnitts- und Richtungsänderungen im Verlauf der Rohrleitungen vermeiden.

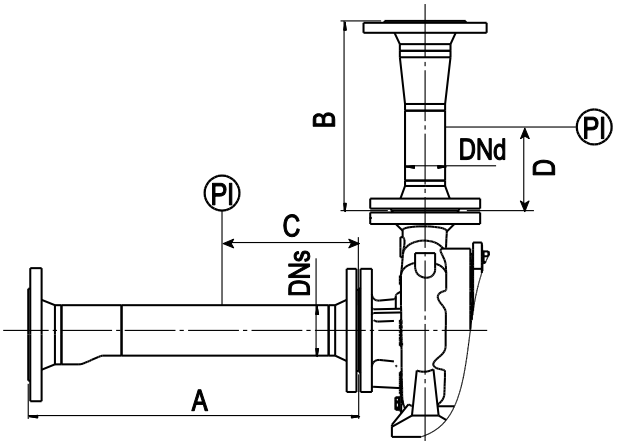
5.1.3 Nennweiten festlegen

ⓘ 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.

5.1.4 Rohrleitungslängen festlegen



A ≥ 5 x Nennweite Saugstutzen DN_S

B ≥ 5 x Nennweite Druckstutzen DN_d

C ≥ 2 x Nennweite Saugstutzen DN_S

D ≥ 2 x Nennweite Druckstutzen DN_d

Abb. 8 Beruhigungsstrecke festlegen (Prinzipdarstellung)

► Empfohlene Mindestwerte (A und B) beim Einbau des Aggregates/der Pumpe einhalten.

► Bei Durchmesserwechsel exzentrische Übergangstücke verwenden, um einer Gasblasenbildung vorzubeugen. Der konische Teil des Übergangsstücks muss untenliegend eingebaut werden (→ Abb. 8).

ⓘ Saugseite: Kürzere Beruhigungsstrecken sind möglich, können aber zu hydraulischen Leistungseinbußen führen.

ⓘ Druckseite: Kürzere Beruhigungsstrecken sind möglich, können aber zu erhöhter Geräuschentwicklung führen.

5.2 Absperrvorrichtungen

ⓘ Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten

► Grundsätzlich Absperrorgane in Saug-/Zulauf- und Druckleitung einbauen.

5.2.1 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen

5.2.1.1 Verschmutzung vermeiden

1. Filter/Sieb in die Saugleitung einbauen
   Bei Anlageninbetriebnahme kann ein Feinsieb mit einer Maschenweite von ca. 0,25 mm eingesetzt werden.

   Bei laufendem Betrieb:

   Siebquerschnitt = 3 x DN_s
   DN 20 – DN 50 = 1,0 mm Maschenweite
   DN 65 – DN 80 = 1,25 mm Maschenweite
   DN 100 – DN 200 = 1,6 mm Maschenweite

   Drahtstärke ca. 0,4 mm, Sieb in Hutform, aus korrosionsbeständigem Material.
2. Zum Überwachen der Verschmutzung des Filters/Siebs eine Differenzdruckanzeige mit Kontaktmanometer montieren.

5.2.1.2 Rückfluss vermeiden

► Mit einem Rückflussverhinderer (Rückschlagventil/-klappe) zwischen Druckstutzen und Absperrarmatur sicherstellen, dass das Fördermedium nach dem Abschalten der Anlage nicht in das Aggregat zurückströmt.

ⓘ Bei der Verwendung von Erweiterungsstücken in der Rohrleitung sind diese zwischen Aggregat und Rückschlagventil zu montieren.

5.2.1.3 Messen der Betriebszustände ermöglichen

1. Für Druckmessung: Manometer in Saug-/Zulauf- und Druckleitung vorsehen. Einbindungsstelle (PI) beachten (→ Abb. 8).
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.

✓ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:

- Schraubenschlüssel
- Fundamentschrauben (→ Aufstellzeichnung)
- Stahlbeilagen
- Mörtelvergussmasse, schwindungsfrei
- Wasserwaage

5.4.1 Aggregat auf Fundament setzen

1. Aggregat anheben (→ Transportieren, Seite 12).
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.

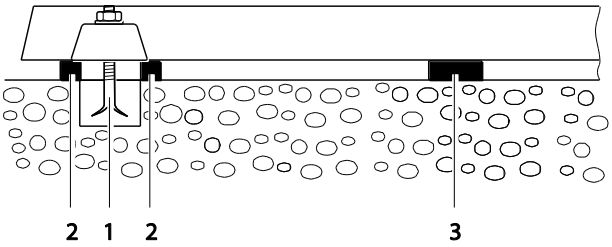


Abb. 9 Aufstellung mit Fundament

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.

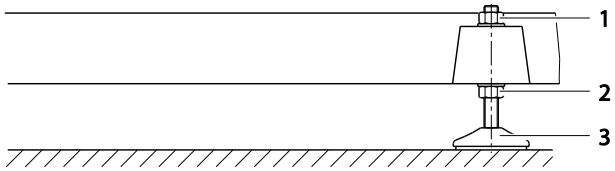
1. Ankerlöcher mit Mörtelvergussmasse ausgießen.
2. Wenn Mörtelvergussmasse abgebunden ist, Grundplatte an drei Punkten mit dem vorgesehenen Anziehdrehmoment festschrauben (→ Anziehdrehmomente, Seite 33).
3. Vor dem Anziehen der restlichen Schrauben, Unebenheiten der Befestigungsfläche mit Distanzblechen 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. 10 Aufstellung ohne Fundament

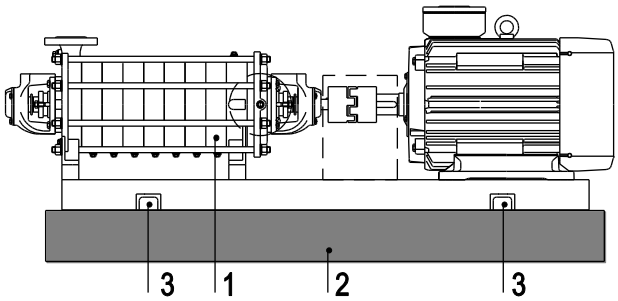
1. Aggregat anheben (→ Transport mit Hebezeugen, Seite 12).
2. Vier Nivellierfüße wie abgebildet montieren.
3. Aggregat auf den Untergrund setzen.
4. Höhe der Grundplatte über Nivellierfüße wie oben abgebildet einstellen:
   - Mit Schraubenschlüssel Sechskant am Nivellierfuß (3) festhalten.
   - Sechskantmutter (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

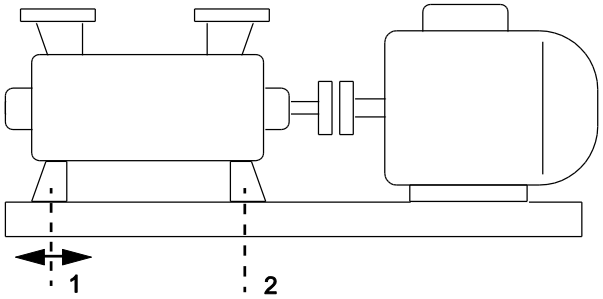
3 Verschrauben

Abb. 11 Aufstellung auf ebener Fläche/Rahmen

1. Aggregat (1) anheben (→ Transportieren, Seite 12).
2. Aggregat auf verwindungssteifer, ebener Fläche/Rahmen (2) setzen.
3. Aggregat spannungsfrei mit der Fläche/dem Rahmen (2) verschrauben (3).

5.7 Fußmontage für 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.

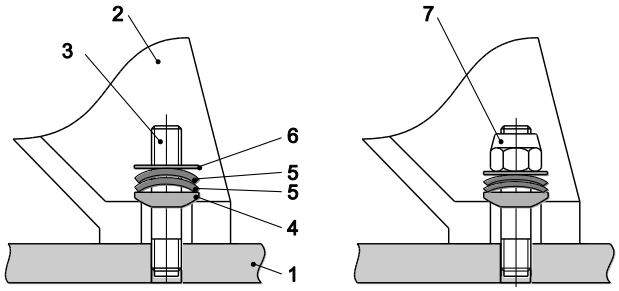


1 Längsausdehnung zulassen (Montage m. horizontalem Spiel)

2 Fest montieren

Abb. 12 Gehäusefußbefestigung bei Ausdehnung durch heiße Medien (Prinzipdarstellung)

Fußmontage mit horizontalem Spiel



1 Grundplatte

2 Gehäusefuß

3 Stiftschraube

4 Kugelscheibe

5 2 x Federscheibe

6 Scheibe

7 Selbstsichernde Mutter

Abb. 13 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. 13 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 Dreiviertelumdrehung 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 Kupplungshälfte aufschieben bis Wellenende und Kupplungsnabe bündig sind.
   - Dabei den zwischen den Kupplungshälften vorgeschriebenen Abstand einhalten (→ Kupplungsausrichtung prüfen, Seite 18).
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. Kunststoffzahnkranz in die pumpenseitige Kupplungshälfte einlegen. Motorkupplung in die Pumpenkupplung einschieben. Dabei den zwischen den Kupplungshälften vorgeschriebenen Abstand einhalten (→ Kupplungsausrichtung prüfen, Seite 18).
9. Motorschrauben eindrehen und leicht festziehen.
10. Kupplung ausrichten (Kap 5.11, Seite 18).
11. Motorschrauben festziehen.
12. 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. 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 die Saugleitung montieren (min. 0,5 m unter dem höchsten Niveau des Behälters), um das Leerlaufen von Pumpe/Aggregat und der Saugleitung im Stillstand zu verhindern.
6. Bei Zulaufbetrieb:
   Flüssigkeitsniveau min. 0,5 m oberhalb der Wellenmitte der Pumpe/des Aggregates sicherstellen.

5.9.3 Druckleitung montieren

1. Transport- und Verschlussdeckel an der Pumpe/am Aggregat entfernen.
2. Absperr- und Rückschlagventil installieren. Das Rückschlagventil zwischen Aggregat und Absperrventil montieren.
3. Druckleitung montieren.
4. Sicherstellen, dass die Dichtungen nicht nach innen überstehen.
5. Werden Erweiterungsstücke in der Druckleitung verwendet, sollten diese zwischen Aggregat und Rückschlagventil eingesetzt werden.
6. Die Verwendung von schnell schließenden Ventilen in der Anlage erfordert eine Dämpfungseinrichtung, um das Aggregat vor Druckstößen, Öl oder Wasserschlägen zu schützen.

5.9.4 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.

5.9.5 Leckageleitung montieren

Ausführung mit Stopfbuchsdichtung:

► Leckage-Auffangrohr montieren.

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. 1,3 x Nenndruck, Kap. 9.2.5) nicht überschreiten.

