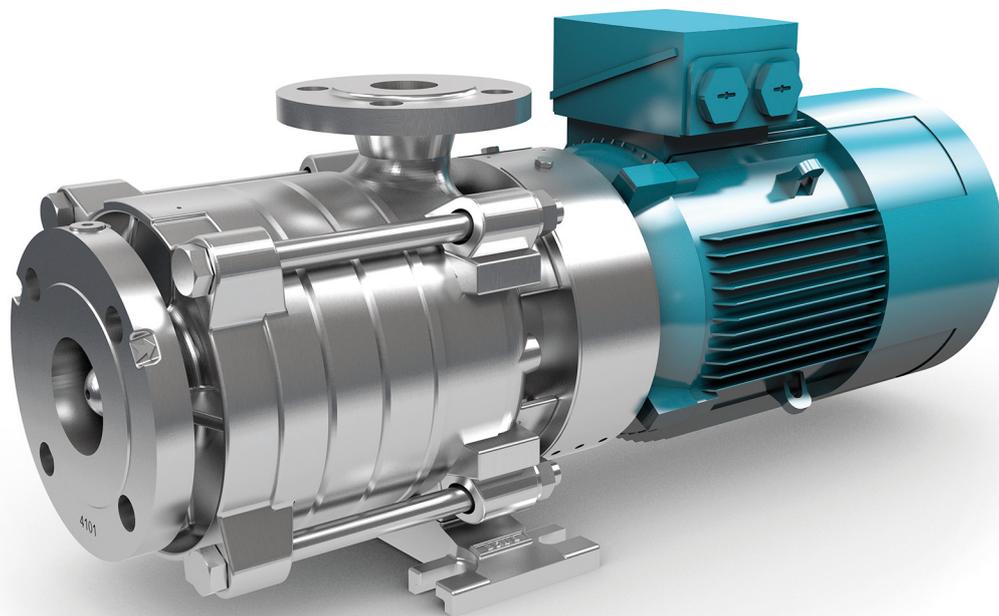


Mehrstufige Pumpen LBU/VBU ATEX



Betriebsanleitung



**Originalbetriebsanleitung
Bitte lesen und aufbewahren**



Service?
www.edur.com

© 2024 EDUR-Pumpenfabrik

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Adressen	6
1.2	Mitgeltende Dokumente	6
1.3	Zu dieser Betriebsanleitung	7
1.4	Schilder an der Pumpe	7
1.5	Typenschlüssel	10
2	Sicherheit	10
2.1	Betriebsanleitung lesen	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.3	Bestimmungswidrige Verwendung	11
2.4	Grundsätzliche Sicherheitshinweise	11
2.5	Spezifische Sicherheitshinweise	12
2.5.1	Gefahr durch Explosion	12
2.5.2	Gefahr durch Überhitzung der Gleitringdichtung	12
2.6	Schutzeinrichtungen	12
2.7	Schutzmaßnahmen beim Betrieb explosionsgeschützter Pumpen	13
2.8	Persönliche Schutzausrüstung	14
3	Technische Daten	14
3.1	Pumpe	14
3.2	Motor	14
3.3	Geräuschemission	15
3.4	Temperaturgrenzen	16
3.5	Widerstandsthermometer	16
4	Aufbau und Funktion	17
4.1	Pumpe	17
4.2	Wellenabdichtung	18
4.2.1	Gleitringdichtung mit Kegelfeder	18
4.2.2	Gleitringdichtung mit Elastomerbalg	19
4.2.3	Entlastete Gleitringdichtung	19
5	Transport	19
5.1	Sicherheit beim Transport mit einem Kran	19
5.2	Pumpe mit einem Kran transportieren	20
5.3	Pumpe mit einem Flurförderfahrzeug transportieren	21

6	Lagerung	22
6.1	Sicherheit bei der Lagerung	22
6.2	Konservierungsmittel entfernen	22
6.3	Pumpe konservieren	22
7	Installation	24
7.1	Sicherheit bei der Installation	24
7.2	Anforderungen an den Aufstellungsort	24
7.3	Anforderungen an das Rohrleitungssystem	25
7.4	Zulässige Kräfte und Momente	26
7.5	Anforderungen an den elektrischen Anschluss	28
7.6	Schalldämpfung und Kompensatoren	28
7.7	Motor montieren	30
7.8	Pumpe installieren	32
8	Demontage	33
8.1	Sicherheit bei der Demontage	33
8.2	Pumpe demontieren	34
9	Betrieb	35
9.1	Sicherheit beim Betrieb	35
9.2	Sicherheit beim Betrieb explosionsgeschützter Pumpen	36
9.3	Erstinbetriebnahme	36
9.4	Betrieb	37
9.5	Betrieb beenden	37
10	Wartung	38
10.1	Sicherheit bei der Wartung	38
10.2	Explosionsschutzhinweise	38
10.3	Wartungsplan	39
10.4	Wartungsarbeiten	39
10.4.1	Anziehdrehmomente	39
10.4.2	Wellenlager austauschen	41
10.4.3	Wellenabdichtung demontieren	41
10.4.4	Wellenabdichtung montieren	43
10.4.4.1	Gleitringdichtung mit Elastomerbalg und O-Ring montieren	44
10.4.4.2	Gleitringdichtung mit Kegelfeder montieren	45
10.4.4.3	Entlastete Gleitringdichtung montieren	46
10.4.4.4	Gehäuse montieren	46
11	Störungen	48
11.1	Sicherheit bei der Störungsbeseitigung	48
11.2	Störungstabelle	49

12	Entsorgung	50
12.1	Sicherheit bei der Entsorgung	50
12.2	Pumpe entsorgen	51
12.3	Rücksenden	51
13	Anhang	52
13.1	Inhalt der Konformitätserklärung.....	52
13.2	Inhalt der Einbauerklärung.....	54
13.3	Unbedenklichkeitsbescheinigung.....	54
	Index	57

1 Einleitung

1.1 Adressen

Hersteller

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Edisonstraße 33
24145 Kiel
Deutschland

☎ +49 431 689868

✉ info@edur.de

🌐 www.edur.com

Lieferanschrift für Rücksendungen

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Straße 15
24145 Kiel
Deutschland

1.2 Mitgeltende Dokumente

Die Gesamtdokumentation umfasst folgende mitgeltende Dokumente:

- Datenblatt,
- hydraulische Wasserkennlinie,
- Maßblatt/Aufstellungsplan,
- Zulieferdokumentation für Baugruppen externer Lieferanten,
- Prüfbescheinigungen, sofern im Lieferumfang externer Lieferanten enthalten und vertraglich vereinbart,
- Abnahmeprüfbescheinigungen, sofern vertraglich vereinbart,
- weitere Dokumente, sofern vertraglich vereinbart.

1.3 Zu dieser Betriebsanleitung

Sicherheitsinformationen in dieser Betriebsanleitung befinden sich in den Kapiteln „Sicherheit“ und in den Warnhinweisen, die in allen Kapiteln vorkommen können.

Die Warnhinweise sind in Gefährdungsstufen eingeteilt und folgendermaßen gekennzeichnet:

WARNUNG

Dieser Warnhinweis signalisiert eine möglicherweise gefährliche Situation. Eine Missachtung dieses Warnhinweises kann Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben.

VORSICHT

Dieser Warnhinweis signalisiert eine möglicherweise gefährliche Situation. Eine Missachtung dieses Warnhinweises kann mittlere oder leichte Körperverletzungen zur Folge haben.

ACHTUNG

Dieser Warnhinweis kennzeichnet eine Warnung vor Sachschäden.

Ein Pumpenaggregat besteht immer aus der Pumpe und einem Motor. In der Betriebsanleitung wird zur Vereinfachung der Begriff **Pumpe** verwendet.

Die Pumpe ist zum Einbau in Maschinen oder Anlagen bestimmt. In der Betriebsanleitung wird zur Vereinfachung das Wort **Anlage** verwendet.

1.4 Schilder an der Pumpe

Die Schilder sind Bestandteil der Pumpe. Sie dürfen nicht entfernt, überlackiert oder unleserlich gemacht werden. Beschädigte, unleserliche oder fehlende Schilder müssen ersetzt werden.

Schilder an der Pumpe, LBM

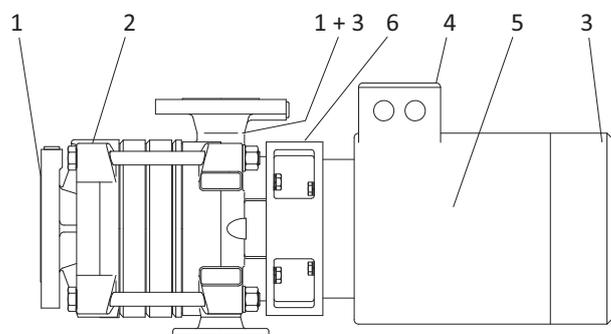


Abb. 1-1 Schilder an der Pumpe, LBM

Schilder an der Pumpe, VBU

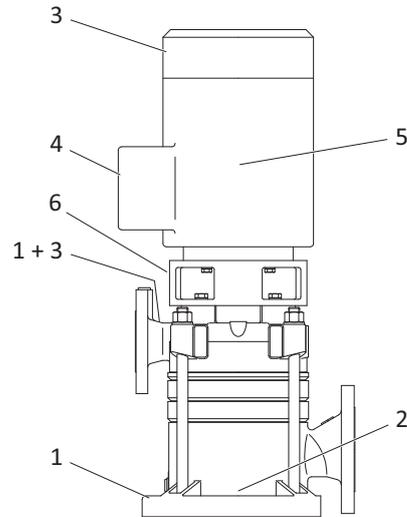


Abb. 1-2 Schilder an der Pumpe, VBU

Pos.	Schild	Erläuterung
1		Förderrichtung Der Pfeil zeigt die vorgegebene Förderrichtung an.
2		Typenschild Pumpe , siehe Typenschild an der Pumpe, Seite 8.
3		Drehrichtung Der Pfeil zeigt die vorgegebene Drehrichtung der Pumpe.
4		Anleitung lesen Fordert das Personal auf, vor Arbeiten an der Pumpe die Anleitung zu lesen.
5		Typenschild Motor , siehe Typenschild am Motor, Seite 9.
6		Zusatzschild ATEX , siehe ATEX Typenschild am Pumpengehäuse, Seite 9.

Tab. 1-1 Erläuterungen zu den Schildern

Typenschild an der Pumpe

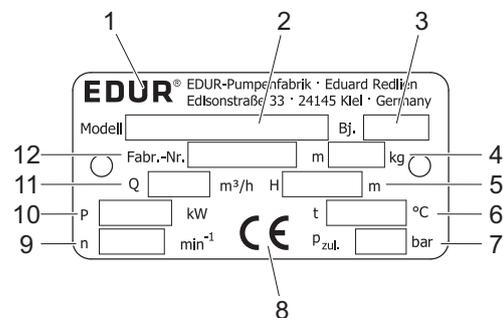


Abb. 1-3 Typenschild an der Pumpe

- 1 Hersteller
- 2 Modellbezeichnung
- 3 Baujahr
- 4 Gesamtmasse
- 5 Förderhöhe

- 6 Maximale Temperatur des Fördermediums
- 7 Maximal zulässiger Druck
- 8 CE-Zeichen
- 9 Nenn-Drehzahl
- 10 Leistungsaufnahme
- 11 Volumenstrom/Förderstrom
- 12 Fabriknummer/Seriennummer

ATEX Typenschild am Pumpengehäuse

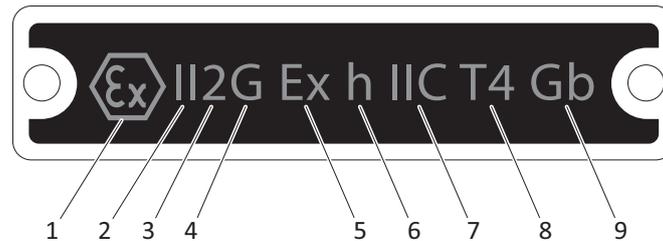


Abb. 1-4 ATEX Typenschild am Pumpengehäuse

- 1 Kennzeichnung für explosionsgeschützte Betriebsmittel
- 2 Gerätegruppe
- 3 Gerätekategorie
- 4 Bereiche mit explosionsfähigem Gas-, Dampf-, Nebel- Luftgemisch
- 5 Das Gerät entspricht gültigen EN-Normen
- 6 Zündschutzart
- 7 Explosionsgruppe
- 8 Temperatureinteilung, maximale Oberflächentemperatur
- 9 Geräteschutzniveau (EPL-Equipment protection level)

Typenschild am Motor

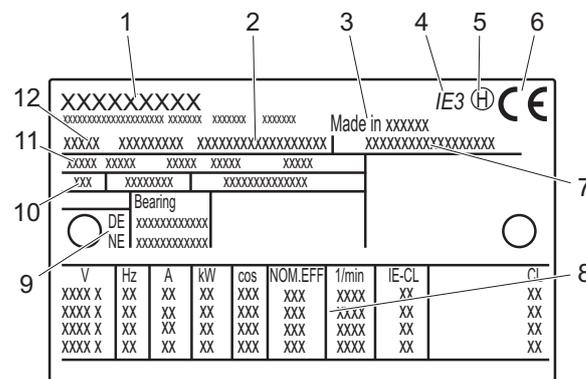


Abb. 1-5 Typenschild am Motor

- 1 Hersteller
- 2 Motorbezeichnung
- 3 Herkunftsland
- 4 Wirkungsgradklasse
- 5 Wuchtung
- 6 CE-Zeichen
- 7 Seriennummer mit Herstellungsjahr
- 8 Motorennendaten
- 9 Lagerung
- 10 Gewicht | Isoklasse | Temperaturbereich
- 11 Normen | Baugröße | Bauform | Schutzart
- 12 Phasenzahl

Abhängig vom Motorfabrikat können die Positionsnummern in der Abbildung abweichen.

