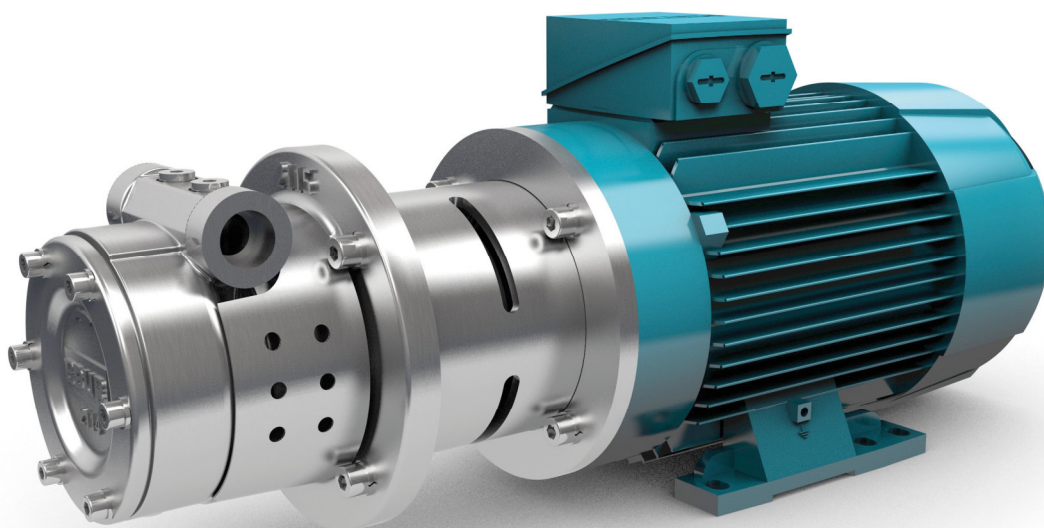


Peripheralpumpen PBM ATEX



Betriebsanleitung



**Originalbetriebsanleitung
Bitte lesen und aufbewahren**



Service?
www.edur.com

© 2025 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	5
1.1	Adressen	5
1.2	Mitgeltende Dokumente	5
1.3	Zu dieser Betriebsanleitung.....	6
1.4	Schilder an der Pumpe.....	6
2	Sicherheit	9
2.1	Betriebsanleitung lesen	9
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
2.3	Bestimmungswidrige Verwendung.....	9
2.4	Grundsätzliche Sicherheitshinweise	10
2.5	Spezifische Sicherheitshinweise	10
2.5.1	Gefahr durch Explosion	10
2.5.2	Gefahr durch Magnetfeld	11
2.5.3	Gefahr durch Überhitzung der Magnetkupplung	11
2.6	Schutzeinrichtungen	12
2.7	Schutzmaßnahmen beim Betrieb explosionsgeschützter Pumpen	12
2.8	Persönliche Schutzausrüstung	13
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	Magnetkupplung.....	18
5	Transport	19
5.1	Sicherheit beim Transport mit einem Kran	19
5.2	Pumpe mit einem Kran transportieren.....	19
5.3	Pumpe mit einem Flurförderfahrzeug transportieren	20
6	Lagerung	20
6.1	Sicherheit bei der Lagerung.....	20
6.2	Konservierungsmittel entfernen.....	21
6.3	Pumpe einlagern.....	21

7	Installation.....	22
7.1	Sicherheit bei der Installation.....	22
7.2	Anforderungen an den Aufstellungsort.....	22
7.3	Anforderungen an das Rohrleitungssystem	23
7.4	Anforderungen an den elektrischen Anschluss	24
7.5	Schalldämpfung und Kompensatoren	25
7.6	Pumpe installieren	26
8	Demontage	27
8.1	Sicherheit bei der Demontage	27
8.2	Pumpe demontieren.....	27
9	Betrieb.....	29
9.1	Sicherheit beim Betrieb	29
9.2	Sicherheit beim Betrieb explosionsgeschützter Pumpen.....	29
9.3	Erstinbetriebnahme	30
9.4	Betrieb	31
9.5	Betrieb beenden	31
10	Wartung	31
10.1	Sicherheit bei der Wartung.....	31
10.2	Explosionsschutzhinweise	32
10.3	Wartungsplan	33
10.4	Wartungsarbeiten.....	34
10.4.1	Anziehdrehmomente.....	34
10.4.2	Wellenlager austauschen	34
11	Störungen	35
11.1	Sicherheit bei der Störungsbeseitigung	35
11.2	Störungstabelle.....	36
12	Entsorgung.....	37
12.1	Sicherheit bei der Entsorgung	37
12.2	Pumpe entsorgen	38
12.3	Rücksenden.....	38
13	Anhang.....	39
13.1	Inhalt der Konformitätserklärung	39
13.2	Unbedenklichkeitsbescheinigung	41
	Index.....	44