5.11 Kupplungsausrichtung prüfen

VORSICHT

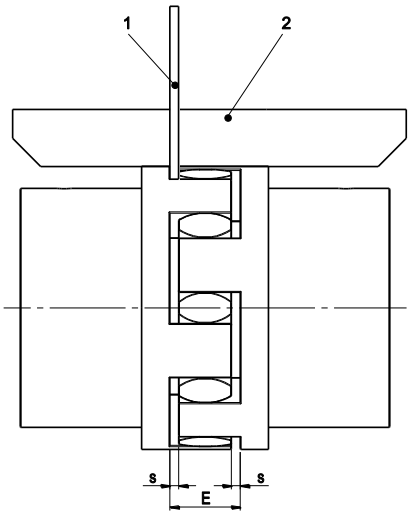
Sachschaden durch unsachgemäße Ausrichtung der Kupplung!

► 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. 14 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. 10 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

ⓘ Betriebsanleitung des Motorenherstellers beachten.

1. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
2. Sicherstellen, dass keine Gefährdung durch elektrische Energie auftritt.
3. Motorschutzschalter installieren und auf den maximal zulässigen Nennstrom I_N einstellen (→ Betriebsanleitung Motorhersteller)

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!

1. Aggregat und Rohrleitungen mit Fördermedium befüllen (→ Füllen und Entlüften, Seite 20) oder Motor von der Pumpe abkuppeln.
2. Aggregat ein- und sofort wieder ausschalten.
3. 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 Wellendichtung 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.

4. Bei abweichender Drehrichtung: Zwei Phasen am Motor 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 20).

6.1.4 Füllen und Entlüften

1. Aggregat und Saug- und Druckleitung 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
✓ Alle Rohrleitungen spannungsfrei und dichtend angeschlossen
✓ Kupplungsausrichtung kontrolliert
✓ Kupplungsschutz montiert
✓ 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 am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

VORSICHT

Sachschaden durch Trockenlauf!

► Sicherstellen, dass das Aggregat ordnungsgemäß gefüllt und entlüftet ist.

VORSICHT

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

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

► Druckseitige Armatur nicht über den Betriebspunkt öffnen.

VORSICHT

Sachschaden durch Überhitzung oder zu schnelles Erhitzen!

► Aggregat nur zum Anfahren gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.

► Mindestförderstrom beachten (→ Technisches Datenblatt).

► Medientemperatur langsam erhöhen.

VORSICHT

Sachschaden durch Druckstöße in der Anlage!

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

ⓘ Aggregat mit entsprechenden Schutzvorrichtungen vor Druckstößen absichern.

1. Saugseitige Armatur öffnen.
2. Druckseitige Armatur schließen.
3. Motor einschalten.
4. Unmittelbar nach Erreichen der Nenndrehzahl, mit der druckseitigen Armatur den Betriebspunkt einstellen.
5. Auf ruhigen Lauf des Pumpenaggregates achten.
6. Nach den ersten Belastungen durch Druck und Betriebstemperatur prüfen, ob das Aggregat dicht ist.
7. Bei Stopfbuchsausführung:
Zulässige Leckage prüfen (30 bis 60 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.

► Aggregat mit entsprechendem Nachlauf betreiben, bis sich die Temperatur der Förderflüssigkeit soweit reduziert hat, dass ein Wärmestau im Aggregat vermieden wird.

1. Druckseitige Armatur schließen.
2. Motor ausschalten.
3. Saugseitige Armatur schließen.
4. Falls 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 am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.
- ► Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Pumpe wird	Maßnahme
in Betriebsbereitschaft stillgesetzt	► Aggregat monatlich bis vierteljährlich kurzzeitig (ca. 5 Minuten) in Betrieb nehmen (→ In Betrieb nehmen, Seite 20).
längere Zeit stillgesetzt	► Maßnahmen entsprechend dem Fördermedium durchführen. (→ Tab. 12)
entleert	► Alle Armaturen schließen.
demontiert	► Motor frei schalten und gegen unbefugtes Einschalten sichern.
eingelagert	► Maßnahmen zur Lagerung beachten (→ Lagern, Seite 12).

Tab. 11 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. 12 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums

6.5 Wieder in Betrieb nehmen

Bei Stillstandzeit > 1 Jahr:

1. Inbetriebnahme vorbereiten (→ Inbetriebnahme vorbereiten, Seite 20).
2. Inbetriebnahme durchführen (→ In Betrieb nehmen, Seite 20).
3. Aggregat nach Inbetriebnahme überwachen (→ Überwachen, Seite 23).

6.6 Stand-by-Aggregat betreiben

✓ Stand-by-Aggregat gefüllt

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

7 Wartung und Instandhaltung

7.1 Allgemeine Hinweise

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

ⓘ 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 42).

ⓘ 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 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 Aggregatsteile oder heißes Fördermedium!

► Bei allen Arbeiten am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

1. In angemessenen Zeitabständen prüfen:
   - Stromaufnahme des Antriebes
   - Verschmutzung des Antriebes
   - Verschmutzung der Filter (falls vorhanden)
   - Laufgeräusche der Wälzlager (Pumpe/Motor). Bei Pumpen mit Schmiernippeln an den Lagerträgern sind die Lager nachzuschmieren (Schmierfristen Kap.7.3).
   - keine Veränderung der normalen Betriebszustände
   - Verdrehspiel an den elastischen Elementen der Kupplung
2. Für störungsfreien Betrieb sicherstellen:
   - kein Trockenlauf
   - Dichtigkeit
   - keine Kavitation
   - saugseitig offene Schieber falls vorhanden)
   - freie und saubere Filter (falls vorhanden)
   - keine ungewöhnlichen Laufgeräusche und Vibrationen
   - keine unzulässige Leckage an der Wellendichtung
   - ordnungsgemäße Funktion der Hilfsbetriebssysteme (wenn vorhanden)
3. Wellendichtung prüfen:

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

   Stopfbuchspackung
   - Stopfbuchspackungen benötigen eine geringe Leckrate von 30 - 60 Tropfen/min., um ein Überhitzen der Dichtung zu verhindern. Trockenlaufende, vollständig dichte Stopfbuchspackungen beschädigen zusätzlich die Welle oder Wellenschutzhülse und fallen nach kurzer Zeit aus.

7.3 Schmierfristen

7.3.1 Schmierstellen

- Schmierstellen sind an den Lagerkörpern mit eingebauten Schmiernippeln erkennbar.
- Weitere Schmierstellen:
  Antriebsseitige Rollenlager und offene Kugellager bei den Baugrößen ES50 und ES65, die nachgeschmiert werden können (siehe Kap. 7.3.5)

ⓘ Sind ab Werk keine Schmiernippel verbaut, sind lebensdauergeschmierte Lager eingebaut. Bei lebensdauergeschmierten Lagern kann nicht nachgeschmiert werden.

7.3.2 Schmierfettqualität

► Es darf nur hochwertiges lithiumkomplexverseiftes Fett verwendet werden.

ⓘ Empfohlen: Renolit Duraplex EP 2 oder ähnlich.

Gebrauchstemperatur -30°C bis +160°C

7.3.3 Betriebstemperatur Lager

► Die Lagertemperatur (gemessen am Lagerträger) sollte max. 50°C über der Raumtemperatur liegen und 80°C nicht übersteigen und mindestens 1x wöchentlich kontrolliert werden. Durch das Nachschmieren kann die Lagertemperatur vorübergehend um 5-10°C höher sein, bis ein eventueller Fettüberschuss in den Lagern abgebaut ist.

7.3.4 Nachschmierfristen

Betriebsdrehzahl Pumpe	Nachschmierfrist
2900 1/min	1.500 h
3400 1/min	1.000 h

Tab. 13 Nachschmierfristen

7.3.5 Nachschmiermenge

Pumpe	Antriebsseite	Druckseite
ES32	5 g	-
ES40	6 g	-
ES50	6 g	6 g
ES65	7 g	7 g

Tab. 14 Menge des Schmiermittels

7.3.6 Fettwechselintervalle

Betriebsdrehzahl Pumpe	Fettwechselintervalle
2900 1/min	7.200 h
3400 1/min	5.700 h

Tab. 15 Fettwechselintervalle

1. Wälzlager aus der Pumpe ausbauen.
2. Wälzlager reinigen.
3. Hohlräume des Wälzlagers zu 2/3 mit Fett befüllen.
4. Wälzlager in die Pumpe einbauen (→ Montage, Kap. 7.5.2 Punkt 1 und 2).

7.4 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 am Aggregat Schutzausrüstung verwenden.

► Sicherstellen, dass das Aggregat drucklos ist.

► Aggregat entleeren. Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

7.4.1 Zum Hersteller senden

✓ Aggregat stillgesetzt

✓ Aggregat drucklos

✓ Aggregat 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. Aggregat aus Anlage heben (→ Transportieren, Seite 12).
3. Pumpe dekontaminieren.
4. Transport- und Verschlussdeckel anbringen.
5. Unbedenklichkeitserklärung immer an den Hersteller schicken (www.speck.de/downloads/zertifikate/) oder → Seite 42 kopieren.

7.4.2 Ersatzteile

ⓘ Ersatzteile erhalten Sie über Ihren Zulieferer oder den Hersteller.

Für Ersatzteilbestellungen werden folgende Angaben benötigt.

- Nummer der Pumpe (→ Typenschild, Seite 9)
- Typ der Pumpe (→ Typenschild, Seite 9)
- Positionsnummer des Ersatzteils (→ Schnittzeichnung, siehe Anhang)
- Bezeichnung des Ersatzteils (→ Schnittzeichnung, siehe Anhang)
- Menge der Ersatzteile

7.4.3 Instandsetzen der Pumpe

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. Aggregat in Anlage montieren (→ Aufstellung und Anschluss, Seite 14).

7.4.4 Demontage vorbereiten

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

✓ Lage der einzelnen Bauteile zueinander markiert (Farbstift, Reißnadel)

✓ Pumpe komplett entleert

✓ **ES32 / ES40 / ES50** Verschlussschrauben (903-903.2) mit Dichtringen (903-903.2) entfernt.
ES65 Verschlussschrauben (903-903.1) mit Dichtringen (411-411.1) entfernt.

7.4.5 Demontage ES mit Stopfbuchspackung

ⓘ Schnittzeichnungen ES → Seite 35 ff.