1.5 Typenschlüssel

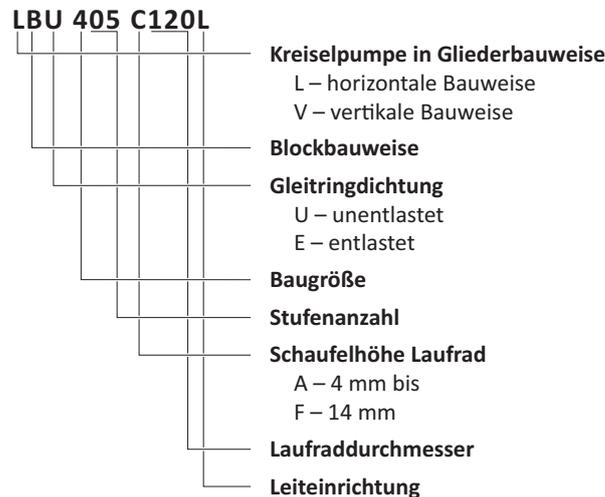


Abb. 1-6 Typenschlüssel LBU und VBU

2 Sicherheit

2.1 Betriebsanleitung lesen

Das Personal, welches Arbeiten an der Pumpe ausführt, muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Die Betriebsanleitung muss am Einsatzort verfügbar sein und über die gesamte Lebensdauer der Pumpe aufbewahrt werden.

Ergänzend zur Betriebsanleitung sind die örtlichen, allgemein gültigen, gesetzlichen und sonstigen verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpe ist zum Einbau in Maschinen und Anlagen zur Förderung reiner Flüssigkeiten bestimmt.

Mögliche Einsatzgebiete sind Druckerhöhungsstationen, Bewässerungsanlagen, Kesselspeise- und Kondensatanlagen, Waschanlagen, Filtertechnik, Wasseraufbereitung und Härteanlagen, Kältetechnik, Schiffstechnik oder allgemeiner Maschinenbau.

Jede Pumpe ist kundenspezifisch gebaut. Die Materialien und Dichtungen sind für das jeweilige Fördermedium und den Einsatzbereich ausgewählt. Die Pumpe darf nur mit dem genehmigten Fördermedium und innerhalb der vorgegebenen Gren-

zen des Einsatzbereichs betrieben werden, siehe Kapitel 1.2 Mitgeltende Dokumente, Seite 6.

Das Pumpenaggregat ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Die genaue Explosionsschutzkennzeichnung ist auf dem Typenschild ersichtlich. Die Angaben auf dem Typenschild werden im Kapitel ATEX Typenschild am Pumpengehäuse, Seite 9 erläutert.

Die technischen Daten und die Explosionsschutzkennzeichnung gemäß Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) von Pumpenaggregat und Anlage müssen übereinstimmen. Das schließt auch den Motor ein.

2.3 Bestimmungswidrige Verwendung

Die Pumpe darf ausschließlich im eingebauten Zustand innerhalb eines Rohrleitungsverbundes betrieben werden. Auch kurzzeitiges Einschalten außerhalb des Rohrleitungsverbundes ist bestimmungswidrig.

Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Niemals die im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte überschreiten bzw. unterschreiten. Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.

2.4 Grundsätzliche Sicherheitshinweise

Montage-, und Demontearbeiten, Bedienung und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung selbstständig in der Lage sind, mögliche Gefährdungen zu erkennen und zu vermeiden. Der Betreiber muss die Qualifikation sicherstellen.

Alle örtlichen, gesetzlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse beachten.

Keine eigenmächtigen Veränderungen und Umbauten vornehmen. Veränderungen und Umbauten müssen vom Hersteller genehmigt werden.

Die Pumpe immer in der vorgegebenen Drehrichtung und mit Fördermedium betreiben.

Bei der Förderung von gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien die gesetzlichen und betrieblichen Sicherheitsvorschriften beachten. Jegliches Risiko des Einatmens, Verschluckens oder Kontakts mit Augen, Haut und Schleimhäuten vermeiden.

2.5 Spezifische Sicherheitshinweise

2.5.1 Gefahr durch Explosion

Für den Betrieb explosionsgeschützter Pumpen gelten besondere Anforderungen. Die Explosionsschutzhinweise müssen beachtet werden.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen ausschließlich von Elektrofachpersonal durchgeführt werden. Das Elektrofachpersonal muss über spezielle Kenntnisse verfügen:
 - Zündschutzarten,
 - Vorschriften und Verordnungen für Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen.
- In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur Pumpen mit einer entsprechenden Kennzeichnung betrieben werden.
- Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Unzulässige Betriebsweisen müssen unbedingt vermieden werden.
- Die in der EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) - oder in einer vergleichbaren Anforderung - genannten Bedingungen zum Betrieb explosionsgeschützter Pumpen müssen beachtet werden.

Die Pumpe erfüllt die Zündschutzart konstruktive Sicherheit „c“ (Zündschutzart „h“ auf dem Typenschild).

2.5.2 Gefahr durch Überhitzung der Gleitringdichtung

Im Normalbetrieb stellt die Gleitringdichtung keine wirksame Zündquelle dar. Falls die Zufuhr vom Fördermedium aber unterbrochen wird, kommt es zu Trockenlauf. Die Gleitringdichtung wird nicht mehr ausreichend gekühlt und die Reibungswärme kann nicht mehr abgeleitet werden. Das führt zu einer schlagartigen Erwärmung der Gleitringdichtung. Dadurch wird die Gleitringdichtung zu einer wirksamen Zündquelle.

Wenn die Zufuhr von Fördermedium unterbrochen wird, die Pumpe umgehend ausschalten.

2.6 Schutzeinrichtungen

Pumpen mit einer Kupplung können, abhängig von der Bauform, mit einem Kupplungsschutz ausgestattet sein.

Der Betreiber muss bei allen Pumpen folgende Schutzeinrichtungen installieren:

- Einrichtung zum Trennen der Energieversorgung im Notfall,
- Motorschutz/Überlastschutz.

In Abhängigkeit der Bauform, der technischen Daten und des Aufstellungsorts muss der Betreiber weitere Schutzeinrichtungen installieren:

- Berührungsschutz bei sehr heißen oder kalten Fördermedien,
- Schallisolierung, sofern die gesetzlichen Vorgaben bezüglich der Geräuschemission überschritten werden,
- Schutz vor Witterungs- und Umgebungseinflüssen.

Bei der Förderung von gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien muss der Betreiber entsprechende Schutzmaßnahmen treffen, z. B. Auffangvorrichtung montieren.

Die Pumpe darf nur mit montierten und funktionstüchtigen Schutzeinrichtungen betrieben werden.

2.7 Schutzmaßnahmen beim Betrieb explosionsgeschützter Pumpen

Für den sicheren Betrieb explosionsgeschützter Pumpen müssen folgende Schutzmaßnahmen getroffen werden.

- Infolge von Leckagen können explosive Fördermedien austreten. Austretendes Fördermedium muss so aufgefangen und abgeleitet werden, dass keine Gefährdungen für Personen, Anlagen und die Umwelt entstehen.
- Zulässige Temperaturklassen beachten, um zu hohe Oberflächentemperaturen an der Pumpe zu verhindern.
- Das Pumpenaggregat darf nur innerhalb der angegebenen Grenzwerte und im gefüllten Zustand betrieben werden.

Falls der Betreiber der Anlage die Einhaltung dieser Forderungen nicht sicherstellen kann, müssen geeignete Überwachungseinrichtungen installiert werden. Der Betreiber ist verpflichtet, die Notwendigkeit von zusätzlichen Überwachungseinrichtungen zu prüfen. Die eingesetzten Überwachungseinrichtungen müssen für den Einsatz im jeweiligen Ex-Bereich zugelassen sein und dürfen selbst keine Zündquelle darstellen.

Folgende Überwachungseinrichtungen sind möglich:

- Temperaturüberwachung,
 - Niveauwächter,
 - Füllstandswächter,
 - Strömungswächter,
 - Druckschalter.
- Alle Fremdgeräte, die in Verbindung mit einer Pumpe gemäß Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) eingesetzt werden, müssen nach Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) zugelassen und vom selben oder höheren Standard wie die Pumpe sein.

- Reibfunken verhindern. Den Werkstoff für den Kupplungsschutz so wählen, dass sich bei mechanischem Kontakt kein Funkenflug bildet.
- Sicherstellen, dass an der Pumpe ein Potenzialausgleich montiert ist, um elektrostatische Aufladungen zu verhindern.

2.8 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung ist abhängig vom Einsatzort und vom Fördermedium. Der Umfang der persönlichen Schutzausrüstung muss vom Betreiber festgelegt werden.

Der Hersteller empfiehlt als Mindestanforderung:

- Sicherheitsschuhe,
- Schutzhandschuhe,
- Schutzbrille (optional),
- Gehörschutz (optional).

3 Technische Daten

Das Typenschild und die mitgeltenden Dokumente enthalten die technischen Daten. Die hier genannten technischen Daten sind allgemein gültig und können im Einzelfall abweichen.

3.1 Pumpe

Mehrstufige Pumpe	
Fördermenge	max. 65 m ³ h ⁻¹
Förderhöhe	max. 300 m
Zulässiger Druck	max. 40 bar
Medientemperaturbereich	– 50 °C bis + 160 °C
Viskosität	≤ 115 mm ² s ⁻¹
Wellenabdichtung	Gleitringdichtung

Tab. 3-1 Technische Daten Pumpe

3.2 Motor

IEC Drehstrommotor (eigengekühlt)	
Schutzart	IP55
Isolationsklasse	F (155 °C)

IEC Drehstrommotor (eigengekühlt)	
Betriebsart	S1 Dauerbetrieb
Umgebungstemperatur (zulässige Kühlmitteltemperatur)	- 20 °C bis + 40 °C
Aufstellhöhe über NN	max. 1000 m
Drehzahl	1450 (1750) min ⁻¹ 2900 (3500) min ⁻¹
Frequenz	50 (60) Hz

Tab. 3-2 Technische Daten Motor

3.3 Geräuschemission

Nennleistungs- bedarf [kW]	Emissionsschalldruckpegel LpA [dB] bei Drehzahl	
	1450 min⁻¹	2900 min⁻¹
0,55	55	65
0,75	56	66
1,1	57	66
1,5	58	67
2,2	60	67
3,0	62	68
4,0	63	68
5,5	65	71
7,5	66	72
11,0	68	74
15,0	69	75
18,5	70	76
22,0	71	77
30,0	72	78
37,0	73	79
45,0	74	80

Tab. 3-3 Emissionsschalldruckpegel LpA

Der tatsächlich vor Ort ermittelte Emissionsschalldruckpegel kann aufgrund der Betriebsbedingungen und der Aufstellverhältnisse erheblich von den genannten Werten abweichen. Die Werte haben eine Messtoleranz von ± 3 dB und können nicht garantiert werden.

Eine erhöhte Geräuschemission kann durch Kavitation, defekte oder verschlissene Lager und durch Vibrationen auftreten. Aufstellungs- und Wartungshinweise beachten, siehe Kapitel 7 Installation, Seite 24 und Kapitel 10 Wartung, Seite 38.

3.4 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses zu erwarten. Die am Pumpengehäuse auftretende maximale Oberflächentemperatur entspricht dabei der Temperatur des Fördermediums. Die nachstehende Tabelle enthält die Temperaturklassen und die sich daraus ergebenden theoretischen Grenzwerte der Temperatur des Fördermediums. Die Temperaturklasse gibt an, welche Temperatur die Oberfläche der Pumpe im Betrieb maximal erreichen darf.

Auf dem Typenschild der Pumpe und auf dem Typenschild des Motors ist die maximal zulässige Temperatur der eigentlichen Pumpe und des Motors angegeben. Die maximal zulässige Temperatur für das Pumpenaggregats ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Temperaturklassen	Maximal zulässige Oberflächentemperatur [°C]	Abschalttemperatur [°C] ¹
T1	450	350 ²
T2	300	285
T3	200	185
T4	135	120
T5	100	85
T6	85	70

¹ Messung mit Widerstandsthermometer

² Einsatztemperatur der Magnetkupplung max. 350 °C

Tab. 3-4 Temperaturgrenzen in Abhängigkeit der Temperaturklassen

3.5 Widerstandsthermometer

(Falls im Lieferumfang enthalten.)