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 eigentlichen 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 der Begriff **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

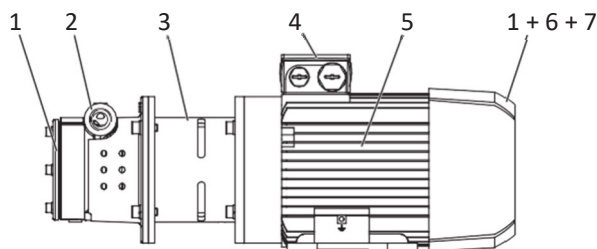


Abb. 1-1 Schilder an der Pumpe

Pos.	Schild	Erläuterung
1		Drehrichtung Der Pfeil zeigt die vorgegebene Drehrichtung der Pumpe.
2		Förderrichtung Der Pfeil zeigt die vorgegebene Förderrichtung an.
3		Warnung vor magnetischem Feld Warnt das Personal vor einem magnetischen Feld.
4		Anleitung lesen Fordert das Personal auf, vor Arbeiten an der Pumpe die Anleitung zu lesen.
5		Typenschild Motor , siehe Typenschild am Motor, Seite 8.
6		Typenschild Pumpe , siehe Typenschild am Pumpengehäuse, Seite 7.
7		Zusatzschild ATEX , siehe ATEX Typenschild am Pumpengehäuse, Seite 8.

Tab. 1-1 Erläuterungen zu den Schildern

Typenschild am Pumpengehäuse

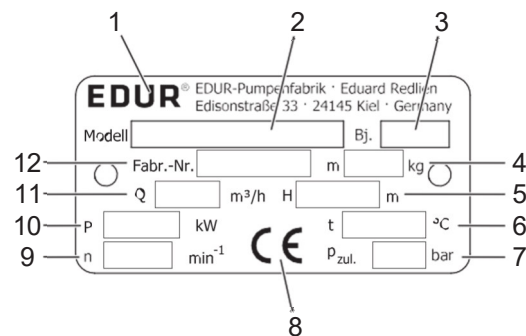


Abb. 1-2 Typenschild am Pumpengehäuse

- 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

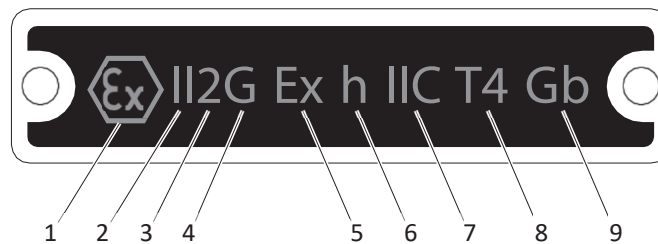


Abb. 1-3 ATEX Typenschild am Pumpengehäuse

- 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

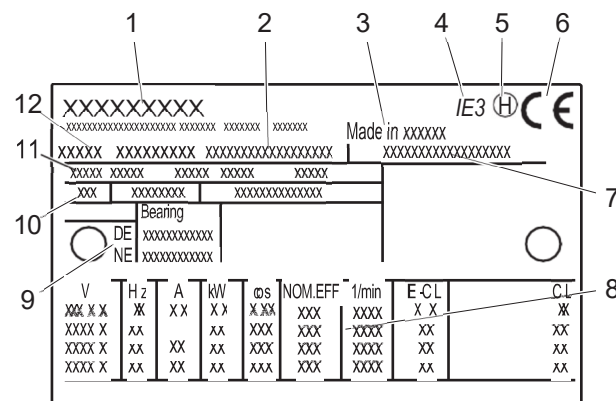


Abb. 1-3 Typenschild am Motor

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

Abhängig vom Motorfabrikat können die Positionsnummern in der Abbildung abweichen.