1. Lagerkörper druckseitig demontieren
   - Passfeder (940.2) entnehmen.
   - Pumpe senkrecht mit Antriebsseite nach unten aufstellen und an Welle (211) einspannen.
   - **ES32 / ES40** Gewindestift (904) ausschrauben.
     ES50 / ES65 Schmiernippel (636) ausschrauben.
   - Sechskantschrauben (901) lösen und Lagerdeckel (360.1) entfernen.
   - **ES32** Wellenmutter (921) selbstsichernd abschrauben.
     ES42 / ES50 / ES65 Wellenmutter (921) mit Sicherungsblech (931) abschrauben.
   - Sechskantschrauben (901.1) lösen und Lagerkörper (330.1) vom Druckgehäuse (107) mit einem Abzieher demontieren.
     ES32 / ES40 Wälzlager (320) wird abgezogen.
     ES50 Wälzlager (320) mit Ausgleichsscheibe (551.1) wird abgezogen.
     ES65 Buchse (540) mit Wälzlager (320) wird abgezogen.
   - **ES32 / ES40 / ES50** Radialwellendichtring (421) demontieren.
     ES65 Filzring (422.1) demontieren.
2. Druckgehäuse demontieren
   - Sechskantmuttern (920) lösen, Gehäusebolzen (563) zusammen mit den Spannscheiben (552) und Scheiben (550) entfernen.
   - Wellenhülse (523) mit Spritzring (507) abziehen.
   - Sechskantmuttern (920.1) von den Stiftschrauben (902) abschrauben. Stopfbuchsbrille (452) mit Scheiben (550.1) entfernen.

- Druckgehäuse (107) mit Wellenschutzhülse (524) abziehen, Stopfbuchspackung (461) und O-Ring (412.1) entnehmen.
- Passfeder (940) entnehmen.

3. Laufräder und Stufengehäuse demontieren
   - **ES65** Leitschaufeleinsatz (174.1) abnehmen**.**
   - Stufengehäuse (108) und Leitschaufeleinsatz (174) demontieren.
   - Laufrad (230) abziehen.
   - Passfeder (940.1) entnehmen.
   - Vorangegangene Schritte mit jedem Stufengehäuse (108-108.1) je nach Anzahl der Stufen wiederholen.
4. Sauggehäuse demontieren
   - **ES32 / ES40** Wellenhülse (523) abziehen.
     ES50 / ES65 Wellenhülse (523.1) abziehen.
   - Sechskantschrauben (901.1) lösen und Sauggehäuse (106) abziehen.
   - Sechskantmuttern (920.1) von Stiftschrauben (902) abschrauben, Stopfbuchsbrille (452) mit Scheiben (550.1) entfernen.
   - Stopfbuchspackung (461) entnehmen.
   - Spritzring (507) entfernen.
5. Lagerkörper saugseitig demontieren
   - Schmiernippel (636) ausschrauben.
   - Welle (211) mit Lagerkörper (330) waagrecht stellen.
   - 6-kt. Schrauben (901) lösen und Lagerdeckel (360) entfernen.
     ES65 Filzring (422) demontieren.
   - Welle (211) aus Lagerkörper (330) ziehen oder auspressen.
   - **ES32 / ES40 / ES50** Radialwellendichtring (421) demontieren.
     ES65 Filzring (422.1) demontieren.
   - **ES 32 / ES40 / ES65** Außenring des Wälzlagers (320.1) auspressen
6. Welle demontieren
   - Sicherungsring (932) und Stützscheibe (551) entfernen.
   - **ES32 / ES40 / ES65** Innenring des Wälzlagers (320.1) auspressen.
     ES50 Wälzlager (320) auspressen.
   - Wellenhülse (523) und Wellenschutzhülse (524) abziehen und O-Ring (412.1) entnehmen.
   - Passfeder (940) entfernen.

7.4.6 Demontage ES mit Gleitringdichtung

ⓘ Schnittzeichnungen ES → Seite 35 ff.

1. Lagerkörper druckseitig demontieren
   - Passfeder (940.2) entnehmen.
   - Pumpe senkrecht mit Antriebsseite nach unten aufstellen und an Welle (211) einspannen.
   - **ES32 / ES40** Gewindestift (904) ausschrauben.
     ES50 / ES65 Schmiernippel (636) ausschrauben.
   - Sechskantschrauben (901) lösen und Lagerdeckel (360.1) entfernen.
   - **ES32** Wellenmutter (921) selbstsichernd abschrauben.
     ES40 / ES50 / ES65 Wellenmutter (921) mit Sicherungsblech (931) abschrauben.
   - Sechskantschrauben (901.1) lösen und Lagerkörper (330.1) vom Druckgehäuse (107) mit einem Abzieher demontieren.
     ES32 / ES40 Wälzlager (320) abziehen.
     ES50 Wälzlager (320) mit Ausgleichsscheibe (551.1) abziehen.
     ES65 Buchse (540) mit Wälzlager (320) abziehen.
   - **ES32 / ES40 / ES50** Radialwellendichtring (421) demontieren.
     ES65 Filzring (422.1) demontieren.
2. Druckgehäuse demontieren
   - Sechskantmuttern (920) lösen, Gehäusebolzen (563) zusammen mit den Spannscheiben (552) und Scheiben (550) entfernen.
   - Wellenhülse (523) mit Spritzring (507) abziehen.
   - Sechskantmuttern (920.1) von den Stiftschrauben (902) abschrauben. Gleitringdichtungsgehäuse (441) mit O-Ring (412.2) und Scheiben (550.1) entfernen.
   - Druckgehäuse (107) mit Wellenschutzhülse (524) abziehen und O-Ring (412.1) entnehmen.
   - Gleitringdichtung (047.1) von Gleitringdichtungsgehäuse (441) und Wellenschutzhülse (524.1) entfernen, Kerbstift (561) entnehmen.
3. Laufräder und Stufengehäuse demontieren
   - **ES65** Leitschaufeleinsatz (174.1) abnehmen**.**
   - Stufengehäuse (108) und Leitschaufeleinsatz (174) demontieren.
   - Laufrad (230) abziehen.
   - Passfeder (940.1) entnehmen.
   - Vorangegangene Schritte mit jedem Stufengehäuse (108-108.1) je nach Anzahl der Stufen wiederholen.
4. Sauggehäuse demontieren
   - **ES32 / ES40** Wellenhülse (523) abziehen.
     ES50 / ES65 Wellenhülse (523.1) abziehen.
   - Sechskantschrauben (901.1) lösen und Sauggehäuse (106) mit Wellenschutzhülse (524) abziehen, O-Ring (412.1) entnehmen.
   - Sechskantmuttern (920.1) von Stiftschrauben (902) abschrauben, Gleitringdichtungsgehäuse (441) mit O-Ring (412.2) und Scheiben (550.1) entfernen.
   - Gleitringdichtung (047) von Gleitringdichtungsgehäuse (441) und Wellenschutzhülse (524) entfernen, Kerbstift (561) entnehmen.
   - Spritzring (507) entfernen.
5. Lagerkörper saugseitig demontieren
   - Schmiernippel (636) ausschrauben.
   - Welle (211) mit Lagerkörper (330) waagrecht stellen.
   - 6-kt. Schrauben (901) lösen und Lagerdeckel (360) entfernen.
     ES65 Filzring (422) demontieren.
   - Welle (211) aus Lagerkörper (330) ziehen oder auspressen.
   - **ES32 / ES40 / ES50** Radialwellendichtring (421) demontieren.
     ES65 Filzring (422.1) demontieren.
   - **ES32 / ES40 / ES65** Außenring des Wälzlagers (320.1) auspressen
6. Welle demontieren
   - Sicherungsring (932) und Stützscheibe (551) entfernen.
   - **ES32 / ES40 / ES65** Innenring des Wälzlagers (320.1) auspressen.
     ES50 Wälzlager (320) auspressen.
   - Wellenhülse (523) und Wellenschutzhülse (524) abziehen und O-Ring (412.1) entnehmen.
   - Passfeder (940) entfernen.

7.5 Montage

7.5.1 Montagevorbereitung

VORSICHT

Nicht fachgerechte Montage führt zu Beschädigung der Pumpe!

► Pumpe unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen.

► Immer Original-Ersatzteile verwenden.

► Den Zusammenbau der Pumpe 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 Markierungen müssen miteinander fluchten.
- Alle O-Ringe sind zu erneuern
- **Ausführung mit Gleitringdichtung**: Gleitflächen der Gleitringdichtung schmutz- und fettfrei halten.
- Vorgeschriebene Anziehdrehmomente einhalten (→ Anziehdrehmomente, Seite 33).

7.5.2 Montage ES mit Gleitringdichtung

ⓘ Einbaulage Gleitringdichtung → Abb. 15 und 16, Seite 27

ⓘ Schnittzeichnungen ES → Seite 35 ff.

ACHTUNG

Beschädigung der Gleitringdichtung durch unsachgemäße Montage möglich!

► Nur geeignete Werkzeuge zur Montage der Gleitringdichtung verwenden. Wir empfehlen die Verwendung einer eigenen Montagehilfe.