ATEX Pt-100 Widerstandsthermometer mit Übergangshülse	
Das Thermometer ist geeignet für den Einsatz in eigensicheren Stromkreisen gemäß:  II 1 G Ex ia IIC Ga	
Anschlussart	3-Leitertechnik
Mantelrohrlänge	150 mm (Edelstahl)
Manteldurchmesser	4,5 mm
Toleranzklasse	B Abweichung: ± 0,30 °C bei 0 °C / ± 0,80 °C bei 100 °C)
Nennwiderstand	100 Ohm bei 0 °C
Anschlussleitung	2 m PVC Isolierung (–30 °C bis +105 °C)
Klemmverschraubung	G1/8" (Edelstahl)

Tab. 3-5 Technische Daten Widerstandsthermometer

4 Aufbau und Funktion

4.1 Pumpe

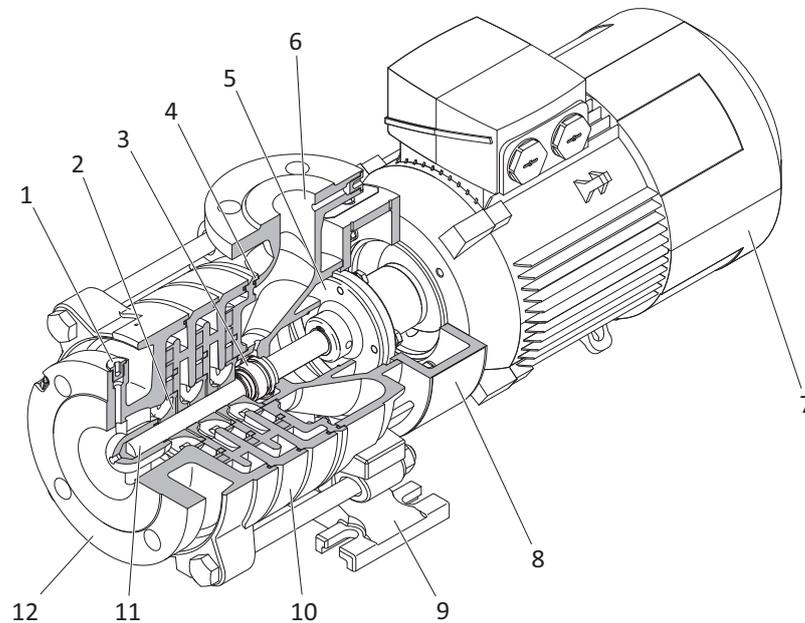


Abb. 4-1 Aufbau Pumpe

- 1 Entlüftungsschraube
- 2 Laufrad
- 3 Wellenabdichtung
- 4 Endstufengehäuse
- 5 Kupplung
- 6 Druckstutzen
- 7 Motor
- 8 Laterne
- 9 Fuß
- 10 Stufengehäuse
- 11 Welle
- 12 Saugstutzen

Die Pumpen dienen der Förderung inkompressibler Medien, die flüssig vorliegen und anteilig Gase enthalten können.

Die Pumpen bewirken eine Energieübertragung von der Pumpe auf das Fördermedium durch strömungstechnische Vorgänge.

Charakteristisches Merkmal sind die hintereinander angeordneten Laufräder, die seriell vom Fördermedium durchströmt werden.

Über den Saugstutzen strömt das Fördermedium aufgrund eines Energiegefälles in die Pumpe und trifft auf rotierende Laufräder der ersten Stufe. Das Laufrad wird vom Motor angetrieben. Der Motor treibt das Laufrad über eine Welle mit einer starren Scheibenkupplung an. Die Schaufeln des Laufrads üben eine Kraftwirkung auf das Fördermedium aus und erhöhen dessen Impulsmoment. Auf das Fördermedium wird Energie übertragen, Druck und Absolutgeschwindigkeit steigen. Der Anteil an Energie, der in kinetischer Form in der erhöhten Absolutgeschwindigkeit

vorliegt, wird mittels einer Leitvorrichtung in zusätzliche statische Druckenergie umgewandelt. Als Leitvorrichtung werden Leitschaufeln eingesetzt. Laufrad und Leitvorrichtung werden zusammen als Hydraulik der Pumpe bezeichnet.

In den Strömungskanälen des Gehäuses wird das Fördermedium von der zuvor durchströmten Leitvorrichtung zum Laufradeintritt der nachfolgenden Stufe geführt. Anschließend wiederholt sich der zuvor beschriebene Prozess der Energieübertragung.

Zur Aufrechterhaltung der Strömung muss am Druckstutzen ebenfalls ein Energiegefälle vorliegen. Verluste im System durch Reibung oder Leckageströmungen erhöhen die Leistungsaufnahme der Pumpe.

Die Wellenabdichtung verhindert das Austreten des Fördermediums an der rotierenden Welle. Mit Hilfe der Entlüftungsschrauben werden Lufteinschlüsse abgelassen.

Der Aufbau des Gehäuses ist von der konkreten Bauform und der Stufenzahl abhängig. Eine Stufe bezeichnet bei der mehrstufigen Pumpe die Einheit aus Laufrad, Leitvorrichtung und Gehäuse. Vor der ersten Stufe befindet sich das Einlaufgehäuse mit Saugstutzen. Die letzte Stufe enthält stets das Druckgehäuse mit Druckstutzen. Bei Verwendung von Kupplungen werden zwischen Motor und Druckgehäuse sogenannte Laternen eingefügt.

Die Ersatzteilzeichnung zeigt den detaillierten Aufbau der Pumpe. Die Ersatzteilzeichnung steht als Download im Servicebereich der EDUR-Homepage zur Verfügung, www.edur.com.

4.2 Wellenabdichtung

Die Wellenabdichtung dichtet die rotierende Welle gegenüber dem Fördermedium ab.

4.2.1 Gleitringdichtung mit Kegelfeder

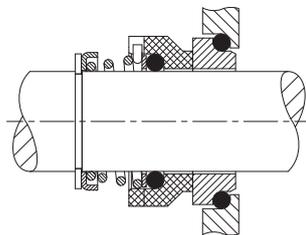


Abb. 4-2 Aufbau Gleitringdichtung mit Kegelfeder

Gleitringdichtungen mit Kegelfeder verwenden einen Rund- oder Profilring als dynamisches Dichtelement und sind drehrichtungsabhängig. Drehungen der Welle entgegen der vorgegebenen Drehrichtung können die Gleitringdichtung beschädigen oder sogar zerstören.

4.2.2 Gleitringdichtung mit Elastomerbalg

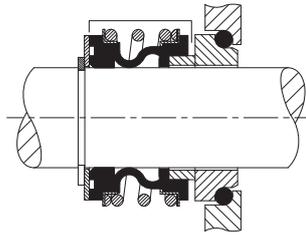


Abb. 4-3 Aufbau Gleitringdichtung mit Elastomerbalg und mit O-Ring

Gleitringdichtungen mit Elastomerbalg verwenden einen Balg aus einem Elastomer als dynamisches Dichtelement und sind drehrichtungsunabhängig.

Gleitringdichtungen mit Elastomerbalg sind eine spezielle Bauform der Gleitringdichtung.

4.2.3 Entlastete Gleitringdichtung

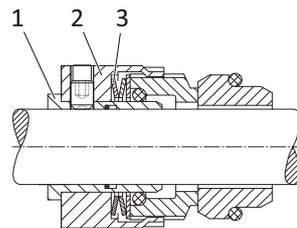


Abb. 4-4 Aufbau entlastete Gleitringdichtung mit Sinusfeder

Entlastete Gleitringdichtungen mit einer Sinusfeder (**3**) sind eine spezielle Bauform der Gleitringdichtung und drehrichtungsunabhängig. Durch die Entlastungshülse (**1**) wirkt nicht der gesamte hydraulische Druck auf die Gleitflächen. Die Drehmomentübertragung erfolgt über einen festgesetzten Mitnehmer (**2**).

5 Transport

Die Pumpe kann mit einem Flurförderfahrzeug oder mit einem Kran transportiert werden.

5.1 Sicherheit beim Transport mit einem Kran

Ein unsachgemäßer Transport kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Der Transport darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Pumpe nur in horizontaler Lage transportieren.

- Geeignete Hebe- und Anschlagmittel verwenden. Gewichtsangaben auf dem Typenschild und auf der Verpackung beachten.
- Ringschrauben am Motor nicht verwenden. Die Ringschrauben am Motor sind nur für das Gewicht des Motors ausgelegt.
- Nicht unter angehobenen Lasten aufhalten.
- Darauf achten, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Sicherheitsschuhe tragen.

5.2 Pumpe mit einem Kran transportieren

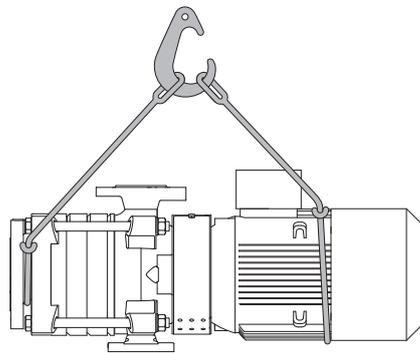


Abb. 5-1 Pumpe mit einem Kran transportieren, LBU

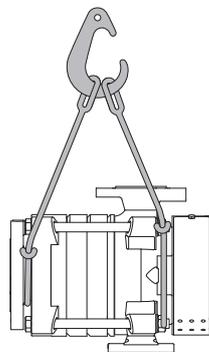


Abb. 5-2 Pumpe ohne Motor mit einem Kran transportieren, LBU

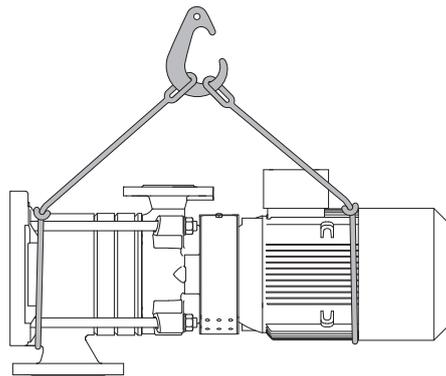


Abb. 5-3 Pumpe mit einem Kran transportieren, VBU

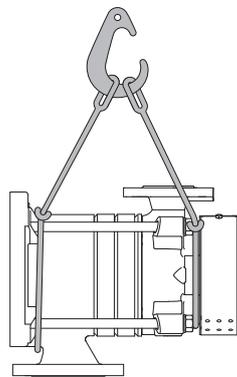


Abb. 5-4 Pumpe ohne Motor mit einem Kran transportieren, VBU

1. Anschlagmittel an der Pumpe befestigen, siehe Abbildung.
2. Pumpe vorsichtig anheben und zum Zielort transportieren.
3. Pumpe vorsichtig absetzen.
4. Anschlagmittel entfernen.

5.3 Pumpe mit einem Flurförderfahrzeug transportieren

Zum Versand wird die Pumpe auf einer Palette fixiert. Die Pumpe kann nach der Anlieferung auf der Palette und mit der Verpackung mit einem geeigneten Flurförderfahrzeug transportiert werden.

Bei einem späteren Transport kann die Pumpe erneut auf einer Palette gelagert und fixiert werden.

6 Lagerung

6.1 Sicherheit bei der Lagerung

Unsachgemäße Lagerung kann zu Schäden an der Pumpe und zu Verschmutzungen der Umwelt führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Korrosionsschutzmittel können gesundheits- und umweltgefährdend sein. Korrosionsschutz- und Reinigungsmittel auffangen und fachgerecht entsorgen. Sicherheitshinweise auf der Verpackung der Korrosionsschutzmittel beachten.
- Schutzhandschuhe tragen.

Die Pumpe unter den hier angegebenen Bedingungen lagern.

- Der Lagerort muss überdacht, trocken, gut durchlüftet, frostfrei und schwingungsarm sein.
- Die Luftfeuchtigkeit sollte konstant sein.
- Pumpe waagrecht lagern.
- Bei längerer Lagerung die Pumpe konservieren. Saug- und Druckstutzen fest verschließen. Korrosionsschutz alle 3 Monate kontrollieren.
- Welle einmal monatlich von Hand drehen, z. B. Lüfter am Motor drehen.
- Bei einer Lagerung von mehr als 2 Jahren die Wellenlager vom Motor vor der Installation prüfen, und falls erforderlich austauschen. Bei einer Lagerung von mehr als 4 Jahren die Wellenlager vom Motor vor der Installation generell austauschen.

6.2 Konservierungsmittel entfernen

Die Pumpe verfügt bei Auslieferung über eine Konservierung. In Abhängigkeit von der Lagerung hält die Konservierung 6 bis 12 Monate.

Als Korrosionsschutzmittel werden Öle und Wachse verwendet, die auf die Oberflächen aufgetragen sind. Es ist nicht erforderlich, das Korrosionsschutzmittel zu entfernen.

Edelstahlpumpen sind nicht konserviert.

6.3 Pumpe konservieren

Nach einer Demontage und vor einer erneuten Einlagerung muss die Pumpe konserviert werden. Das zu verwendende Korrosionsschutzmittel ist abhängig von den verwendeten Werkstoffen und den Einsatzbedingungen. Als Korrosionsschutzmittel eignen sich Öle oder Wachse. Bei Unsicherheit bei der Auswahl an den Hersteller wenden.

Die Konservierung muss ca. alle 3 Monate kontrolliert, und falls erforderlich aufgefrischt werden.

Edelstahlpumpen können ohne Konservierung eingelagert werden.

⚠️ WARNUNG

Kontaminationsgefahr bei Förderung gesundheits- und umweltgefährdender Fördermedien

Gesundheits- und umweltgefährdende Fördermedien können Personen verätzen, vergiften oder anderweitig verletzen und die Umwelt schädigen.

- Pumpe vor der Konservierung vollständig dekontaminieren.

⚠️ WARNUNG

Kontaminationsgefahr durch gesundheits- und umweltgefährdende Korrosionsschutzmittel

Gesundheits- und umweltgefährdende Korrosionsschutzmittel können Personen verätzen, vergiften oder anderweitig verletzen und die Umwelt schädigen.

- Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Direkten Kontakt mit dem Korrosionsschutzmittel vermeiden.
- Sicherheitshandschuhe und Schutzbrille tragen.

⚠️ VORSICHT

Quetschgefahr durch bewegliche Bauteile

Beim Drehen des Laufrads besteht Quetschgefahr zwischen beweglichen und fest stehenden Bauteilen.

- Sicherheitshandschuhe tragen.

ACHTUNG

Beschädigung der Dichtelemente

Öle und Fette können Dichtelemente mit Elastomeren aus EP-Kautschuk beschädigen.

- Kontakt mit Ölen und Fetten vermeiden.

Voraussetzungen

- Die Pumpe ist demontiert, gereinigt und falls erforderlich dekontaminiert.
- Die Pumpe befindet sich in waagerechter Lage.