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, allgemeingültigen, 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 bestimmt, die reine Fördermedien oder Flüssigkeits-Gas-Gemische fördern, oder Flüssigkeiten mit Gasen anreichern.

Mögliche Einsatzgebiete sind die Wasser- und Abwassertechnik sowie die Industrietechnik.

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 Grenzen des Einsatzbereichs betrieben werden, siehe Kapitel 1.2 Mitgeltende Dokumente, Seite 5.

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 8 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 Demontagearbeiten, 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 Magnetfeld

Das Magnetfeld der Magnetkupplung kann zu schweren Personen- und Sachschäden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren dürfen sich nicht in der Nähe der Pumpe aufhalten oder an der Pumpe arbeiten. Diese Personen müssen einen Sicherheitsabstand von mindestens 1 Meter einhalten. Es besteht Lebensgefahr.
- Sicherstellen, dass sich keine magnetempfindlichen Geräte, wie Ausweiskarten mit Magnetstreifen, elektrische, elektronische und feinmechanische Geräte, in der Nähe der Pumpe befinden.
- Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von der Magnetkupplung angezogen werden.
- Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallen angezogen werden.

2.5.3 Gefahr durch Überhitzung der Magnetkupplung

Die Magnetkupplung kann überhitzen und dadurch eine potenzielle Zündquelle darstellen, die Explosionen verursacht. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Magnetkupplungen mit metallischen Spalttöpfen dürfen in explosionsgefährdeten Bereichen nur mit einer Temperaturüberwachung betrieben werden.

HINWEIS! Alle magnetgekuppelten Pumpen mit metallischem Spalttopf werden mit einem Widerstandsthermometer geliefert.

- Für Magnetkupplungen mit Spalttöpfen aus Keramik oder CF-PEEK ist eine Temperaturüberwachung nicht zwingend erforderlich und optional.

Der Betreiber ist verpflichtet, die Notwendigkeit einer Temperaturüberwachung zu prüfen.

- Die Temperaturmessung erfolgt mit einem Widerstandsthermometer unmittelbar auf dem Mantel des Spalttopfs oder in einer Sackbohrung im Flansch des Spalttopfs. Das Widerstandsthermometer wird auf den Grenzwert der jeweiligen Temperaturklasse eingestellt.

$\Delta T = 15 \text{ K}$ sollte unterhalb der für den jeweiligen Ex-Bereich maximal zulässigen Oberflächentemperatur liegen, siehe Kapitel 3.4 Temperaturgrenzen, Seite 15

HINWEIS! Die Überwachung der Spaltraumtemperatur ist für eine Überwachung des Trockenlaufs der Pumpe nicht ausreichend.

Erreicht das Fördermedium oder die Oberfläche am Spalttopf einer magnetgekuppelten Pumpe einen kritischen Wert, muss das Pumpenaggregat automatisch ausgeschaltet und in einen sicheren Betriebszustand versetzt werden. Das

Pumpenaggregat darf erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem die Störung beseitigt wurde.

2.6 Schutzeinrichtungen

Pumpen mit einer Kupplung können, abhängig von der Bauform, mit einem Kuppelungsschutz 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.
- Falls sich im Lieferzustand keine Temperaturüberwachung für die Magnetkupplung befindet, muss der Betreiber die Notwendigkeit einer Temperaturüberwachung prüfen. Magnetkupplungen mit einem metallischen Spalttopf müssen mit einer Temperaturüberwachung ausgestattet sein.

- 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:

- 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 allgemeingültig und können im Einzelfall abweichen.

3.1 Pumpe

Peripheralpumpen PBM	
Zulässiger Druck	max. 16 bar
Fördervolumen	0,5 bis 12,5 m ³ h ⁻¹
Wellenabdichtung	Magnetkupplung

Tab. 3-1 Technische Daten Pumpe

3.2 Motor

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

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 17 und Kapitel 10 Wartung, Seite 25.