1. Welle vormontieren
   - **ES32 / ES40 / ES65** Innenring des Wälzlagers (320.1) aufpressen, mit Stützscheibe (551) und Sicherungsring (932) sichern.
   - **ES50** Wälzlager (320) aufpressen, mit Stützscheibe (551) und Sicherungsring (932) sichern.
2. Lagerkörper saugseitig montieren
   - Schmiernippel (636) einschrauben.
   - **ES32 / ES40 / ES50** Radialwellendichtring (421) in Lagerkörper (330) unter Beachtung der Einbaulage montieren.
     ES65 Filzring (422.1) in Lagerkörper (330) montieren.
   - **ES32 / ES40 / ES65** Außenring des Wälzlagers (320.1) einpressen.
     Die Lager müssen vor dem Einbau gefettet werden (nur lithiumverseifte Fette verwenden).
   - Vormontierte Welle (211) in Lagerkörper (330) schieben oder einpressen.
   - **ES65** Filzring (422) in Lagerdeckel (360) montieren.
   - Lagerkörper (330) und Lagerdeckel (360) mit Sechskantschrauben (901) verschrauben.
   - Welle (211) mit Lagerkörper (330) senkrecht einspannen und Spritzring (507) aufschieben.
3. Gleitringdichtungen vormontieren
   - Kerbstift (561) in das Gleitringdichtungsgehäuse (441) einfügen.
   - Gegenring der Gleitringdichtung (047-047.1) in das Gleitringdichtungsgehäuse einpressen. Auf ebenen Sitz achten. Die Gleitflächen dürfen nicht beschädigt oder verschmutzt werden.
   - Rotierende Einheit der Gleitringdichtung (047-047.1) auf die Wellenhülse (524-524.1) montieren. Einstellmaße beachten → Tabelle 16.
     Bei Gleitringdichtungen mit Klemmschrauben sollen die Klemmschrauben mit Loctite®243 oder ähnlichen mittelfesten Schraubensicherungen gesichert werden.
4. Sauggehäuse montieren
   - Stiftschrauben (902) in das Gehäuse (106) schrauben.
   - Vormontiertes Gleitringdichtungsgehäuse (047/441) und O-Ring auf die Stiftschrauben (902) stecken. Mit Sechskantmuttern (920.1) und Scheiben (550.1) leicht anziehen.
   - Sauggehäuse (106) mit vormontierter Wellenschutzhülse (524/047) und O-Ring (412.1) von oben über die Welle schieben und Lagerkörper mit Sechskantschrauben (901.1) an das Sauggehäuse anschrauben. Auf gratfreie Verarbeitung der Welle achten!
   - **ES32 / ES40** Wellenhülse (523) aufschieben.
     ES50 / ES65 Wellenhülse (523.1) aufschieben.
5. Stufen und Laufräder montieren
   - O-Ring (412) einlegen.
   - Passfeder (940.1) in die Welle einsetzen.
   - Laufrad (230) auf Welle (211) schieben.
   - Leitschaufeleinsatz (174) und Stufengehäuse mit Fuß (108.1) montieren.
     Alle Markierungen müssen zueinander fluchten. Position der 1. Stufe mit Fuß zum Saugstutzen beachten.
   - Vorangegangene Schritte mit Stufengehäuse (108) je nach Anzahl der Stufen wiederholen.
     Alle Markierungen müssen zueinander fluchten
   - **ES32 / ES40 / ES50** Die letzte Stufe (108) wird ohne Leitschaufeleinsatz (174) montiert.
     ES65 Die letzte Stufe (108) wird mit dem Leitschaufeleinsatz (174.1) montiert.
6. Druckgehäuse montieren
   - **ES65** Zylinderstift (562) in das Druckgehäuse (107) einfügen.
   - Stiftschrauben (902) in das Gehäuse (107) schrauben.
   - Vormontiertes Gleitringdichtungsgehäuse (441/047.1) und O-Ring (412.2) auf die Stiftschrauben (902) stecken, mit Sechskantmuttern (920.1) und Scheiben (550.1) leicht anziehen.
   - Druckgehäuse (107) mit vormontierter Wellenschutzhülse (524.1/047.1) und O-Ring (412.1) auf die letzte Stufe montieren.
     Auf Gratfreie Verarbeitung der Welle achten und Ausrichtung beachten.
   - Wellenhülse (523) mit Spritzring (507) aufschieben.
   - Bolzen (563) mit Scheiben (550), Spannscheiben (552) und Sechskantmuttern (920) montieren.
     Ausrichtung Pumpe beachten und Sechskantmuttern (920) über Kreuz festziehen.
7. Lagerkörper druckseitig montieren
   - **ES32 / ES40** Gewindestift (904) einschrauben.
     ES50 / ES65 Schmiernippel (636) einschrauben
   - **ES32 / ES40 / ES50** Radialwellendichtring (421) in Lagerkörper (330.1) unter Beachtung der Einbaulage montieren.
     ES65 Filzring (422.1) in Lagerkörper (330.1) montieren.
   - Lagerkörper (330.1) und Druckgehäuse (107) mit 6-kt. Schrauben (901.1) verschrauben.
   - **ES32 / ES40** Wälzlager (320) einpressen.
     ES50 Wälzlager (320) mit Ausgleichsscheibe (551.1) einpressen.
     ES65 Buchse (540) mit Wälzlager (320) einpressen.

- **ES32** Wellenmutter (921) selbstsichernd aufschrauben.
  ES40 / ES50 / ES65 Wellenmutter (921) mit Sicherungsblech (931) aufschrauben.
- Lagerdeckel (360.1) und Lagerkörper (330.1) mit 6-kt. Schrauben (901) verschrauben.
- Gleitringdichtungsgehäuse (441) fest mit den Gehäusen (106-107) verschrauben.
- Passfeder (940.2) einsetzen und Welle durchdrehen. Die Welle muss sich von Hand drehen lassen.
- **ES32 / ES40 / ES50** Verschlussschrauben (903-903.2) mit Dichtringen (411-411.2) montieren.
  ES65 Verschlussschrauben (903-903.1) mit Dichtringen (411-411.1) montieren.

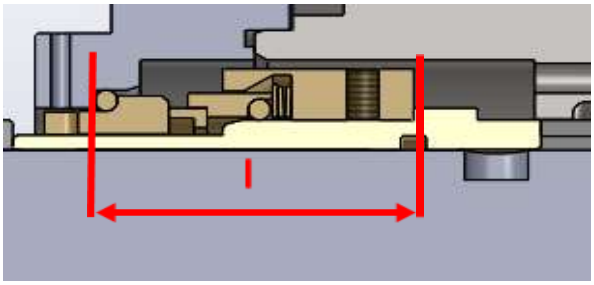


Abb. 15 Druckseite – entlastete Gleitringdichtung

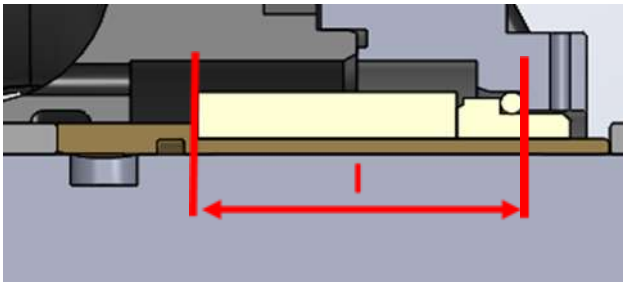


Abb. 16 Saugseite – nicht entlastete Gleitringdichtung

Position der nicht entlasteten GLRD ist durch der Ausführung der Wellenhülse bestimmt.

		entlastet		nicht entlastet	
Pumpenbaugröße	øGLRD	Maß l [mm]	gilt für	Maß l [mm]	gilt für
ES32	35	50	H75N	45	U3
ES40	40	52,5	H75N	55	U3
ES50	40	52,5	H75N	55	U3
ES65	45	52,5	H75VH	53,5	M32N

Gilt für GLRD entlastet		Gilt für GLRD nicht entlastet	
H75N	Burgmann	M32N	Burgmann
H75VH	Burgmann	U3	Roten

Bei Gleitringdichtungen mit abweichenden Maßen Längenänderung beachten.

Tab. 16 Einstellmaße Gleitringdichtungen

7.5.3 Montage ES mit Stopfbuchspackung

ⓘ Schnittzeichnungen ES → Seite 35 ff.

VORSICHT

Nicht fachgerechte Montage führt zu Beschädigung der Stopfbuchspackung!

► Keine spitzen Werkzeuge verwenden.

1. Welle vormontieren
   - Passfeder (940.1) in die Welle (211) einsetzen.
   - O-Ring (412.1) mit Wellenschutzhülse (524) aufschieben.
   - Wellenhülse (523) aufschieben.
   - **ES32 / ES40 / ES65**: Innenring des Wälzlagers (320.1) aufpressen, mit Stützscheibe (551) und Sicherungsring (932) sichern.
     ES50 Wälzlager (320) aufpressen, mit Stützscheibe (551) und Sicherungsring (932) sichern.
2. Lagerkörper saugseitig montieren
   - Schmiernippel (636) einschrauben.
   - **ES32 / ES40 / ES50** Radialwellendichtring (421) in Lagerkörper (330) unter Beachtung der Einbaulage montieren.
     ES65 Filzring (422.1) in Lagerkörper (330) montieren.
   - **ES32 / ES40 / ES65** Außenring des Wälzlagers (320.1) einpressen.
     Die Lager müssen vor dem Einbau gefettet werden (nur lithiumverseifte Fette verwenden).
   - Vormontierte Welle (211) in Lagerkörper (330) schieben oder einpressen.
   - **ES65** Filzring (422) in Lagerdeckel (360) montieren.
   - Lagerkörper (330) und Lagerdeckel (360) mit 6-kt. Schrauben (901) verschrauben.
   - Welle (211) mit Lagerkörper (330) senkrecht einspannen und Spritzring (507) aufschieben.
3. Sauggehäuse montieren
   - Stopfbuchspackung einlegen. Anzahl der Ringe und Position der Schnittflächen beachten (siehe Tab.17).
   - Stehbolzen (902) in das Gehäuse schrauben
   - Welle senkrecht einspannen und Gehäuse von oben über die Welle schieben.
   - Lagerkörper und Sauggehäuse verschrauben.
4. Stufen und Laufräder montieren
   - O-Ring (412) einlegen.
   - Passfeder in die Welle einsetzen. Laufräder (230), Leitschaufeleinsätze und Stufengehäuse montieren. Position der 1. Stufe mit Fuß zum Saugstutzen beachten. O-Ringe (412) zwischen jede Stufe legen.
   - Wellenhülse (524) montieren.

5. Druckgehäuse montieren
   - Stopfbuchspackung einbauen (siehe Sauggehäuse).
   - Stehbolzen einschrauben.
   - Druckgehäuse auf die letzte Stufe legen und ausrichten.
   - Gehäusebolzen mit Scheiben und Muttern montieren. Pumpe ausrichten und Muttern über Kreuz festziehen.
6. Lagerkörper montieren
   - Radialwellendichtring in Lagerkörper einpressen.
   - Stopfbuchsbrille über die Welle schieben und leicht anschrauben.
   - O-Ring (412.1) und Wellenhülse mit Spritzring montieren.
   - Lagerkörper auf das Druckgehäuse legen und festschrauben.
   - Die Welle muss fest eingespannt sein und zum saugseitigen Lagerkörper fixiert sein.
   - Kugellager einpressen.
   - Wellenmutter aufschrauben. Die Mutter muss entweder mit einer Sicherungsscheibe oder Loctite® gesichert werden.
   - Alle Verschlussschrauben mit Dichtungen montieren.
   - Saugseitigen Lagerdeckel festschrauben.
   - Passfeder (940.3) einsetzen und Welle durchdrehen. Die Welle muss sich von Hand drehen lassen.

Stopfbuchsen				**Stück**	
Baugröße	ø Welle	Abmessung	Länge ca.	druckseitig	saugseitig
32	35	10x10	188	4	3
40	40	10x10	204	5	4
50	40	10x10	204	5	5
65	45	10x10	220	5	5

Tab. 17 Größe der verwendeten Stopfbuchsen

7.5.4 Stopfbuchspackung wechseln

7.5.4.1 Demontage Stopfbuchspackung

1. Sechskantmuttern (920) an der Stopfbuchsbrille (452) lösen. Sechskantmuttern (920) und Scheiben (550.1) entfernen.
2. Stopfbuchsbrille (452) entfernen.
3. Packungsringe bzw. Stopfbuchspackung (461) entfernen.

7.5.4.2 Montage Stopfbuchspackung

ⓘ 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.