Vorgehen

1. Entlüftungsschraube(n) und Ablassschraube(n) fest einschrauben.
2. Pumpe entsprechend den Anweisungen in Kapitel 10.4.3 Wellenabdichtung demontieren, Seite 41, Arbeitsschritte 1. bis 9. demontieren. Die Wellenabdichtung nicht demontieren.
3. Pumpe entsprechend den Anweisungen in Kapitel 10.4.4.4 Gehäuse montieren, Seite 46. montieren. Dabei schrittweise Korrosionsschutzmittel mit einem

Pinself oder einem Zerstäuber gleichmäßig auf alle metallischen Flächen im Innern dunn auftragen.

4. Saug- und Druckstutzen verschließen.

7 Installation

7.1 Sicherheit bei der Installation

Eine unsachgemäße Installation kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Die Installation darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Anforderungen an den Aufstellungsort beachten, siehe Kapitel 7.2 Anforderungen an den Aufstellungsort, Seite 24.
- Installation im elektrisch spannungslosen Zustand durchführen.
- Förderrichtung beachten.
- Rohrleitungen und Pumpe gegen Stolpern sichern, und falls erforderlich Sicherheitsbereich vorsehen.
- Auf Geräuschemissionen achten, und falls erforderlich Schallschutz anbringen.

Zugelassene Einbaulage beachten, siehe Abbildung. Jede andere Einbaulage bedarf der Genehmigung des Herstellers. Bei unsachgemäßer Installation besteht die Gefahr von Leckagen an den Zuleitungen und die Gefahr des Abreiens der Rohrleitung.

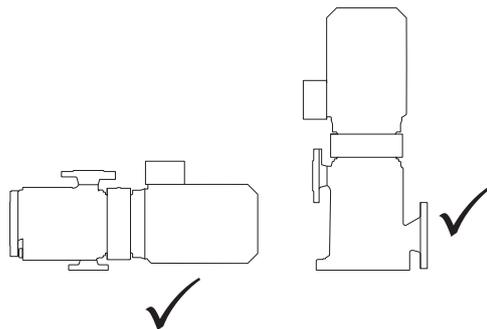


Abb. 7-1 Zugelassene Einbaulage; links LBU; rechts VBU

7.2 Anforderungen an den Aufstellungsort

Der Aufstellungsort muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Die Atmosphäre darf nicht explosiv sein.
- Der Aufstellungsort sollte staubfrei und nicht korrosiv sein.

- Das Fundament muss waagrecht, eben, für das Pumpengewicht ausreichend dimensioniert sein und eine ausreichende Festigkeit aufweisen.
- Die Pumpe muss zur Überwachung, Wartung, Instandhaltung, Installation und Demontage frei zugänglich sein.
- Zur Motorkühlung muss eine ausreichende Luftzufuhr sichergestellt sein. Der Motorlüfter darf nicht blockiert sein. Unzulässige Erwärmung kann zur Beschädigung des Motors führen.
- Die Pumpe muss vor Umwelteinflüssen wie Wind, Regen, Frost oder Sand geschützt sein.

7.3 Anforderungen an das Rohrleitungssystem

Für einen störungsfreien und effizienten Betrieb der Pumpe sind die nachfolgend aufgeführten Kriterien bei der Gestaltung des Rohrleitungssystems zu beachten:

- Druck- und Saugleitungen gemäß den jeweils geltenden Vorschriften und einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften verlegen.
- Pumpe nicht durch das Gewicht der Rohrleitungen belasten.
- Pumpe unter keinen Umständen als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.
- Vom Rohrleitungssystem dürfen keine Kräfte und Momente (Verwindung, Wärmeausdehnung) auf die Pumpe wirken, die größer als die zulässigen Kräfte und Momente sind, siehe Kapitel 7.4 Zulässige Kräfte und Momente, Seite 26.
- Geeignete Kompensatoren vorsehen, um auftretende Belastungen durch Temperaturschwankungen und Schwingungen zu verringern.
- Absperrschieber nahe der Pumpe in Druck- und Saugleitung für Wartungsarbeiten vorsehen.
- Rückschlagventil zur Vermeidung von Rückströmungen vorsehen.
- Empfohlen wird, ein Fußventil in die Saugleitung bei normal saugenden Pumpen im Saugbetrieb vorzusehen, um im Stillstand ein Leerlaufen von Pumpe und Saugleitung zu vermeiden.
- Saugkorb oder Filter verwenden, um Verunreinigungen im Fördermedium von der Pumpe fernzuhalten. Über den Saugkorb darf dabei keine Luft vom Flüssigkeitsspiegel oder aufgewirbelter Schmutz aus dem „Sumpf“ in die Saugleitung eindringen. Saugkorb und Filter regelmäßig reinigen.
- Rohrnennweiten verhältnismäßig groß dimensionieren. Empfohlen wird, Nennweiten vorzusehen, die mindestens denen der Pumpenanschlüsse entsprechen.
- Armaturen so auslegen, dass sie den vollen Rohrleitungsquerschnitt möglichst wenig einschnüren.
- Saugleitung grundsätzlich möglichst kurz und gerade ausführen, um Druckverluste zu minimieren und einen hohen $NPSH_A$ zu erreichen.

- Saugleitung ohne Hochpunkte verlegen, um Gasansammlungen zu vermeiden.
- Unvermeidliche Rohrbögen nur in einer Ebene anordnen, um starke Verwirbelung der Rohrströmung zu vermeiden.
- Querschnittserweiterungen möglichst mit einem Erweiterungswinkel $< 8^\circ$ ausführen, um Druckverluste zu minimieren und Strömungsablösung zu verhindern.
- Gerades Rohrstück mit einer Länge vom fünffachen Innendurchmesser des Saugflanschs als Beruhigungsstrecke zwischen Saugflansch und stromaufwärts angeordneten Armaturen, Querschnittsänderungen oder Umlenkungen der Rohrleitung vorsehen, um zusätzliche Druckverluste und Kavitation bei der Anströmung des Pumpenlaufrads zu vermeiden. Kürzere Beruhigungsstrecken sind möglich, können jedoch die hydraulische Leistung der Pumpe beeinträchtigen und/oder zu Kavitation führen.
- Saugleitung zur Pumpe bei Zulaufbetrieb mindestens 10° fallend, bei Saugbetrieb mindestens 10° steigend verlegen, um Luftsackbildung zu vermeiden.
- Gewährleisten, dass der Flüssigkeitsspiegel im Zulaufbehälter mindestens in einem vertikalen Abstand vom vierfachen Innendurchmesser der Saugleitung oberhalb des Eintritts in die Saugleitung liegt, um luftziehende Oberflächenwirbel zu vermeiden.
- Übergang vom Zulaufbehälter in die Saugleitung abrunden oder mit einer Fase versehen, um Kavitation im Pumpenzulauf zu vermeiden. Dies gilt insbesondere bei Fördermedien nahe oder im Siedezustand.
- Im Falle eines Fördermediums nahe oder im Siedezustand die Saugleitung stromabwärts des Zulaufbehälters zunächst über eine möglichst lange Strecke senkrecht nach unten verlegen, um Ausgasung des Fördermediums zu verhindern.

7.4 Zulässige Kräfte und Momente

Die Daten für Kräfte und Momente gelten für statische Rohrlasten. Für Pumpenmodelle ohne Pumpenfuß sind die zulässigen Kräfte und Momente in der nachfolgenden Tabelle um 50 % zu reduzieren.

 Information

Kräfte und Momente für nicht aufgeführte Materialien werden auf Anfrage bereitgestellt.

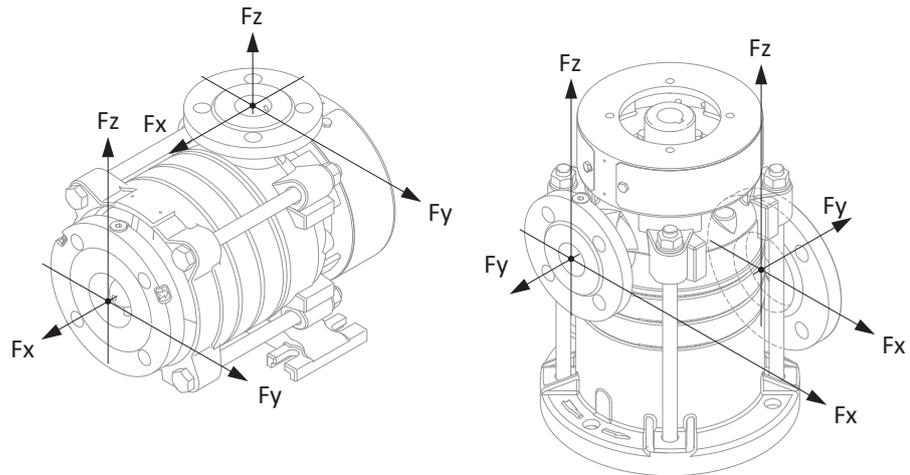


Abb. 7-2 Zulässige Kräfte und Momente; links LBU, rechts VBU

Kräfte und Momente für Gusseisen (0.6025) bei 20 °C, LBU

Druckstutzen						Saugstutzen					
Kräfte [N]						Kräfte [N]					
Ø DN	Fy	Fz	Fx	ΣF*	ΣM*	Ø DN	Fy	Fz	Fx	ΣF*	ΣM*
40	350	440	385	685	665	65	650	595	735	1155	770
65	595	735	650	1155	770	80	790	720	875	1385	825

*ΣF und ΣM sind Vektorsummen der Kräfte und Momente

Tab. 7-1 Kräfte und Momente für Gusseisen, LBU

Kräfte und Momente für Edelstahl (1.4581) bei 20 °C, LBU

Druckstutzen						Saugstutzen					
Kräfte [N]						Kräfte [N]					
Ø DN	Fy	Fz	Fx	ΣF*	ΣM*	Ø DN	Fy	Fz	Fx	ΣF*	ΣM*
40	700	880	770	1365	1330	65	1295	1190	1470	2310	1540
65	1190	1470	1295	2310	1540	80	1575	1435	1750	2765	1645

*ΣF und ΣM sind Vektorsummen der Kräfte und Momente

Tab. 7-2 Kräfte und Momente für Edelstahl, LBU

Kräfte und Momente für Gusseisen (0.6025) bei 20 °C, VBU

Druckstutzen						Saugstutzen					
Kräfte [N]						Kräfte [N]					
Ø DN	Fy	Fz	Fx	ΣF*	ΣM*	Ø DN	Fy	Fz	Fx	ΣF*	ΣM*
40	330	265	290	510	490	65	550	445	485	865	595
65	550	445	485	865	595	80	655	540	590	1035	650

*ΣF und ΣM sind Vektorsummen der Kräfte und Momente

Tab. 7-3 Kräfte und Momente für Gusseisen, VBU

7.5 Anforderungen an den elektrischen Anschluss

Beim Anschluss des Motors sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Zum Schutz der Pumpe und des Motors grundsätzlich einen Überlastschutz montieren, z. B. einen Motorschutzschalter. Der Betrieb ohne Überlastschutz ist unzulässig.
- Anschlusswerte und Schaltungsart auf dem Typenschild des Motors beachten. Die angegebene Spannung darf nicht überschritten werden.
- Rohrleitungen und Pumpe erden.

Information

Die Leistung muss nach Vorgaben des Motorlieferanten reduziert werden, wenn die Pumpe bei Umgebungstemperaturen über 40 °C oder in Aufstellhöhen über 1000 m (über NN) aufgestellt wird.

Die Grenzdaten des Motors bezüglich der Isolierstoffklasse und Schutzart sind einzuhalten.

Bei anderen, mitgelieferten Motoren ist die beiliegende, separate Betriebsanleitung zu beachten.

Anziehdrehmomente für Klemmbrettanschlüsse am Motor

Gewinde	Anziehdrehmoment [Nm]
M4	0,8 bis 1,2
M5	1,8 bis 2,5
M6	2,7 bis 4,0
M8	5,5 bis 8,0
M10	9,0 bis 13,0
M12	14,0 bis 20,0
M16	27,0 bis 40,0

Tab. 7-4 Anziehdrehmomente in Abhängigkeit vom Gewinde

7.6 Schalldämpfung und Kompensatoren

Von Pumpen können erhöhte Geräuschemissionen ausgehen. Zur Geräuschminimierung, aber auch zur Vermeidung von Schwingungen und zur Kompensation der Wärmeausdehnung wird empfohlen, z. B. das Fundament zu dämmen und/oder Kompensatoren zu montieren.

ACHTUNG

Beschädigte Kompensatoren

Beschädigte Kompensatoren können reißen und zu Schäden an der Anlage führen.

- Kompensatoren in regelmäßigen Abständen auf Versprödungen und Risse kontrollieren, und falls erforderlich Austausch veranlassen.

Empfohlene Maßnahmen zur Geräuschminimierung:

- Isolierung des Fundaments vom Fußboden mittels einer geeigneten Dämmplatte **(3)**. Das Fundament darf keine feste Verbindung mit dem Fußboden oder den Wänden aufweisen.
- Montage von geeigneten Kompensatoren **(1)** zwischen Rohrleitung und Pumpe.
- Verwendung von Schwingungsdämpfern **(2)**. In diesem Fall ist ein Rahmen unter dem Pumpenfuß erforderlich.