3.4 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses und an der Magnetkupplung 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
Mantelrohlrlänge	150 mm (Edelstahl)
Manteldurchmesser	4,5 mm
Toleranzklasse	B Abweichung: $\pm 0,30$ °C bei 0 °C / $\pm 0,80$ °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

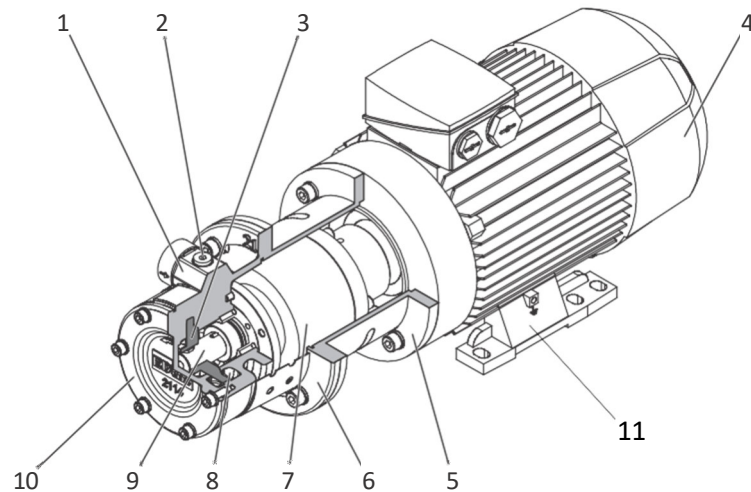


Abb. 4-1 Aufbau Pumpe

- 1 Seitenkanal mit Saug- und Druckstutzen
- 2 Entlüftungsschraube
- 3 Laufrad
- 4 Motor
- 5 Laterne
- 6 Gehäuse
- 7 Magnetkupplung
- 8 Laufradkanal
- 9 Welle
- 10 Deckel
- 11 Fuß

Peripheralpumpen sind eine spezielle Bauart der Kreiselpumpen. Sie sind zur Förderung reiner Fördermedien geeignet. Peripheralpumpen können große Gasanteile ohne Unterbrechung der Flüssigkeitsströmung mitfördern. Charakteristisch ist ein Laufradkanal im Gehäuse, der die Schaufelkanäle stirn- und außenseitig umschließt.

Über den Saugstutzen strömt das Fördermedium aufgrund eines Energiegefälles in die Pumpe und trifft auf das rotierende Laufrad. Das Laufrad besteht aus geraden, sternförmig angeordneten Schaufeln, die am äußeren Rand einer Tragscheibe beidseitig angeordnet sind. Das Laufrad wird vom Motor über eine Welle und eine Magnetkupplung angetrieben.

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. Das Fördermedium zirkuliert mehrfach aus dem Seitenkanal zurück in die Laufradkanäle, bevor es durch den Druckstutzen aus der Pumpe strömt. Dadurch wird die Energieübertragung erhöht und es werden auch bei kleinen Baugrößen große Förderhöhen erreicht. Zur Aufrechterhaltung der Strömung muss am Druckstutzen ebenfalls ein Energiegefälle vorliegen.

Verluste im System durch Reibung oder Leckageströmungen erhöhen die Leistungsaufnahme der Pumpe.

Die Magnetkupplung verhindert das Austreten des Fördermediums an der rotierenden Welle. Mit Hilfe der Entlüftungsschrauben werden Lufteinschlüsse abgelassen. Zwischen Motor und Gehäuse ist eine Laterne 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 Magnetkupplung

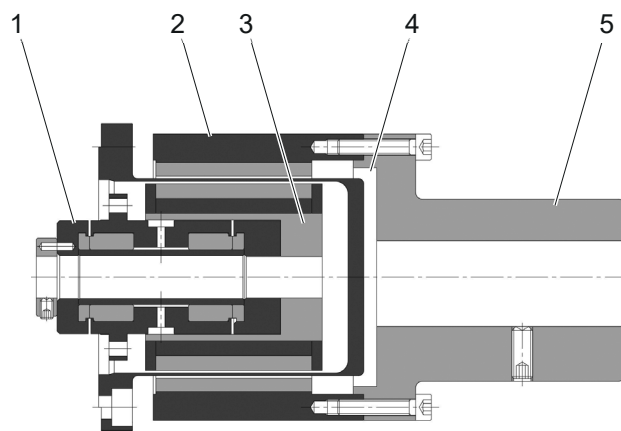


Abb. 4-2 Aufbau Magnetkupplung

- 1 Lagerträgergehäuse
- 2 Außenrotor
- 3 Innenrotor
- 4 Spalttopf
- 5 Motorseitige Kupplungshälfte

Die Magnetkupplung überträgt die Kraft des Motors auf die Welle. Die Kraftübertragung erfolgt berührungslos. Die Magnetkupplung ist hermetisch dicht. Bei störungsfreiem Betrieb ist keine Wartung erforderlich.