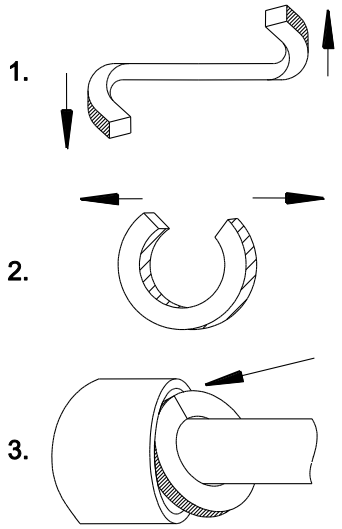


Abb. 17 Schematische Darstellung des Packungseinbaus

1. Stopfbuchsring axial aufbiegen.
2. Stopfbuchsring radial aufbiegen.
3. Stopfbuchsringe nacheinander mit um 90° versetzten Schnittenden voran in den Stopfbuchsraum einfügen.
4. Stopfbuchsbrille (452) auf die Welle (211) schieben.
5. Stopfbuchsbrille (452) mit Scheiben (550.1) und Sechskantmuttern (920) auf die Stiftschrauben (902) aufschrauben. Sechskantmuttern (920) nur leicht anziehen und die Stopfbuchspackung (461) mit Stopfbuchsbrille (452) in den Stopfbuchsraum einpressen.

7.5.4.3 Einlaufen Stopfbuchspackung

1. Aggregat mit reichlich Leckage an der Stopfbuchspackung starten.
2. Stopfbuchsbrille durch vorsichtiges, stufenweises Anziehen der Sechskantmuttern 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.

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
	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
	Gegendruck zu groß	► Laufraddurchmesser vergrößern, Drehzahl erhöhen (bei Frequenzumrichter)
	Falsche Drehrichtung	► Motor umpolen
	Drehzahl zu gering	► Mit Frequenzumrichter- (FU-)Betrieb: Frequenz erhöhen, ohne FU: Spannung prüfen
	Falscher Betriebspunkt	► Betriebspunkt einstellen; Planungsdaten, Laufraddurchmesser und Drehzahl planen
	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 Saugleitung reinigen.
Förderhöhe zu gering	Motordrehzahl zu gering	► Drehzahl erhöhen, Hersteller kontaktieren
	Reibungsverluste zu hoch	► Leitungsquerschnitte vergrößern
	Verschleiß der Innenteile	► Betroffene Teile ersetzen
	Kavitation	► Zulaufverhältnisse, Schieber Saugseite, Filter prüfen
	Falsche Drehrichtung	► Motor umpolen
	Luft/Gas in der Anlage	► Entlüften
	Falscher Betriebspunkt	► Betriebspunkt einstellen; Planungsdaten, Laufraddurchmesser und Drehzahl planen
	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
	Temperatur des Fördermediums 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. 18 Störungsbehebung

9 Technische Daten

9.1 Betriebsgrenzwerte

ⓘ Die Technischen Daten der Pumpe bzw. des Aggregates sind dem mitgelieferten Technischen Datenblatt der Pumpe bzw. des Aggregates zu entnehmen. Falls kein Datenblatt vorhanden, gelten diese Standardwerte:

9.1.1 Betriebsgrenzwerte ES (PN 40)

ES32 / ES40 / ES50 / ES65	
max. Gehäusedruck	40 bar
max. zul. Verdichtungsdruck	40 bar
max. zul. Betriebsdruck	
Ausführung mit Stopfbuchspackung	40 bar
Ausführung mit Gleitringdichtung	Abhängig von der verwendeten Gleitringdichtung → Tab. Schlüssel Wellendichtung, Seite 9
max. Viskosität des Fördermedium	300 m²/s
Drehzahl 50 Hz	2900 1/min
60 Hz	3400 1/min
Mediumstemperatur	
Ausführung mit Stopfbuchspackung	105 °C
Ausführung mit Gleitringdichtung	Abhängig von der verwendeten Gleitringdichtung → Tab. Schlüssel Wellendichtung, Seite 9

Tab. 19 Betriebsgrenzwerte ES (PN 40)

9.1.2 Betriebsgrenzwerte ES (PN 63)

ES65	
max. Gehäusedruck	63 bar
max. zul. Verdichtungsdruck	63 bar
max. zul. Betriebsdruck	63 bar
max. Viskosität des Fördermedium	300 m²/s
Drehzahl 50 Hz	2900 1/min
Mediumstemperatur	
Ausführung mit Gleitringdichtung	Abhängig von der verwendeten Gleitringdichtung → Tab. Schlüssel Wellendichtung, Seite 9

Tab. 20 Betriebsgrenzwerte ES (PN 63)

9.1.3 Gekühlte Stopfbuchspackung

ⓘ Für höhere Temperaturen gibt es als Sonderausführung gekühlte Stopfbuchspackungen. Die genaue Ausführung ist dem Typenschild zu entnehmen.

9.1.4 Fördermedien

Siehe Technisches Datenblatt

9.1.5 Förderströme

Siehe Kennlinie

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

9.1.6 Effektive Schwinggeschwindigkeiten

Nach ISO 10816-7

Zone	Beschreibung der Zone	Grenzwert der Schwingungsgeschwindigkeit Effektivwert [mm/s] Kategorie II ≤ 200 kW
A	Neu in Betrieb genommene Maschinen im bevorzugten Arbeitsbereich	3,2
B	Uneingeschränkter Dauerbetrieb im zulässigen Arbeitsbereich	5,1

Tab. 21 Effektive Schwinggeschwindigkeiten

9.2 Allgemeine Technische Daten

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

9.2.1 Gewicht

Pumpe	Gewicht [kg]	Mehrgewicht pro zusätzlicher Stufe [kg]
ES3202	61	12
ES4002	75	13
ES5002	81	15
ES6502	123	20

Tab. 22 Gewicht

9.2.2 Schalldruckpegel

Motor : IEC-Normmotor

Nennleistungsbedarf P_N [kW]	1-m-Messflächenschalldruckpegel L [dB (A)]*			
	Pumpe		Aggregat	
	1450	2900	1450	2900
1	53	54	58	63
2	55	56	60	66
3	56	57	62	68
4	58	59	63	69
6	59	61	65	71
8	61	62	66	72
11	63	64	68	74
15	65	66	69	75
19	66	67	70	76
22	67	68	71	77
30	68	70	72	78
37	70	71	73	79
45	71	72	74	80
55	72	73	74	80
75	73	75	76	81
90	74	76	76	82

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

Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb:
3500 min^{-1}+3dB; 1750 min^{-1}+1dB

Tab. 23 Schalldruckpegel

9.2.3 Antriebsleistung

Siehe Kennlinien

9.2.4 Drehrichtung der Pumpe

Typ	Drehrichtung vom Antrieb auf Pumpe gesehen
ES	im Uhrzeigersinn

Tab. 24 Drehrichtung der Pumpe

9.2.5 Hydrostatische Druckprobe

Prüfdruck (PN 40) = 1,3 x Nenndruck ($P_{max.}$ 52 bar)

Prüfdruck (PN 63) = 1,3 x Nenndruck ($P_{max.}$ 82 bar)

9.2.6 Stopfbuchspackung

Wellendichtung ist beidseitig eine Stopfbuchspackung.

ⓘ ES65 (PN 63) nur mit Gleitringdichtung erhältlich.

9.2.7 Gleitringdichtung

Pumpen mit Gleitringdichtungen. Die genaue Ausführung ist dem Typenschild zu entnehmen.

Siehe auch Kapitel 3.3

9.2.8 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	
-20 bis +40	≤ 55	≤ 80	≤ 1000

Tab. 25 Umgebungsbedingungen

9.2.9 Abstände zur Wärmeabfuhr

Motorgröße	Mindestabstand zwischen Lüfterhaube und benachbarter Fläche [mm]
132 - 180	55
200 - 225	75
≥ 250	100

Tab. 26 Mindestabstände zur Wärmeabfuhr

9.2.10 Anziehdrehmomente

9.2.10.1 Schrauben und Muttern

► Die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.

ⓘ Nachfolgende Werte gelten für neue Schrauben und Muttern.

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. 27 Anziehdrehmomente für Schrauben und Muttern

9.2.10.2 Schrauben in Gussgehäusen

► Die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.

ⓘ Nachfolgende Werte gelten für neue Schrauben in Gussgehäusen (EN-GJL-250, EN-GJL-400).

Größe	Güteklasse	Anziehdrehmoment [Nm]
M 5	8.8	4,0
M 6	8.8	8,5
M 8	8.8	12
M 10	8.8	25
M 12	8.8	40

Tab. 28 Anziehdrehmomente für Schrauben in Gussgehäusen

9.2.10.3 Verschlussschrauben

ⓘ Nachfolgende Werte gelten für neue Verschlussschrauben (Stahl, Messing) in Gussgehäusen (EN-GJL-250, EN-GJL-400).

Größe	Anziehdrehmoment [Nm]
G 1/8 A	9
G 1/4 A	20
G 3/8 A	40
G 1/2 A	45

Tab. 29 Anziehdrehmomente für Verschlussschrauben in Gussgehäusen

9.2.10.4 Gehäusebolzen

Pumpengröße	Bolzen	M_A (Nm)
ES32 ES40 ES50	M 16	80 (1-3 Stufen) 100 (> 3 Stufen)
ES65	M 18	120 (1-3 Stufen) 140 (> 3 Stufen)

Tab. 30 Anziehdrehmomente für Gehäusebolzen

9.2.10.5 Wellenmutter

Pumpengröße	Größe	Anziehdrehmoment [Nm]
ES32	M 28 x 1,5	100
ES40	M 30 x 1,5	120
ES50	M 30 x 1,5	120
ES65	M 30 x 1,5	150