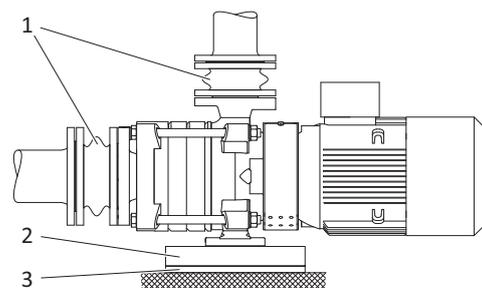


Abb. 7-3 Geräuschminimierung, LBU

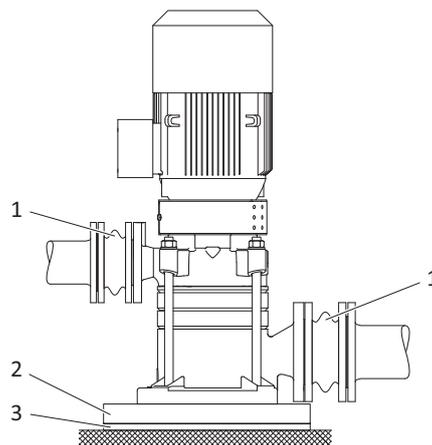


Abb. 7-4 Geräuschminimierung, VBU

7.7 Motor montieren

Falls die Pumpe ohne Motor geliefert wird, muss der Motor mit der Pumpe verbunden werden.

⚠️ WARNUNG

Gewicht der Pumpe

Bei der Montage besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen.

- Gewicht von Pumpe und Motor beachten.
- Pumpe und Motor stets zu zweit anheben oder mit geeigneten Hebezeugen transportieren.
- Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Pumpe und Motor während der Montage gegen Kippen sichern.

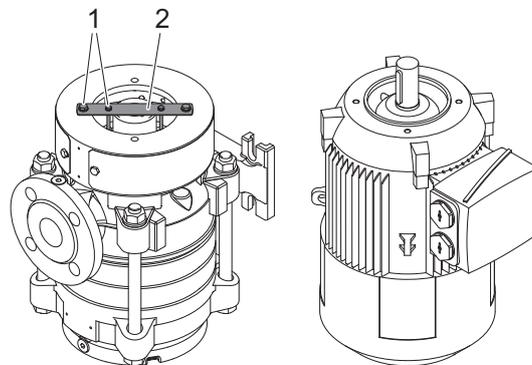
ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

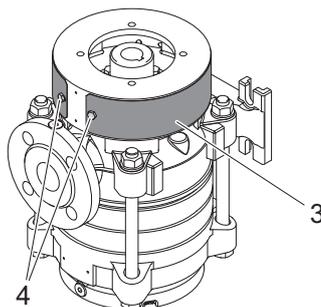
Durch eine unsachgemäße Montage kann die Pumpe beschädigt werden.

- Während der Montage alle Kontaktflächen sauber und frei von Fremdkörpern halten.
- Kontaktflächen nicht verkratzen.

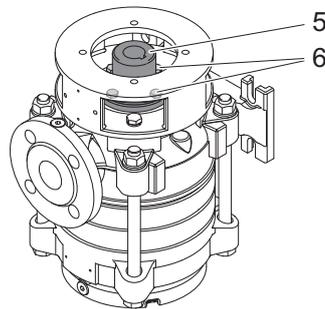
1. Pumpe und Motor entsprechend der Abbildung auf eine feste, ebene Unterlage stellen.



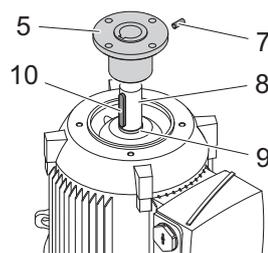
2. Transportsicherung auf der Kupplungsseite demontieren. Hierfür die Schrauben **(1)** herausschrauben und gemeinsam mit dem Blech **(2)** abnehmen.
3. Schrauben **(4)** herausschrauben und Kupplungsschutz **(3)** abnehmen.



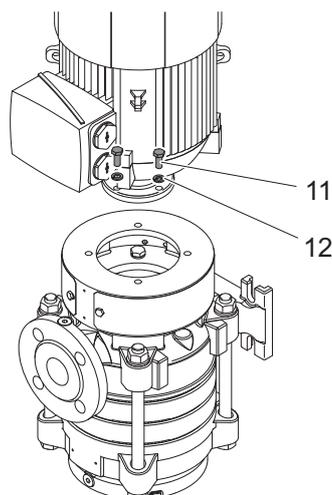
4. Motorseitige Kupplungshälfte (**5**) abnehmen. Hierfür die Schrauben (**6**) heraus-schrauben.



5. Falls sich auf der Motorwelle bereits eine Kupplung befindet, diese demontieren.
6. Passfeder (**10**) in die Passfedernut der Motorwelle (**8**) drücken und motorsei-tige Kupplungshälfte (**5**) aufstecken. Darauf achten, dass die Kupplungshälfte am Motorwellenbund (**9**) aufliegt.
7. Gewindestift (**7**) mit einer mittelfesten Schraubensicherung (z.B. Weicon AN302-43) benetzen, einschrauben und festziehen.

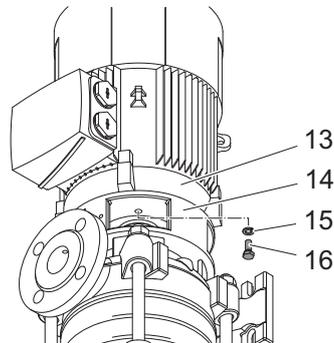


8. Motor anheben und zentriert auf die Pumpe setzen. Darauf achten, dass die Kontaktflächen nicht verkratzt werden.

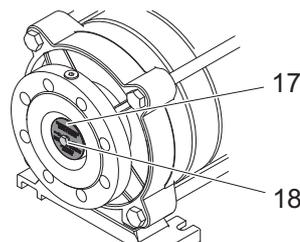


9. Beide Kupplungshälften mit den Schrauben (**11**) und den Unterlegscheiben (**12**) verschrauben. Die Schrauben zunächst nur leicht fest-ziehen.
10. Jeweils gegenüberliegende Schrauben festziehen. Anziehdrehmomente beach-ten, siehe Kapitel 10.4.1 Anziehdrehmomente, Seite 39.

11. Laterne **(14)** und Motorgehäuse **(13)** mit den Schrauben **(16)** und den Unterlegscheiben **(15)** verschrauben. Die Schrauben zunächst nur leicht festziehen.



12. Jeweils gegenüberliegende Schrauben festziehen. Anziehdrehmomente beachten, siehe Kapitel 10.4.1 Anziehdrehmomente, Seite 39.
13. Kupplungsschutz montieren.
14. Transportsicherung auf der Saugseite demontieren. Hierfür Schraube **(18)** herausschrauben und Hinweisschild **(17)** abnehmen.



7.8 Pumpe installieren

⚠️ WARNUNG

Gewicht der Pumpe

Bei der Installation besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen.

- Gewicht der Pumpe beachten.
- Pumpe mit geeigneten Hebezeugen transportieren.
- Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Pumpen, die senkrecht eingebaut werden, während der Installation gegen Kippen sichern.

ACHTUNG

Drehrichtungsprüfung ohne Fördermedium

Der Betrieb ohne Fördermedium ist unzulässig. Auch ein kurzer Trockenlauf zur Drehrichtungsprüfung kann die Gleitringdichtung beschädigen.

- Pumpe vor der Drehrichtungsprüfung befüllen und entlüften.

Voraussetzung

- Korrosionsschutzmittel ist entfernt, falls erforderlich.
- Flanschabdeckungen sind entfernt.
- Anlage ist elektrisch spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Es befinden sich keine Fremdkörper in der Pumpe.

Vorgehen

1. Pumpe am Aufstellungsort aufstellen.
2. Pumpe ausrichten.
3. Bei waagrechtem Einbau Fuß mit Fundament verschrauben.
4. Rohrleitungen anschließen.
5. Motor entsprechend des Schaltplans anschließen.
6. Kabeldurchführungen gegen Eindringen von Staub und Feuchtigkeit schützen.
7. Pumpe befüllen und entlüften.
8. Drehrichtung prüfen.

Motor kurz einschalten und sofort wieder ausschalten. Drehrichtung des Lüfterrads beobachten. Drehrichtung muss mit dem Drehrichtungspfeil übereinstimmen. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss am Motor, und falls erforderlich die Schaltanlage überprüfen.

8 Demontage

8.1 Sicherheit bei der Demontage

Eine unsachgemäße Demontage kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Die Demontage darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Demontage im elektrisch spannungslosen und drucklosen Zustand durchführen.
- Bei der Förderung gesundheits- und umweltgefährdender Fördermedien gesetzliche Bestimmungen beachten.
- Demontage umsichtig durchführen. Keine Gewalt anwenden.

8.2 Pumpe demontieren

WARNUNG

Gewicht der Pumpe

Bei der Demontage besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen.

- Gewicht der Pumpe beachten.
- Pumpe mit geeigneten Hebezeugen transportieren.
- Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Pumpe während der Demontage gegen Kippen sichern.

WARNUNG

Kontaminationsgefahr bei Förderung gesundheits- und umweltgefährdender Fördermedien

Gesundheits- und umweltgefährdende Fördermedien können Personen verätzen, vergiften oder anderweitig verletzen und die Umwelt schädigen.

- Direkten Kontakt mit Fördermedium vermeiden.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen. Falls erforderlich, Schutzmaske tragen.
- Austretendes Fördermedium auffangen und fachgerecht entsorgen.
- Rohrsystem und Pumpe dekontaminieren und spülen.

Voraussetzungen

- Anlage/Pumpe ist ausgeschaltet und druckfrei.
- Rohrleitungssystem und Pumpe sind gespült und falls erforderlich dekontaminiert.
- Pumpe hat die Umgebungstemperatur.

Vorgehen

1. Absperrschieber in der Druck- und Saugleitung schließen.
2. Pumpe spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Elektroanschlüsse abklemmen und Kabelenden sichern.
4. Erdung an der Pumpe demontieren.
5. Auffangbehälter zum Auffangen des Fördermediums oder der Spülflüssigkeit unter die Pumpe stellen.
6. Ablassschraube herausrauben.
7. Entlüftungsschraube herausrauben.
8. Fördermedium oder Spülflüssigkeit in einen Auffangbehälter ablassen.
9. Ablass- und Entlüftungsschraube einschrauben.
10. Flanschverbindung Druckseite lösen.
11. Flanschverbindung Saugseite lösen.

12. Falls vorhanden, Befestigungen am Fundament lösen.
13. Pumpe mit Motor aus Rohrleitungssystem herausheben.
14. Pumpe auf waagerechten, festen Untergrund abstellen und gegen Kippen sichern.
15. Bei längerer Einlagerung Pumpe konservieren, siehe Kapitel 6.3 Pumpe konservieren, Seite 22.

9 Betrieb

9.1 Sicherheit beim Betrieb

Ein unsachgemäßer Betrieb kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Pumpe nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Bei Schäden, Leckagen, Überhitzung, ungewöhnlichen Vibrationen und Geräuschen Anlage sofort stillsetzen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Pumpe nur innerhalb des Rohrleitungssystems betreiben.
- Pumpe nur betreiben, wenn alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.
- Durch die Förderung von heißen Fördermedien kann sich die Pumpe stark erhitzen. Pumpe während des Betriebs nicht berühren. Bei Arbeiten in der Nähe der Pumpe Schutzhandschuhe tragen.
- Die Geräuschemissionen der Pumpe können über den gesetzlichen Grenzwerten liegen. Bei Aufenthalt in der Nähe der laufenden Pumpe einen Gehörschutz tragen.
- Das Überschreiten des zulässigen Druck- und Temperaturbereichs kann zu Leckagen und zum Bersten der Pumpe führen. Druck- und Temperaturbereich der Pumpe einhalten, siehe Typenschild und Kapitel 1.2 Mitgeltende Dokumente, Seite 6.
- Im Brandfall kann eine heiße Pumpe durch den Einsatz von kaltem Löschmittel bersten. Die Pumpe beim Löschen nicht unnötig stark abkühlen.
- Beschädigung oder Zerstörung drehrichtungsabhängiger Wellenabdichtungen, wenn die Pumpe mit der falschen Drehrichtung betrieben wird. Pumpe in der vorgegebenen Drehrichtung betreiben.
- Beschädigung der Wellenabdichtung, wenn die Pumpe ohne Fördermedium betrieben wird. Vor der Inbetriebnahme Pumpe befüllen und entlüften.
- Beschädigung oder Zerstörung drehrichtungsabhängiger Wellenabdichtungen, wenn Rückströmungen das Laufrad entgegen der vorgegebenen Drehrichtung drehen. Rückströmungen verhindern.

9.2 Sicherheit beim Betrieb explosionsgeschützter Pumpen

Beim Betrieb explosionsgeschützter Pumpen sind die folgenden Sicherheitshinweise zu beachten. Die Nichtbeachtung kann zum Austritt gesundheits- und umweltgefährdender Fördermedien und zur Explosion führen.

- Durch unzulässige Betriebsweisen können potenzielle Zündquellen entstehen. Die Einsatzgrenzen bezüglich Fördermenge, Drehzahl, Dichte, Förderhöhe, Arbeitstemperatur sowie Motorleistung dürfen nicht überschritten werden. Die Pumpe darf nur mit dem zugelassenen Fördermedium betrieben werden.

- Trockenlauf kann zum Überschreiten der zulässigen Temperaturgrenzen führen.

Pumpe immer befüllt und vollständig entlüftet betreiben.

HINWEIS! Trockenlauf kann auch bei einem zu hohen Gasanteil im Fördermedium entstehen. Der Betrieb außerhalb der vorgegebenen Betriebsparameter kann - infolge von Verdampfung oder Kavitation - ebenfalls zum Trockenlauf führen.

- Einen ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen.

- Der Betrieb gegen geschlossene Absperrschieber kann zum Überschreiten der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen führen.

Pumpe nicht gegen geschlossene Absperrschieber betreiben.

- Eine zu hohe Schalthäufigkeit des Motors kann zu erhöhten Oberflächentemperaturen am Motor führen.