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 nachfolgenden 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

Pumpen ab einer Leistung von 2,2 kW können wie unten dargestellt angehoben werden. Alle Pumpen mit einer Leistung kleiner als 2,2 kW sind zu klein, um Anschlagmittel sicher zu befestigen. Diese Pumpen wiegen weniger als 25 kg und können per Hand angehoben werden.

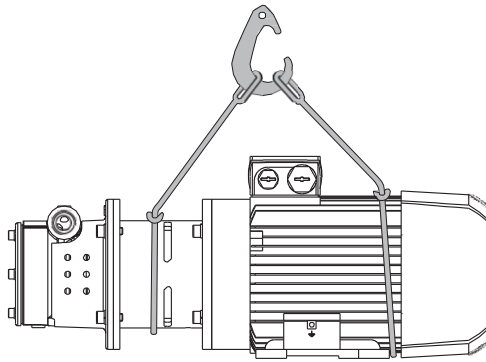


Abb. 5-1 Pumpe mit einem Kran transportieren

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 muss 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 nachfolgenden 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 waagerecht 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

Edelstahlpumpen sind nicht konserviert.

6.3 Pumpe einlagern

Nach einer Demontage und vor einer erneuten Einlagerung muss die Pumpe entsprechend vorbereitet 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 Einlagerung vollständig dekontaminieren.

ACHTUNG

Beschädigung der Dichtelemente

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

- Kontakt mit Ölen und Fetten vermeiden.

Voraussetzung

- 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. Saug- und Druckstutzen fest verschließen.

7 Installation

7.1 Sicherheit bei der Installation

Eine unsachgemäße Installation kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die nachfolgenden 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 17.
- 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 Abreißens der Rohrleitung.

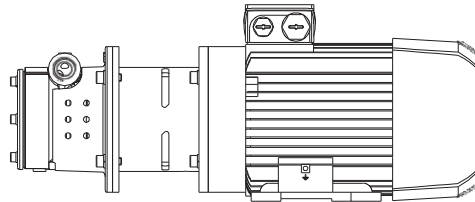


Abb. 7-1 Zugelassene Einbaulage

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.
- Geeignete Kompensatoren vorsehen, um auftretende Belastungen durch Temperaturschwankungen und Schwingungen zu verringern, siehe Kapitel 7.5 Schalldämpfung und Kompensatoren, Seite 20.
- 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 normalsaugenden 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 Pumpenlaufrades 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 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.

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. 7-1 Anziehdrehmomente in Abhängigkeit vom Gewinde

7.5 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 Fundamentes 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.

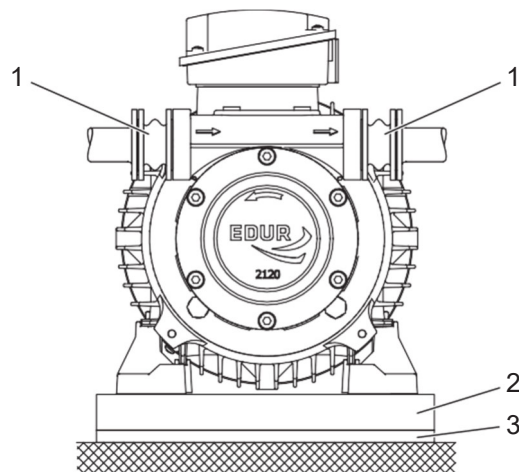


Abb. 7-2 Geräuschminimierung

7.6 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.

ACHTUNG

Drehrichtungsprüfung ohne Fördermedium

Der Betrieb ohne Fördermedium ist unzulässig. Auch ein kurzer Trockenlauf zur Drehrichtungsprüfung kann die Magnetkupplung 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. Fuß mit Fundament verschrauben.
4. Rohrleitungen anschließen.
5. Motor entsprechend des Schaltplans anschließen.