Tab. 31 Anziehdrehmomente für Wellenmutter

9.3 Zulässige Kräfte / Momente an Pumpenstutzen

ⓘ Flansche nach EN 1092-2

ⓘ Angaben von Kräften und Momenten nach EN ISO 5199

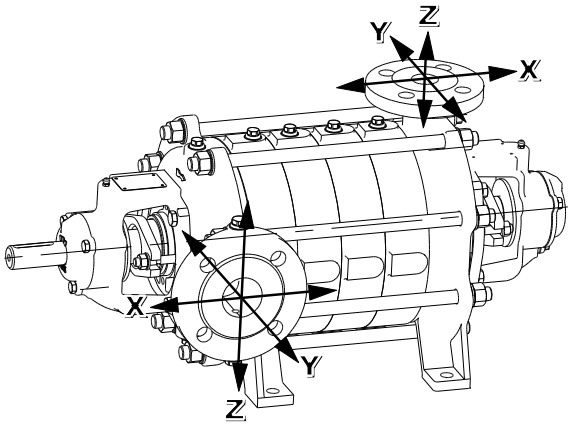


Abb. 18 Achsenbezeichnungen

Randbedingungen

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

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

	Sphäroguss										
	Flansch	Druckstutzen, max. 20 °C					Druckstutzen, max. 120 °C				
Type	Ø	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M
ES32	DN 32	359	444	380	697	542	342	423	362	664	517
ES40	DN 40	423	528	465	824	690	403	503	443	785	657
ES50	DN 50	570	697	634	1099	764	543	664	604	1047	728
ES65	DN 65	718	887	782	1394	838	684	845	745	1328	798
	Flansch	Saugstutzen oben, max. 20 °C					Saugstutzen oben, max. 120 °C				
Type	Ø	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M
ES32	DN 32	570	697	634	1099	764	543	664	604	1047	728
ES40	DN 40	718	887	782	1394	838	684	845	745	1328	798
ES50	DN 50	866	1056	951	1669	912	825	1006	906	1590	869
ES65	DN 65	1141	1415	1268	2218	1035	1087	1348	1208	2113	986
	Flansch	Saugstutzen seitlich, max. 20 °C					Saugstutzen seitlich, max. 120 °C				
Type	Ø	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M	F_Y	F_Z	F_X	Σ F	Σ M
ES32	DN 50	697	570	634	1099	764	664	543	604	1047	728
ES40	DN 65	887	718	782	1394	838	845	684	745	1328	798
ES50	DN 80	1056	866	951	1669	912	1006	825	906	1590	869
ES65	DN 100	1415	1141	1268	2218	1035	1348	1087	1208	2113	986

Tab. 32 Zulässige Zugkräfte F [N] und Drehmoment M [Nm] an Stutzen aus Sphäroguss (EN-GJS-400-15)

9.4 Konservierungsmittel

ⓘ Konservierungsmittel der Fa. Rivolta K.S.P.130 (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. 33 Konservierungsmittel

9.5 Zubehör

Das mitgelieferte Zubehör ist dem Lieferschein zu entnehmen.

10 Anhang

10.1 Schnittzeichnungen

10.1.1 Schnittzeichnungen ES32 / ES40

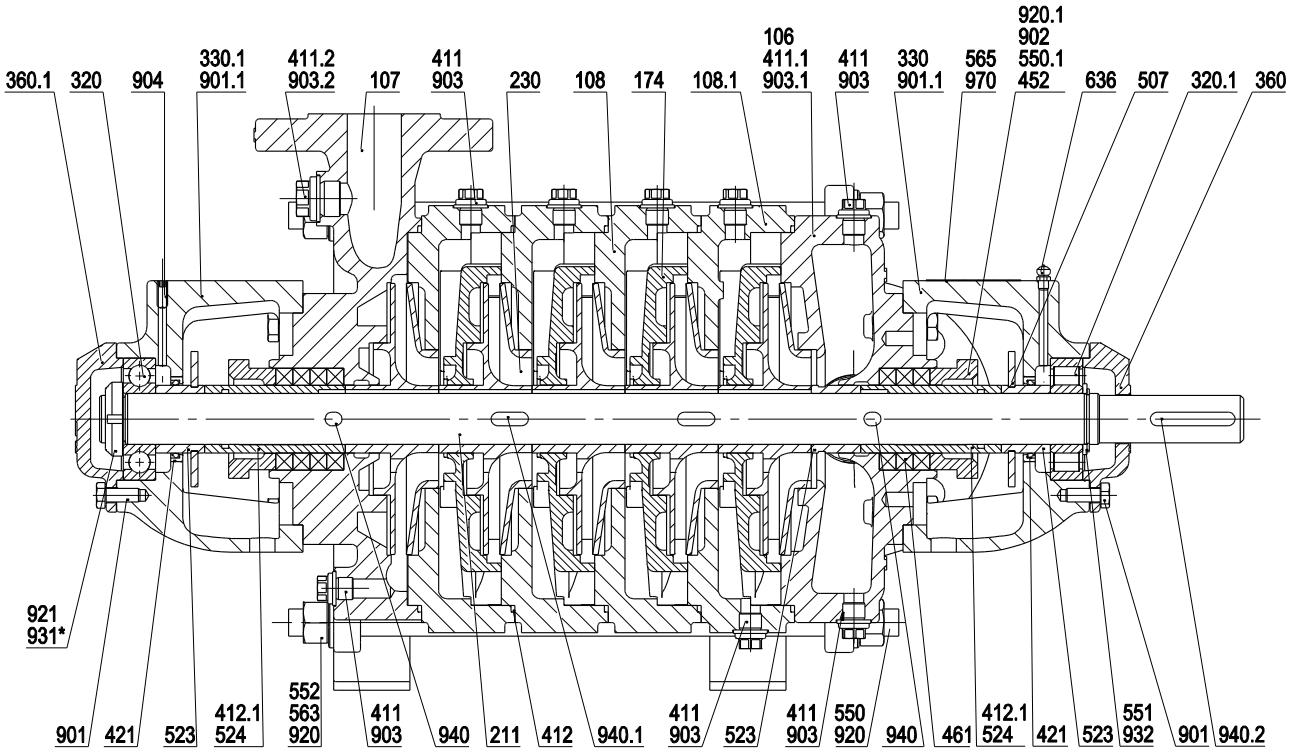


Abb. 19 Schnittzeichnung ES32 / ES40 mit Stopfbuchspackung

Nr.	Bezeichnung
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
108	Stufengehäuse
108.1	Stufengehäuse mit Fuß
174	Leitschaufeleinsatz
211	Welle
230	Laufrad
320-320.1	Wälzlager
330-330.1	Lagerkörper
360-360.1	Lagerdeckel
411-411.2	Dichtring
412-412.1	O-Ring
421	Radialwellendichtring
452	Stopfbuchsbrille
461	Stopfbuchspackung
507	Spritzring
523	Wellenhülse

Nr.	Bezeichnung
524	Wellenschutzhülse
550-550.1	Scheibe
551	Stützscheibe
552	Spannscheibe
563	Bolzen
565	Niet
636	Schmiernippel
901-901.1	6-kt. Schraube
902	Stiftschraube
903-903.2	Verschlussschraube
904	Gewindestift
920-920.1	6-kt. Mutter
921	Wellenmutter
931*	Sicherungsblech
932	Sicherungsring
940-940.2	Passfeder
970	Typenschild

*nur bei ES40

Tab. 34 Teileliste ES32 / ES40 mit Stopfbuchspackung

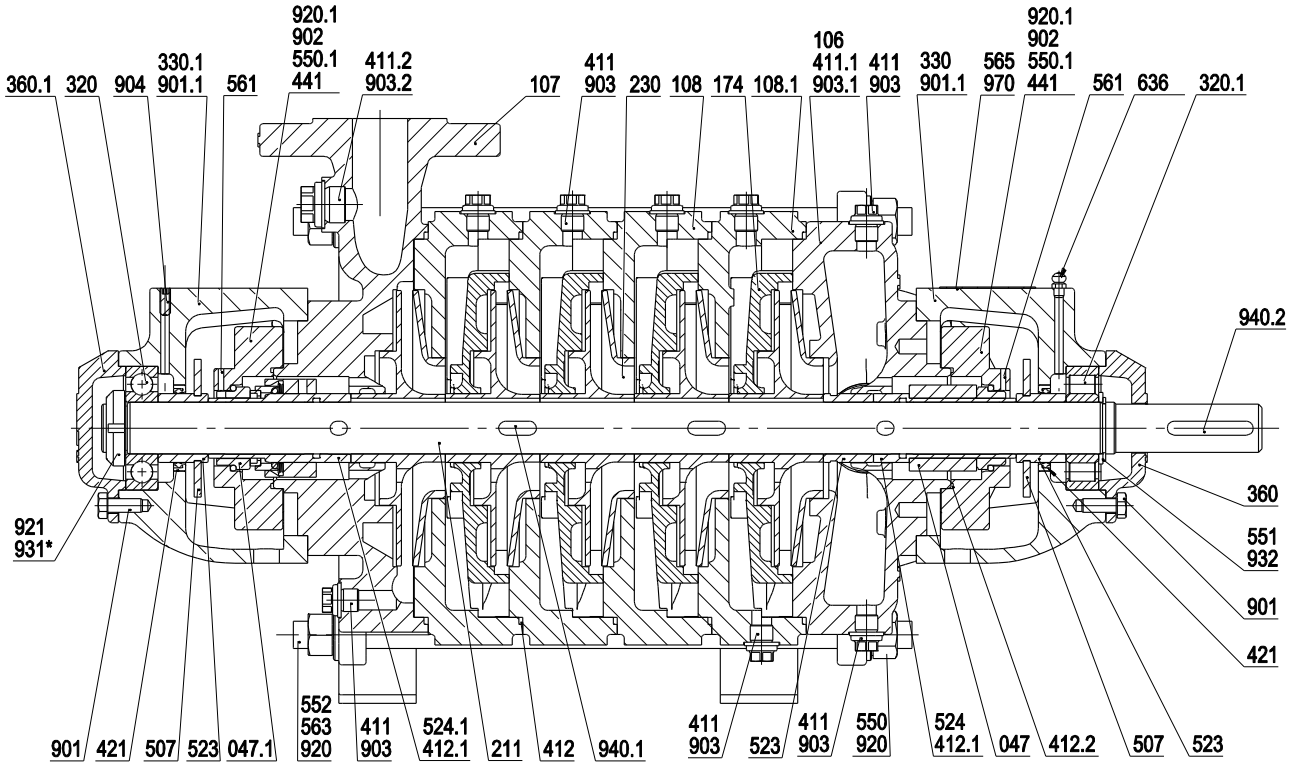


Abb. 20 Schnittzeichnung ES32 / ES40 mit Gleitringdichtung

Nr.	Bezeichnung
047-047.1	Gleitringdichtung
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
108	Stufengehäuse
108.1	Stufengehäuse mit Fuß
174	Leitschaufeleinsatz
211	Welle
230	Laufrad
320-320.1	Wälzlager
330-330.1	Lagerkörper
360-360.1	Lagerdeckel
411-411.2	Dichtring
412-412.2	O-Ring
421	Radialwellendichtring
441	Gehäuse für Wellendichtung
507	Spritzring
523	Wellenhülse
524-524.1	Wellenschutzhülse

Nr.	Bezeichnung
550-550.1	Scheibe
551	Stützscheibe
552	Spannscheibe
561	Kerbstift
563	Bolzen
565	Niet
636	Schmiernippel
901-901.1	6-kt. Schraube
902	Stiftschraube
903-903.2	Verschlussschraube
904	Gewindestift
920-920.1	6-kt. Mutter
921	Wellenmutter
931*	Sicherungsblech
932	Sicherungsring
940-940.2	Passfeder
970	Typenschild