Angaben zur Schalthäufigkeit in der Herstellerdokumentation beachten.

- Defekte Lager und Lagerabdichtungen können zu Überhitzung führen.

Laufgeräusche regelmäßig prüfen. Bei Überhitzung, ungewöhnlichen Vibrationen und Geräuschen die Anlage sofort stillsetzen und gegen Wiedereinschalten sichern.

- Bei der Entleerung von Tanks und/oder Behältern die Pumpe durch geeignete Maßnahmen (z. B. Füllstandüberwachung) vor Trockenlauf schützen.

9.3 Erstinbetriebnahme

Voraussetzung

- Rohrleitungssystem und Pumpe sind gespült.

Vorgehen

1. Saugleitung und Pumpe mit Fördermedium befüllen. Saugleitung und Pumpe entlüften.
2. Absperrschieber an der Saugleitung vollständig öffnen.

3. Absperrschieber in der Druckleitung leicht öffnen.
HINWEIS! Das Anfahren gegen eine geschlossene Rückschlagarmatur ist möglich.
4. Motor einschalten.
Die Pumpe fördert nun gegen den leicht geöffneten Absperrschieber in der Druckleitung.
5. Unmittelbar nach Erreichen der Betriebsdrehzahl den Absperrschieber in der Druckleitung langsam auf den Betriebspunkt einregeln.

9.4 Betrieb

Meist wird die Pumpe von der zentralen Steuerung der Gesamtanlage geregelt. Während des Betriebs sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Regelung der Pumpenleistung über den saugseitigen Absperrschieber kann zur Beschädigung der Pumpe und der Wellenabdichtungen führen. Die Regelung der Pumpenleistung ausschließlich mit dem druckseitigen Absperrschieber vornehmen.
- Wird der Absperrschieber in der Druckleitung während des Betriebs schlagartig oder für längere Zeit geschlossen, kann das zu Druckschlägen in der Pumpe und damit zu Schäden an der Pumpe und/oder an der Anlage führen. Absperrschieber in der Druckleitung während des Betriebs nicht schlagartig schließen.
- Pumpe nicht gegen geschlossenen Absperrschieber betreiben.
- Nicht benötigte Pumpen (Redundanz) müssen 1x wöchentlich eingeschaltet werden, sonst kann es zum Festsetzen des Laufrads und zu Leckagen der Wellenabdichtung kommen.
- Stillgesetzte Pumpen vor einer Wiederinbetriebnahme auf Schäden kontrollieren.

9.5 Betrieb beenden

Vorgehen

1. Absperrschieber in der Druckleitung schließen.
Bei installiertem Rückschlagventil und ausreichend Gegendruck in der Druckleitung kann der Absperrschieber offenbleiben.
2. Pumpenmotor ausschalten.
3. Absperrschieber in der Saugleitung schließen, um das Leerlaufen zu verhindern.
Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt oder bei längerem Stillstand die Pumpe vollständig entleeren.

10 Wartung

10.1 Sicherheit bei der Wartung

Eine unsachgemäße Wartung kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Alle Wartungsarbeiten in den vorgegebenen Intervallen durchführen.
- Wartungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Beim Ersatz von Bauteilen ausschließlich Originalersatzteile oder vom Hersteller frei gegebene Ersatzteile verwenden.
- Wartungsarbeiten nur bei druckloser und entleerter Pumpe durchführen.
- Wartungsarbeiten im elektrisch spannungslosen Zustand durchführen. Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Bei Förderung heißer oder sehr kalter Fördermedien abwarten, bis die Pumpe die Umgebungstemperatur angenommen hat.
- Absperrschieber am Saugstutzen und am Druckstutzen schließen.
- Pumpengehäuse vor dem Öffnen der Pumpe vollständig entleeren. Fördermedium in geeigneten Behältnissen auffangen. Besondere Vorsicht bei gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien. Persönliche Schutzausrüstung tragen. Falls erforderlich, Schutzmaske tragen.
- Bei gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien Pumpe vor Wartungsarbeiten dekontaminieren. Dekontaminierung dokumentieren.
- Das Gewicht der Pumpe beachten. Es besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen. Geeignete Hebezeuge verwenden. Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Anziehdrehmomente beachten, siehe Kapitel 10.4.1 Anziehdrehmomente, Seite 39.

10.2 Explosionsschutzhinweise

Explosionsschutzhinweise

Für die Wartung explosionsgeschützter Pumpenaggregate gelten besondere Anforderungen. Bei Nichtbeachtung besteht Explosionsgefahr. Die folgenden Explosionsschutzhinweise beachten.

- Die Wartungsarbeiten unter Ausschluss einer zündfähigen Atmosphäre durchführen.
- Die Entstehung von Funken vermeiden.

- Elektrostatische Entladung vermeiden.
- Die örtlichen Sicherheitsvorschriften beachten.

10.3 Wartungsplan

Baugruppe	Wartungstätigkeit	Intervall
Pumpe	Förderdaten kontrollieren (Druck, Fördermenge).	täglich
	Pumpenlauf kontrollieren (ruhig, vibrationsfrei).	täglich
	Pumpe auf Leckagen kontrollieren (Gehäuse- und Wellendichtung).	täglich
	Schrauben auf festen Sitz kontrollieren, falls erforderlich festziehen, siehe Kapitel 10.4.1 Anziehdrehmomente, Seite 39. WARNUNG! Kontrolle nur bei ausgeschalteter Pumpe.	halbjährlich
Motor	Stromaufnahme kontrollieren.	täglich
	Wellenlager kontrollieren (Temperatur, Vibrationen).	täglich
	Wellenlager austauschen.	nach 20.000 Betriebsstunden, spätestens nach 3 Jahren
Pumpe und Motor	Staub, Verschmutzungen und Ablagerungen entfernen. WARNUNG! Reinigung nur bei ausgeschalteter Pumpe.	abhängig vom Verschmutzungsgrad
	Erdung und Potentialausgleich kontrollieren.	täglich

Tab. 10-1 Wartungstätigkeiten und Intervalle

10.4 Wartungsarbeiten

10.4.1 Anziehdrehmomente

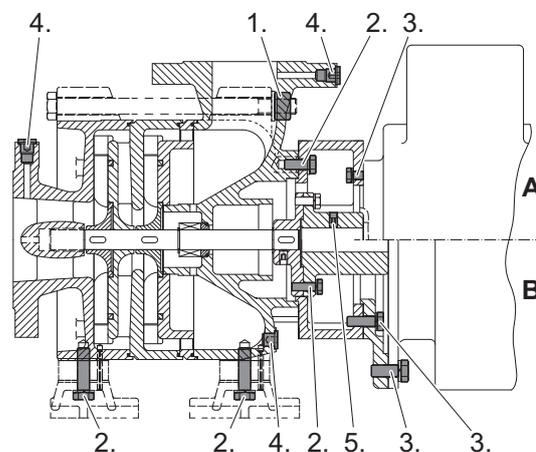


Abb. 10-1 Anziehdrehmomente LBU

A – bis 4,0 kW
B – ab 5,5 kW

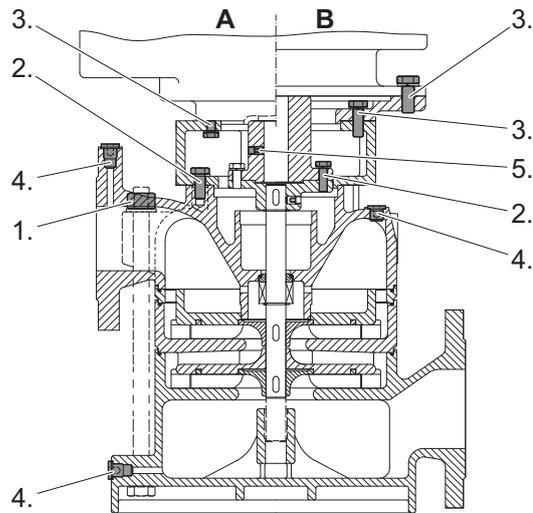


Abb. 10-2 Anziehdrehmomente VBU

A – bis 4,0 kW

B – ab 5,5 kW

Baugröße	Ausführung	Position	Gewinde	Anziehdrehmoment [Nm]		
				8,8 VZ trocken	A2/A4-70 geschmiert	12.9 ¹⁾ trocken
4	Alle Ausführungen mit unentlasteten Gleitringdichtungen (LBU/VBU)	1	M16	120	120	–
	Alle Ausführungen mit entlasteten Gleitringdichtungen (LBE/VBE)	1	M16	140	140	200
6	Alle Ausführungen mit unentlasteten Gleitringdichtungen (LBU/VBU)	1	M16	120	120	–
	Gusseisen-Ausführungen mit entlasteten Gleitringdichtungen (LBE/VBE)	1	M16	200	–	200
	Edelstahl-Ausführungen mit entlasteten Gleitringdichtungen (LBE/VBE)	1	M20	–	320	–

Baugröße	Ausführung	Position	Gewinde	Anziehdrehmoment [Nm]		
				8,8 VZ trocken	A2/A4-70 geschmiert	12.9 ¹⁾ trocken
Alle Baugrößen		2	M8	25		
			M10	50		
			M12	75		
		3	M8	20		
			M10	40		
			M12	60		
			M16	75		
		4	G¼	20		
		5 ²⁾	M6	10		
			M8	25		

1) Innensechskantschraube

2) Gewindestift mit Schraubensicherung (z.B. Weicon AN302-43) benetzen

Tab. 10-2 Anziehdrehmomente in Abhängigkeit vom Gewinde

10.4.2 Wellenlager austauschen

Defekte und verschlissene Wellenlager führen zu Folgeschäden. Vibrationen, erhöhte Geräuschemission sowie eine erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleich bleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.

Die Temperatur des Wellenlagers darf 90 °C nicht überschreiten (gemessen am Motorgehäuse, außen).

Die Wellenlager haben eine Lebensdauerschmierung, sind wartungsfrei und können nicht nachgeschmiert werden. Unter normalen Betriebsbedingungen sollten die Wellenlager nach 20.000 Betriebsstunden, spätestens aber nach 3 Jahren ausgetauscht werden. Bei hohen Umgebungstemperaturen, korrosiver oder sehr staubiger Umgebung müssen die Wellenlager häufiger kontrolliert und falls erforderlich früher ausgetauscht werden.

Zum Austausch der Wellenlager den Motorenhersteller kontaktieren oder eine Fachwerkstatt beauftragen.

10.4.3 Wellenabdichtung demontieren

Die Demontage der Wellenabdichtung ist bei allen Pumpen ähnlich. Das hier gezeigte Beispiel ist auf alle Pumpen anwendbar. Den konkreten Aufbau der Ersatzteilzeichnung entnehmen.

Die **fett** hervorgehobenen Ziffern in der Legende entsprechen den Teilenummern in der Ersatzteilzeichnung.

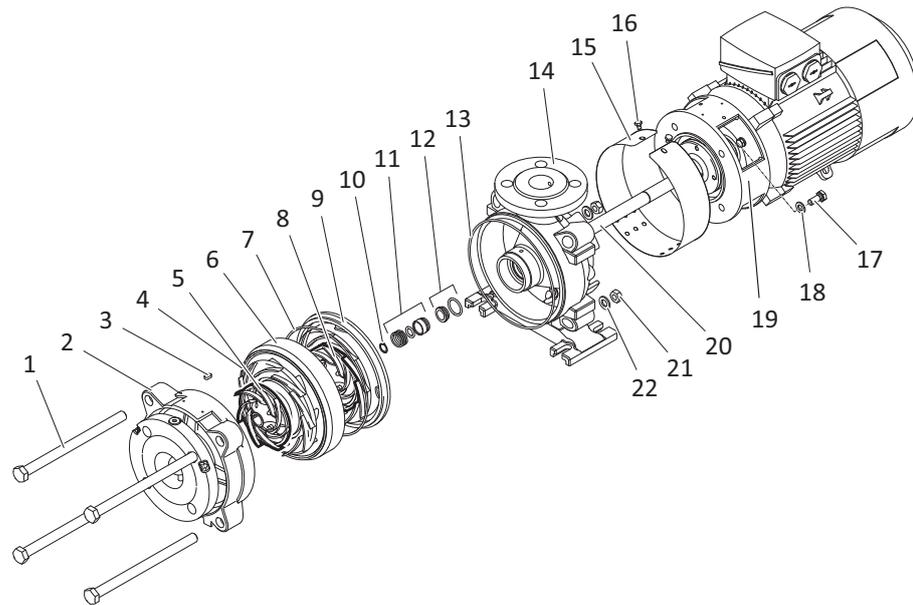


Abb. 10-3 Wellenabdichtung demontieren, Beispiel

- 1 905 Verbindungsschraube
- 2 106 Sauggehäuse
- 3 940 Passfeder
- 4 412 O-Ring
- 5 230 Laufrad
- 6 108 Stufengehäuse
- 7 412 O-Ring
- 8 230 Laufrad
- 9 117 Endstufengehäuse
- 10 932 Sicherungsring
- 11 433 Wellenabdichtung, rotierende Einheit
- 12 433 Wellenabdichtung, Gegenring mit O-Ring
- 13 412 O-Ring
- 14 107 Druckgehäuse
- 15 681 Kupplungsschutz
- 16 901 Sechskantschraube
- 17 901 Sechskantschraube
- 18 930 Sicherung
- 19 341 Laterne
- 20 210 Welle
- 21 920 Mutter
- 22 554 Unterlegscheibe

ACHTUNG

Unsachgemäße Demontage

Eine unsachgemäße Demontage kann zur Beschädigung der Dichtflächen führen.

- Besonders umsichtig arbeiten.
- Beschädigungen der Dichtflächen verhindern.

Für die Demontage der Wellenabdichtung sollte die Pumpe senkrecht auf dem Motor stehen und gegen Kippen gesichert sein.

Voraussetzung

- Die Pumpe ist gereinigt und falls erforderlich dekontaminiert.

Vorgehen

1. Verbindungsschrauben **(1)** lösen und Sauggehäuse **(2)** abnehmen.
2. Laufrad **(5)** abnehmen.

Bei festsitzendem Laufrad geeignete Werkzeuge, z. B. Abzieher verwenden.

oder

Abdrückschrauben in die Gewindebohrungen einschrauben, um das Laufrad zu lösen.

3. Passfeder(n) **(3)** von der Welle **(20)** entfernen.
4. Stufengehäuse **(6)** abnehmen.
5. Arbeitsschritte 3. bis 5. für alle Stufengehäuse wiederholen.
6. Laufrad **(8)** abnehmen.

Bei festsitzendem Laufrad geeignete Werkzeuge, z. B. Abzieher verwenden.

oder

Abdrückschrauben in die Gewindebohrungen einschrauben, um das Laufrad zu lösen.

7. Passfeder(n) **(3)** von der Welle **(20)** entfernen.
8. Endstufengehäuse **(9)** abnehmen.
9. In Abhängigkeit der verwendeten Gleitringdichtung:
 - *Unentlastete Gleitringdichtung*: Sicherungsring **(10)** und die rotierende Einheit der Wellenabdichtung **(11)** vorsichtig abziehen.
 - *Entlastete Gleitringdichtung*: Gewindestift am Mitnehmer (siehe 4.2.3, Seite 19) lösen und die rotierende Einheit der Wellenabdichtung vorsichtig abziehen.
10. Sechskantschrauben **(16)** vom Kupplungsschutz **(15)** lösen und Kupplungsschutz abnehmen.
11. Sechskantschrauben **(17)** an der Laterne **(14)** zum Druckgehäuse lösen und Druckgehäuse abnehmen.
12. Gegenring mit O-Ring **(12)** aus dem Gegenringsitz herausdrücken.

10.4.4 Wellenabdichtung montieren

Die Montage der Wellenabdichtung ist bei allen Pumpen ähnlich. Die folgenden Kapitel beschreiben den Einbau der unterschiedlichen Typen von Wellenabdichtungen. Den konkreten Aufbau der Ersatzteilzeichnung entnehmen.

ACHTUNG

Beschädigte und verunreinigte Dichtelemente

Eine unsachgemäße Montage kann Dichtelemente und Dichtflächen beschädigen oder verunreinigen. Leckagen können die Folge sein.

- Besonders umsichtig arbeiten und auf Sauberkeit achten.
- Gleitflächen nicht mit den Fingern berühren.
- Beschädigungen der Dichtelemente und Dichtflächen vermeiden.
- Nur unbeschädigte Bauteile verwenden.
- Dichtelemente mit Elastomeren aus EP-Kautschuk müssen öl- und fettfrei sein. Kontakt mit Ölen und Fetten verhindern.

Für den Einbau der Wellenabdichtung sollte die Pumpe senkrecht auf dem Motor stehen und gegen Kippen gesichert sein.

Elastomere der Dichtelemente mit entspanntem Wasser anfeuchten.

10.4.4.1 Gleitringdichtung mit Elastomerbalg und O-Ring montieren

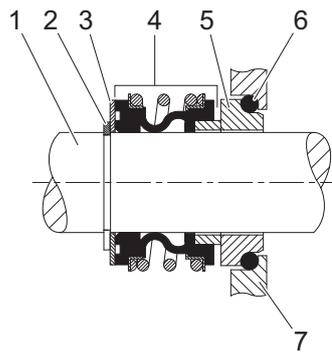


Abb. 10-4 Aufbau Gleitringdichtung mit Elastomerbalg und mit O-Ring

- 1 Welle
- 2 **932** Sicherungsring
- 3 Stützscheibe
- 4 Rotierende Einheit
- 5 Gegenring
- 6 O-Ring
- 7 Gegenringsitz im Gehäuse

Ein passendes Kunststoffrohr kann das Aufschieben der Bauteile erleichtern.

1. Druckgehäuse auf die Laterne aufsetzen und verschrauben.
2. Gegenring **(5)** zusammen mit O-Ring **(6)** vorsichtig in den Gegenringsitz **(7)** im Druckgehäuse drücken.

HINWEIS! Der Gegenring mit O-Ring kann auch vor dem Aufsetzen des Druckgehäuses in den Gegenringsitz gedrückt werden.

3. Die rotierende Einheit **(4)** mit drehenden Bewegungen auf die Welle **(1)** schieben, bis sie am Gegenring anliegt.
4. Stützscheibe **(3)** aufschieben.

5. Sicherungsring **(2)** montieren.
6. Weiter mit Kapitel 10.4.4.4 Gehäuse montieren, Seite 46.

10.4.4.2 Gleitringdichtung mit Kegelfeder montieren

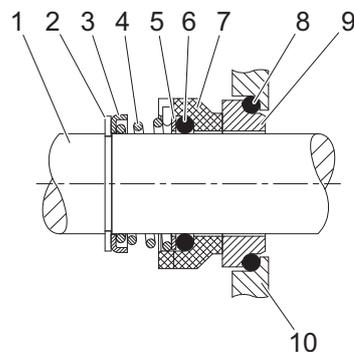


Abb. 10-5 Aufbau Gleitringdichtung mit Kegelfeder

- 1 Welle
- 2 **932** Sicherungsring
- 3 Kammerring
- 4 Kegelfeder
- 5 Stützring
- 6 O-Ring
- 7 Gleitring
- 8 O-Ring
- 9 Gegenring
- 10 Gegenringsitz im Gehäuse

Ein passendes Kunststoffrohr kann das Aufschieben der Bauteile erleichtern.

1. Druckgehäuse auf die Laterne aufsetzen und verschrauben.
2. Gegenring **(9)** zusammen mit O-Ring **(8)** vorsichtig in den Gegenringsitz **(10)** im Druckgehäuse drücken.

HINWEIS! Der Gegenring mit O-Ring kann auch vor dem Aufsetzen des Druckgehäuses in den Gegenringsitz gedrückt werden.
3. Gleitring **(7)** auf die Welle **(1)** schieben, bis er am Gegenring anliegt.
4. O-Ring **(6)** auf die Welle schieben und mithilfe des Stützrings **(5)** in den Gleitring drücken.
5. Kegelfeder **(4)** aufschieben. Der Zapfen der Kegelfeder muss sich in der Nut des Gleitrings befinden.
6. Kammerring **(3)** aufschieben.
7. Sicherungsring **(2)** montieren.
8. Weiter mit Kapitel 10.4.4.4 Gehäuse montieren, Seite 46.

10.4.4.3 Entlastete Gleitringdichtung montieren

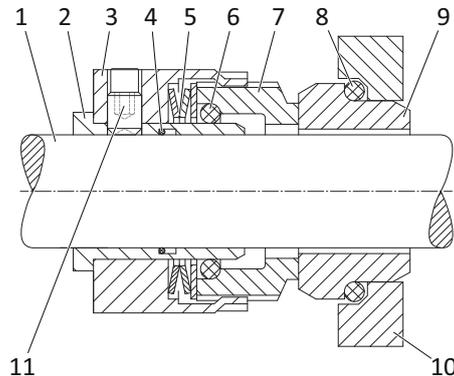


Abb. 10-6 Aufbau entlastete Gleitringdichtung mit Sinusfeder

- | | |
|----|-------------------------------|
| 1 | Welle |
| 2 | Entlastungshülse |
| 3 | Mitnehmer |
| 4 | O-Ring |
| 5 | Sinusfeder |
| 6 | O-Ring |
| 7 | Gleitring |
| 8 | O-Ring |
| 9 | Gegenring |
| 10 | Gegenringsitz im Druckgehäuse |
| 11 | Gewindestift |

Ein passendes Kunststoffrohr kann das Aufschieben der Bauteile erleichtern.

1. Druckgehäuse auf die Laterne aufsetzen und verschrauben.
2. Gegenring **(9)** zusammen mit O-Ring **(8)** vorsichtig in den Gegenringsitz **(10)** im Druckgehäuse drücken.

HINWEIS! Der Gegenring mit O-Ring kann auch vor dem Aufsetzen des Druckgehäuses in den Gegenringsitz gedrückt werden.

3. Die gesamte rotierende Einheit **(2)** bis **(7)** auf die Welle **(1)** schieben.
4. Gewindestift mit einer Schraubensicherung (z.B. Weincon AN302-42) benetzen, einschrauben und festziehen.
5. Weiter mit Kapitel 10.4.4.4 Gehäuse montieren, Seite 46.

10.4.4.4 Gehäuse montieren

Die Montage des Gehäuses ist bei allen Pumpen ähnlich. Das hier gezeigte Beispiel ist auf alle Pumpen anwendbar. Den konkreten Aufbau der Ersatzteilzeichnung entnehmen.

Die **fett** hervorgehobenen Ziffern in der Legende entsprechen den Teilenummern in der Ersatzteilzeichnung.

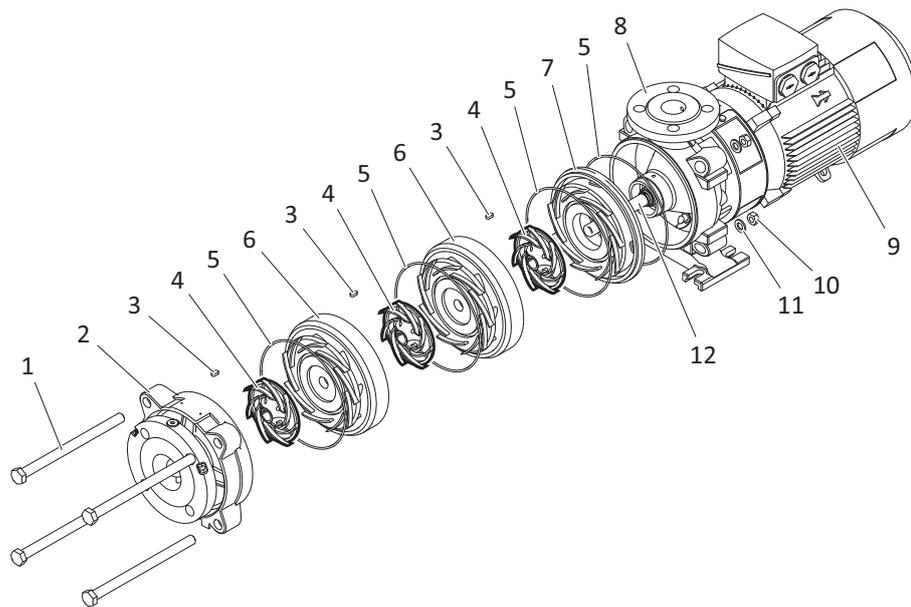


Abb. 10-7 Gehäuse montieren, Beispiel

- | | | |
|----|-----|---------------------|
| 1 | 905 | Verbindungsschraube |
| 2 | 106 | Sauggehäuse |
| 3 | 940 | Passfeder |
| 4 | 230 | Lauftrad |
| 5 | 412 | O-Ring |
| 6 | 108 | Stufengehäuse |
| 7 | 117 | Endstufengehäuse |
| 8 | 107 | Druckgehäuse |
| 9 | 801 | Motor |
| 10 | 920 | Mutter |
| 11 | 554 | Unterlegscheibe |
| 12 | 210 | Welle |

Für die Montage des Gehäuses sollte die Pumpe senkrecht auf dem Motor stehen und gegen Kippen gesichert sein.

Voraussetzung

- Das Druckgehäuse und die Wellenabdichtung sind montiert.
- Dichtelemente und Dichtflächen weisen keine Beschädigungen auf und sind gereinigt.

Vorgehen

1. Neuen O-Ring (**5**) zunächst dehnen und in die O-Ringnut im Endstufengehäuse (**7**) einlegen.
2. Endstufengehäuse (**7**) auf Druckgehäuse (**8**) aufsetzen.
3. Passfeder (**3**) in die Passfedernut, die sich unmittelbar am Motor befindet, drücken.

4. Laufrad **(4)** auf Welle **(12)** schieben.
HINWEIS! Abhängig von der Stufenzahl kann der Aufbau auch nur aus dem Endstufengehäuse bestehen. In diesem Fall wird die Montage mit Schritt 10 fortgesetzt.
5. Neuen O-Ring **(5)** zunächst dehnen und in die O-Ringnut vom Stufengehäuse **(6)** einlegen.
6. Stufengehäuse **(6)** auf Endstufengehäuse **(7)** aufsetzen.
7. Weitere Passfeder **(3)** in nächste Passfedernut drücken.
8. Weiteres Laufrad **(4)** auf Welle **(12)** schieben.
9. Schritte 5. bis 8. für jedes weitere Stufengehäuse wiederholen.
10. Neuen O-Ring **(5)** zunächst dehnen und in die O-Ringnut vom Sauggehäuse **(2)** einlegen.
11. Sauggehäuse **(2)** auf letztes Stufengehäuse **(6)** bzw. Endstufengehäuse **(7)** aufsetzen.
12. Verbindungsschrauben **(1)** mit Unterlegscheiben **(11)** und Muttern **(10)** verschrauben und zunächst nur leicht festziehen.
13. Jeweils gegenüberliegende Verbindungsschrauben festziehen. Anziehdrehmomente beachten, siehe Kapitel 10.4.1 Anziehdrehmomente, Seite 39.