*nur bei ES40

Tab. 35 Teileliste ES32 / ES40 mit Gleitringdichtung

10.1.2 Schnittzeichnungen ES50

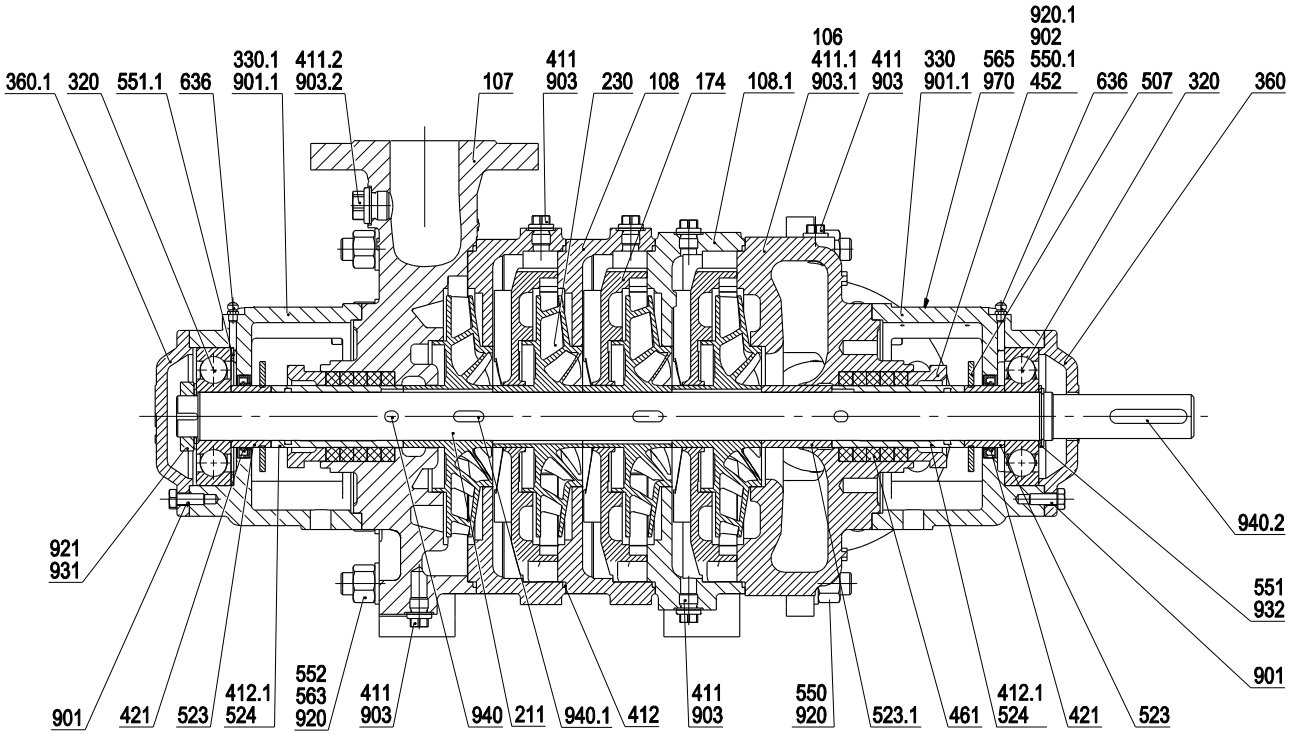


Abb. 21 Schnittzeichnung ES50 mit Stopfbuchspackung

Nr.	Bezeichnung
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
108	Stufengehäuse
108.1	Stufengehäuse mit Fuß
174	Leitschaufeleinsatz
211	Welle
230	Laufrad
320	Wälzlager
330-330.1	Lagerkörper
360-360.1	Lagerdeckel
411-411.2	Dichtring
412-412.1	O-Ring
421	Radialwellendichtring
452	Stopfbuchsbrille
461	Stopfbuchspackung
507	Spritzring
523-523.1	Wellenhülse

Nr.	Bezeichnung
524	Wellenschutzhülse
550-550.1	Scheibe
551	Stützscheibe
551.1	Ausgleichsscheibe
552	Spannscheibe
563	Bolzen
565	Niet
636	Schmiernippel
901-901.1	6-kt. Schraube
902	Stiftschraube
903-903.2	Verschlussschraube
920-920.1	6-kt. Mutter
921	Wellenmutter
931	Sicherungsblech
932	Sicherungsring
940-940.2	Passfeder
970	Typenschild

Tab. 36 Teileliste ES50 mit Stopfbuchspackung

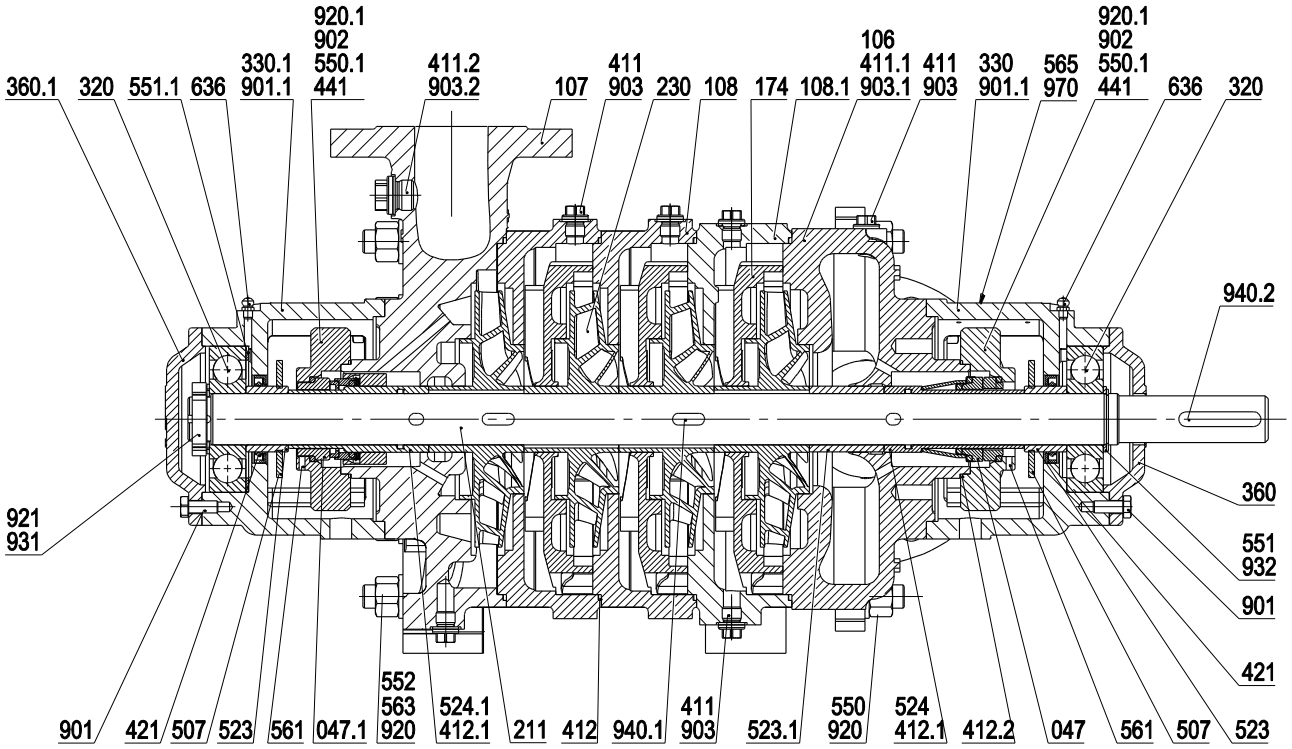


Abb. 22 Schnittzeichnung ES50 mit Gleitringdichtung

Nr.	Bezeichnung
047-047.1	Gleitringdichtung
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
108	Stufengehäuse
108.1	Stufengehäuse mit Fuß
174	Leitschaufeleinsatz
211	Welle
230	Laufrad
320	Wälzlager
330-330.1	Lagerkörper
360-360.1	Lagerdeckel
411-411.2	Dichtring
412-412.2	O-Ring
421	Radialwellendichtring
441	Gehäuse für Wellendichtung
507	Spritzring
523-523.1	Wellenhülse
524-524.1	Wellenschutzhülse

Nr.	Bezeichnung
550-550.1	Scheibe
551	Stützscheibe
551.1	Ausgleichsscheibe
552	Spannscheibe
561	Kerbstift
563	Bolzen
565	Niet
636	Schmiernippel
901-901.1	6-kt. Schraube
902	Stiftschraube
903-903.2	Verschlussschraube
920-920.1	6-kt. Mutter
921	Wellenmutter
931	Sicherungsblech
932	Sicherungsring
940.1	Passfeder
970	Typenschild