11 Störungen

11.1 Sicherheit bei der Störungsbeseitigung

Eine unsachgemäße Störungsbeseitigung kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Störungsbeseitigung darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Beim Ersatz von Bauteilen ausschließlich Originalersatzteile oder vom Hersteller frei gegebene Ersatzteile verwenden.
- Störungsbeseitigung nur bei druckloser und entleerter Pumpe.
- Störungsbeseitigung im elektrisch spannungslosen Zustand durchführen. Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Bei Förderung heißer oder sehr kalter Fördermedien abwarten, bis die Pumpe die Umgebungstemperatur angenommen hat.
- Vor Öffnen der Pumpe den Absperrschieber am Saugstutzen und am Druckstutzen schließen.
- Pumpengehäuse vor dem Öffnen der Pumpe vollständig entleeren. Fördermedium in geeigneten Behältern auffangen. Besondere Vorsicht bei gesundheits-

und umweltgefährdenden Fördermedien. Persönliche Schutzausrüstung tragen. Falls erforderlich, Schutzmaske tragen.

- Bei gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien Pumpe vor Störungsbeseitigung dekontaminieren. Dekontaminierung dokumentieren.

11.2 Störungstabelle

Bei hier nicht aufgelisteten Störungen Hersteller kontaktieren.

Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
Pumpe blockiert	Lagerschaden an der Motorwelle	– Wellenlager austauschen.
	Laufgrad blockiert	– Ablagerungen und Fremdkörper aus dem Innern der Pumpe entfernen.
Förderhöhe/Förderstrom zu gering	Pumpe und/oder Saugleitung nicht vollständig entlüftet oder befüllt	– Pumpe und/oder Saugleitung entlüften und befüllen.
	Saughöhe zu groß/NPSH-Wert der Anlage zu gering	– Absperrschieber in der Saugleitung vollständig öffnen. – Fußventil/Saugkorb kontrollieren. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Gasanteil im Fördergut zu groß	– Saugleitung neu abdichten. – Saugkorb überprüfen. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Luftsackbildung in der Saugleitung	– Saugleitung ändern. – Entlüftungsventil anbringen.
	Falsche Drehrichtung	– Elektrischen Anschluss überprüfen, falls erforderlich ändern.
	Verschleiß der Pumpenbauteile	– Bauteile austauschen.
	Drehzahl zu gering	– Hersteller kontaktieren.
	Höhere Dichte/Viskosität des Fördermediums als in der Auftragsbestätigung angegeben	– Hersteller kontaktieren.
Unruhiger Lauf der Pumpe	Saughöhe zu groß/NPSH-Wert der Anlage zu gering	– Absperrschieber in der Saugleitung vollständig öffnen. – Fußventil/Saugkorb kontrollieren. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Luftsackbildung in der Saugleitung	– Saugleitung ändern. – Entlüftungsventil anbringen.
	Pumpe läuft außerhalb der Kennlinie	– Betriebspunkt neu einregeln.
	Kräfte vom Rohrleitungssystem wirken auf die Pumpe	– Rohrleitungsanschlüsse, Pumpenbefestigung, Lagerungsabstand der Rohrleitungsschellen überprüfen, falls erforderlich korrigieren.

Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
Leckagen an Gehäuseteilen	Verbindungsschrauben gelockert	– Verbindungsschrauben festziehen.
	Wellenabdichtung verschlissen	– Wellenabdichtung erneuern.
Überlastung des Antriebs	Pumpe läuft außerhalb der Kennlinie	– Betriebspunkt neu einregeln.
	Drehzahl zu hoch	– Hersteller kontaktieren.
	Höhere Dichte/Viskosität des Fördermediums als in der Auftragsbestätigung angegeben	– Hersteller kontaktieren.
Wellenabdichtung leckt stark	Wellenabdichtung verschlissen	– Wellenabdichtung erneuern.
Motorschutz spricht an	Pumpe läuft außerhalb der Kennlinie	– Betriebspunkt neu einregeln.
	Drehzahl zu hoch	– Hersteller kontaktieren.
	Höhere Dichte/Viskosität des Fördermediums als in der Auftragsbestätigung angegeben	– Hersteller kontaktieren.
	Motorschutzeinrichtung nicht korrekt eingestellt oder defekt	– Motorschutzeinrichtung überprüfen, falls erforderlich austauschen.
Pumpe wird heiß	Saughöhe zu groß/NPSH-Wert der Anlage zu gering	– Absperrschieber in der Saugleitung vollständig öffnen. – Fußventil/Saugkorb kontrollieren. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Gasanteil im Fördergut zu groß	– Saugleitung neu abdichten. – Saugkorb überprüfen. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Luftsackbildung in der Saugleitung	– Saugleitung ändern. – Entlüftungsventil anbringen.
	Förderstrom zu gering	– Betriebspunkt neu einregeln.

Tab. 11-1 Ursachen und Beseitigung von Störungen

12 Entsorgung

12.1 Sicherheit bei der Entsorgung

Eine unsachgemäße Entsorgung kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Die Entsorgung darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Bei gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien Pumpe vor der Entsorgung dekontaminieren. Dekontaminierung dokumentieren.

- Das Gewicht der Pumpe und der einzelnen Bauteile beachten. Es besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen. Geeignete Hebezeuge verwenden. Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Gesetzliche Vorschriften zur Entsorgung von Industrieabfällen beachten.

12.2 Pumpe entsorgen

Voraussetzung

- Pumpe ist gründlich gereinigt und falls erforderlich dekontaminiert.

Vorgehen

1. Pumpe fachgerecht zerlegen.
2. Bauteile nach Materialien trennen, z. B.:
 - Metall,
 - Kunststoff,
 - Elektroschrott,
 - Fette und Schmierflüssigkeiten.
3. Bauteile nach örtlichen Vorgaben entsorgen oder einer geregelten Entsorgung zuführen. Wertstoffe der Wiederverwendung zuführen.

12.3 Rücksenden

Bei Bedarf kann die Pumpe zur Wartung an den Hersteller gesendet werden. Die Adresse befindet sich auf dem Umschlag dieser Betriebsanleitung.

Voraussetzung

- Pumpe ist gründlich gereinigt und falls erforderlich dekontaminiert.

Vorgehen

1. Unbedenklichkeitsbescheinigung vollständig ausfüllen.
2. Öffnungen der Pumpe fachgerecht verschließen.
3. Pumpe transportsicher auf einer Palette verpacken.
4. Pumpe und Unbedenklichkeitsbescheinigung an den Hersteller versenden.

 Information

Pumpen ohne Unbedenklichkeitsbescheinigung werden vom Hersteller nicht geöffnet.

13 Anhang

13.1 Inhalt der Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1 A

Hiermit erklären wir,

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Edisonstraße 33
24145 Kiel
Deutschland

dass die nachfolgend bezeichnete Maschine den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der EG-Richtlinie entspricht.

Bezeichnung der Maschine:

LBU
LBE

VBU
VBE

Die genaue Typenbezeichnung befindet sich auf dem Typenschild der Pumpe.

Modellbezeichnung und Fabriknummer siehe Deckblatt.

Angewandte harmonisierte Normen:

DIN EN ISO 12100 :2011
DIN EN 809 :2012

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der relevanten technischen Unterlagen:

Tjark Kaeding (Abteilungsleiter Technik)
EDUR-Pumpenfabrik, Edisonstraße 33, 24145 Kiel – Deutschland

**EG-Konformitätserklärung
im Sinne der EU-Explosionsrichtlinie 2014/34/EU, Anhang VIII**

Hiermit erklären wir,

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Edisonstraße 33
24145 Kiel
Deutschland

dass die nachfolgend bezeichnete Maschine in der gelieferten Ausführung mit den Vorschriften folgender europäischer Richtlinien übereinstimmt:

2014/34/EU, Anhang VII

Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

Bezeichnung der Maschine:

LBU
LBE

VBU
VBE

Die genaue Typenbezeichnung befindet sich auf dem Typenschild der Pumpe. Modellbezeichnung und Fabriknummer siehe Deckblatt.

ATEX-Kennzeichnung:

 II2G Ex h IIC T3 Gb,  II2G Ex h IIC T4 Gb

Die Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

DIN EN 1127-1:2019, DIN EN ISO 13237:2012, DIN EN ISO 80079-36:2016
DIN EN ISO 80079-37:2016

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Gemäß 2014/34/EU Anhang VIII geforderte Unterlagen sind bei folgender benannter Stelle hinterlegt:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Postfach 3345
38023 Braunschweig

**Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der relevanten technischen
Unterlagen:**

Tjark Kaeding (Abteilungsleiter Technik)
EDUR-Pumpenfabrik, Edisonstraße 33, 24145 Kiel – Deutschland

13.2 Inhalt der Einbauerklärung

Einbauerklärung nach EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1 B

Hiermit erklären wir,

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Edisonstraße 33
24145 Kiel
Deutschland

dass die nachfolgend bezeichnete, unvollständige Maschine:

Bezeichnung der Maschine:

LBU
LBE

VBU
VBE

Die genaue Typenbezeichnung befindet sich auf dem Typenschild der Pumpe.

Modellbezeichnung und Fabriknummer siehe Deckblatt.

folgende grundlegende Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I enthalten:

1.1.1.; 1.1.2.; 1.1.3.; 1.1.5.

Angewandte harmonisierte Normen:

DIN EN ISO 12100: 2011
DIN EN 809: 2012

Diese unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der relevanten technischen Unterlagen:

Tjark Kaeding (Abteilungsleiter Technik)
EDUR-Pumpenfabrik, Edisonstraße 33, 24145 Kiel – Deutschland

13.3 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Die Unbedenklichkeitsbescheinigung steht auch als Download im Servicebereich der EDUR-Homepage zur Verfügung, www.edur.com.

UNBEDENKLICHKEITS- BESCHEINIGUNG

Bitte der zu reparierenden Pumpe vollständig ausgefüllt beifügen.

Die von uns, der Unterzeichnerin, zusammen mit dieser Unbedenklichkeitsbeschreibung in Inspektion-/ Reparaturauftrag gegebene Pumpe und deren Zubehör,

Modell:

Fabriknr.:

Lieferdatum:

Grund des Inspektions-/
Reparaturauftrages:

Einsatzgebiet der Pumpe:

Fördermedium:

wurde **nicht** für / in kennzeichnungspflichtigen bzw. gesundheitsgefährdenden Fördermedien eingesetzt.
Sie wurde vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert und innen sowie außen gereinigt. Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

wurde für / in kennzeichnungspflichtigen bzw. gesundheitsgefährdenden Fördermedien eingesetzt.

Sie wurde vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert und außen und innen gereinigt.
Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung **nicht** erforderlich.

Sie wurde vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert und außen und innen gereinigt.
Folgende Sicherheitsvorkehrungen sind jedoch hinsichtlich des Förder- bzw. Spülmediums erforderlich:

Bitte das Sicherheitsdatenblatt beifügen.

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind, und der Versand / die Bereitstellung gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

Firma, Anschrift:

Telefon:

Telefax:

E-Mail:

Name:

Position:

Datum:

Firmenstempel/Unterschrift:

Bitte beachten Sie für den Versand zu uns diese Lieferadresse:

EDUR-Pumpenfabrik Eduard Redlien GmbH & Co. KG • Marie-Curie-Straße 15 • 24145 Kiel, Germany

Index

A

Adresse
 Hersteller 6
 Rücksendung 6
Anziehdrehmoment 28
 LBU 39
 Tabelle 40
 VBU 40
Armatur 25
Aufbau 17
Aufstellungsort 24

B

Betrieb 37
 beenden 37
Betriebsanleitung 10

D

Dämmplatte 28
Drehrichtung 8
Druckleitung 25

E

Einbauerklärung 54
Einbaulage 24, 24
Emissionsschalldruckpegel 15
Entsorgung 51
Erstinbetriebnahme 36
Explosion 12
Explosionsschutzhinweise 38

F

Flurförderfahrzeug 21
Funktion 17
Fußventil 25

G

Gehäuse
 montieren 46
Geräuschemission 15
Gleitringdichtung
 Elastomerbalg 19
 entlastet 19
 Kegelfeder 18

K

Kavitation 26
Kompensator 25, 28
Konformitätserklärung 52, 53
Konservierung 22
Kraft 26
 Edelstahl 27
 Gusseisen 27, 27
Kran 20, 20, 21, 21

L

Lagerung 22

M

Moment 26
 Edelstahl 27
 Gusseisen 27, 27

N

Nennweite 25

P

Personal 11

Q

Qualifikation 11
Querschnittsänderung 26

R

Rohrbogen 26
Rohrleitungssystem 25
Rohrnennweite 25
Rückschlagventil 25
Rücksendung 51

S

Saugkorb 25
Saugleitung 25
Schild 7
Schutzausrüstung 14
Schutzeinrichtung 12
Schutzmaßnahme 13
Sicherheit 11
 Betrieb 35, 36
 Demontage 33
 Entsorgung 50

Installation 24
Lagerung 22
Störungsbeseitigung 48
Transport 19
Wartung 38
Siedezustand 26

T

Technische Daten 14
 Motor 14
 Pumpe 14
 Widerstandsthermometer 16
Temperaturgrenzen 16
Temperaturklasse 16
Typenschild 9
 Motor 9
 Pumpe 8

U

Überwachungseinrichtung 13
Unbedenklichkeitsbescheinigung 54

V

Verwendung
 bestimmungsgemäß 10
 bestimmungswidrig 11

W

Warnhinweis 7
Wartungsplan 39
Wellenabdichtung 18
 demontieren 41
 montieren 43, 44, 45, 46
Wellenlager 41

Z

Zulaufbehälter 26
Zündschutzart 12

Hersteller

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Edisonstraße 33
24145 Kiel
Deutschland

☎ +49 431 689868

✉ info@edur.de

🌐 www.edur.com

Lieferanschrift für Rücksendungen

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Straße 15
24145 Kiel
Deutschland