Tab. 37 Teileliste ES50 mit Gleitringdichtung

10.1.3 Schnittzeichnungen ES65

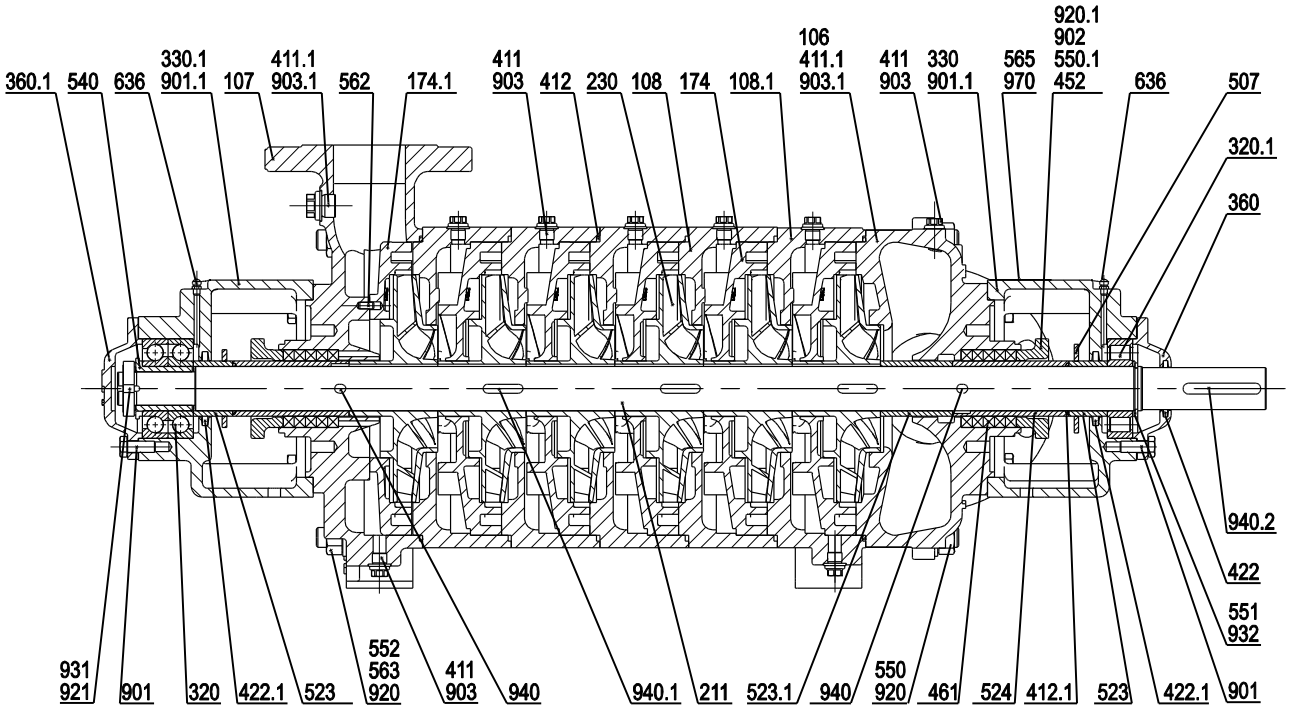


Abb. 23 Schnittzeichnung ES65 mit Stopfbuchspackung

Nr.	Bezeichnung
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
108	Stufengehäuse
108.1	Stufengehäuse mit Fuß
174-174.1	Leitschaufeleinsatz
211	Welle
230	Laufrad
320-320.1	Wälzlager
330-330.1	Lagerkörper
360-360.1	Lagerdeckel
411-411.1	Dichtring
412-412.1	O-Ring
422-422.1	Filzring
452	Stopfbuchsbrille
461	Stopfbuchspackung
507	Spritzring
523-523.1	Wellenhülse
524	Wellenschutzhülse

Nr.	Bezeichnung
540	Buchse
550-550.1	Scheibe
551	Stützscheibe
552	Spannscheibe
562	Zylinderstift
563	Bolzen
565	Niet
636	Schmiernippel
901-901.1	6-kt. Schraube
902	Stiftschraube
903-903.1	Verschlussschraube
920-920.1	6-kt. Mutter
921	Wellenmutter
931	Sicherungsblech
932	Sicherungsring
940-940.2	Passfeder
970	Typenschild

Tab. 38 Teileliste ES65 mit Stopfbuchspackung

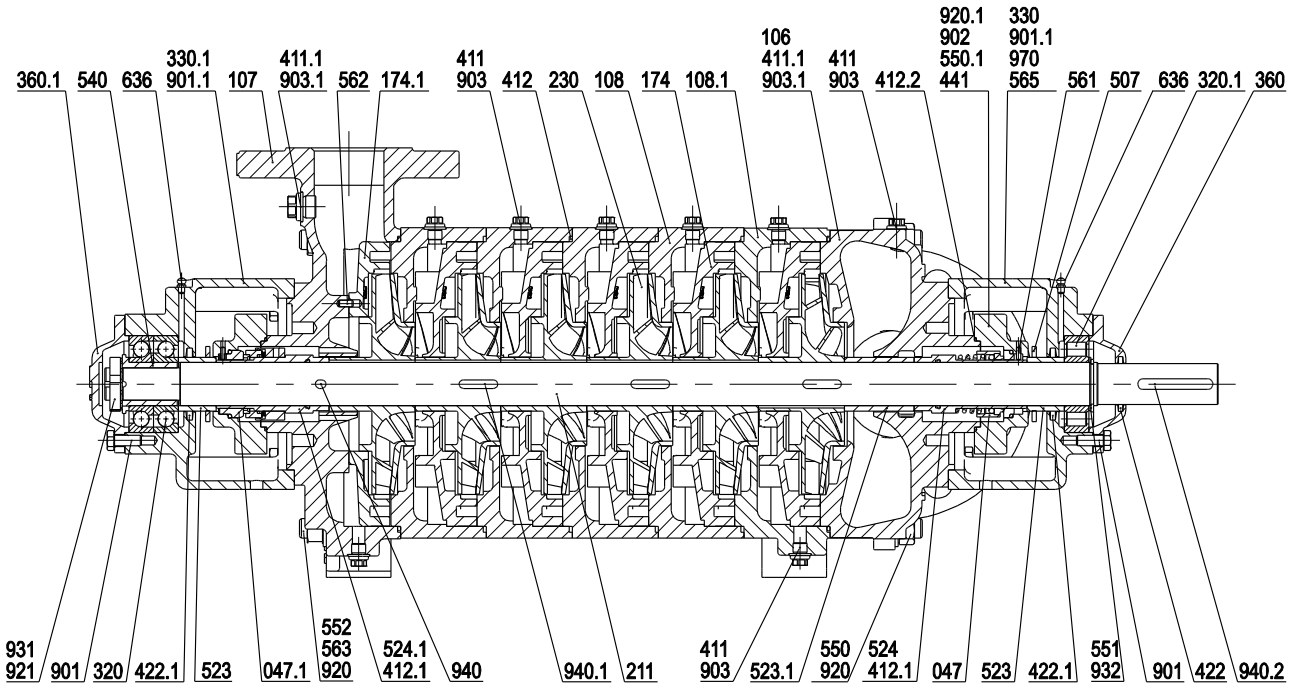


Abb. 24 Schnittzeichnung ES65 mit Gleitringdichtung

Nr.	Bezeichnung
047-047.1	Gleitringdichtung
106	Sauggehäuse
107	Druckgehäuse
108	Stufengehäuse
108.1	Stufengehäuse mit Fuß
174-174.1	Leitschaufeleinsatz
211	Welle
230	Laufrad
320-320.1	Wälzlager
330-330.1	Lagerkörper
360-360.1	Lagerdeckel
411-411.1	Dichtring
412-412.2	O-Ring
422-422.1	Filzring
441	Gehäuse für Wellendichtung
507	Spritzring
523-523.1	Wellenhülse
524-524.1	Wellenschutzhülse
540	Buchse

Nr.	Bezeichnung
550-550.1	Scheibe
551	Stützscheibe
552	Spannscheibe
561	Kerbstift
562	Zylinderstift
563	Bolzen
565	Niet
636	Schmiernippel
901-901.1	6-kt. Schraube
902	Stiftschraube
903-903.1	Verschlussschraube
920-920.1	6-kt. Mutter
921	Wellenmutter
931	Sicherungsblech
932	Sicherungsring
940.1-940.2	Passfeder
970	Typenschild

Tab. 39 Teileliste ES65 mit Gleitringdichtung

10.1.4 Anschlüsse

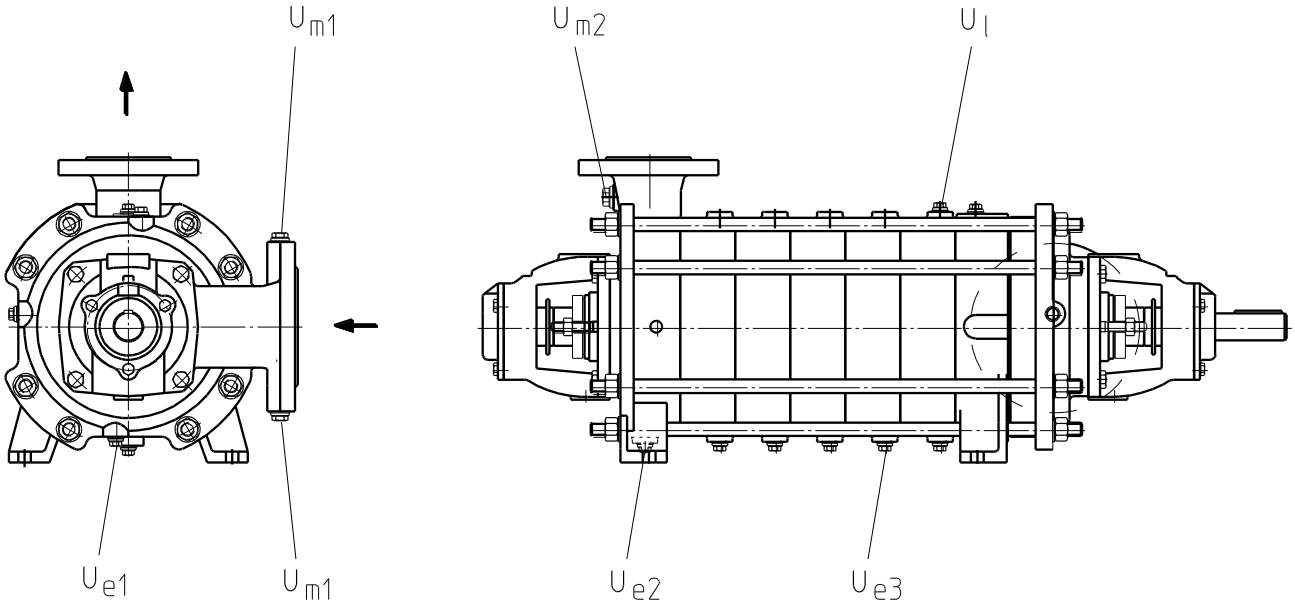


Abb. 25 Lage der Anschlüsse

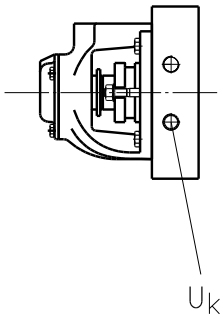


Abb. 26 Anschluss Kühlung der Stopfbuchspackung

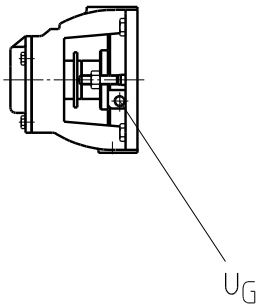


Abb. 27 Anschluss Spülung der Gleitringdichtung

Bezeichnung	Anschlüsse	Baugröße		
		ES32	ES40 / ES50	ES65
U_{e1}	Entleerung (Verschlussschraube)	G 1/4	G 1/4	G 1/4
U_{e2}	Entleerung (Verschlussschraube)	-	G 1/4	G 1/4
U_{e3}	Entleerung (Verschlussschraube)	G 1/4	G 1/4	G 1/4
U_G	Anschluss für Spülflüssigkeit	G 1/4	G 1/4	-
U_k	Anschluss für Kühlwasser	G 1/4	-	-
U_l	Entlüftung (Verschlussschraube)	G 1/4	G 1/4	G 1/4
U_{m1}	Anschluss für Manometer	G 3/8	G 3/8	G 1/2
U_{m2}	Anschluss für Manometer	G 1/2	G 1/2	G 1/2

Tab. 40 Größe der Anschlüsse

10.2 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. 41 Unbedenklichkeitserklärung

10.3 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