6. Kabeldurchführungen gegen Eindringen von Staub und Feuchtigkeit schützen.
7. Potenzialausgleich am dafür vorgesehenen Erdungsanschluss montieren.
8. Pumpe befüllen und entlüften.
9. 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 nachfolgenden 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 ausführen. 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.
-

Voraussetzung

- 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 Fördermedium oder der Spülflüssigkeit unter die Pumpe stellen.
6. Ablassschraube herausschrauben.
7. Entlüftungsschraube herausschrauben.
8. Fördermedium oder Spülflüssigkeit in Auffangbehälter ablassen.
9. Ablass- und Entlüftungsschraube einschrauben.
10. Rohrverschraubung am Druckstutzen lösen.
11. Rohrverschraubung am Saugstutzen lösen.
12. Befestigungen am Fundament lösen.
13. Pumpe mit Motor aus Rohrleitungssystem herausheben.
14. Pumpe auf waagerechten, festen Untergrund abstellen und gegen Kippen sichern.

9 Betrieb

9.1 Sicherheit beim Betrieb

- 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 immer 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 5.
- Im Brandfall kann eine heiße Pumpe durch den Einsatz von kaltem Löschmittel bersten. Die Pumpe beim Löschen nicht unnötig stark abkühlen.
- Beschädigung der Magnetkupplung, wenn die Pumpe ohne Fördermedium betrieben wird. Vor der Inbetriebnahme Pumpe befüllen und entlüften.

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 Schalzhäufigkeit des Motors kann zu erhöhten Oberflächentemperaturen am Motor führen.
Angaben zur Schalzhäufigkeit 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 vollständig schließen.
4. Motor einschalten.

Die Pumpe fördert nun gegen den geschlossenen Absperrschieber in der Druckleitung.

5. Unmittelbar nach Erreichen der Betriebsdrehzahl den Absperrschieber in der Druckleitung langsam öffnen und 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 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 Laufrades 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 offen bleiben.

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 nachfolgenden 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 freigegebene Ersatzteile verwenden.
- Wartungsarbeiten nur bei druckloser und entleerter Pumpe ausführen.
- 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 10.3.1 Anziehdrehmomente, Seite 27.

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 35. 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

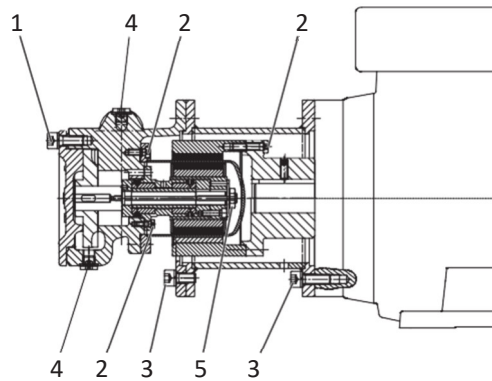


Abb. 10-1 Anziehdrehmomente PBM

Position	Gewinde	Anziehdrehmoment [Nm]
1	M10	30
	M12	50
	M14	75
2	M8	25
	M10	50
	M12	75
	M16	75
3	M10	30
4	G1/4	20
5	M10	10

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 gleichbleibenden 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 stau-

biger Umgebung müssen die Wellenlager häufiger kontrolliert und falls erforderlich früher ausgetauscht werden.

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

11 Störungen

11.1 Sicherheit bei der Störungsbeseitigung

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

- Störungsbeseitigung darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Beim Ersatz von Bauteilen ausschließlich Originalersatzteile oder vom Hersteller freigegebene 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 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.
Leckagen an Gehäuseteilen	Verbindungsschrauben gelockert	– Verbindungsschrauben festziehen.
	Gehäusedichtung(en) verschlissen oder defekt	– Gehäusedichtung(en) erneuern.

Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
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.
Keine Förderung trotz laufendem Motor	Maximales Drehmoment der Magnetkupplung überschritten, die Magnetkupplung ist „abgerissen“	– Pumpe ausschalten und Stillstand abwarten. Danach Pumpe erneut einschalten.
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 nachfolgenden 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.

i	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:

PBM 201

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:

PBM 201

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 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 Inspektions-/ 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 Sicherheits-
vorkehrungen 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 5
 Rücksendung 5
Anziehdrehmoment 20, 27
Armatur 18
Aufbau 13
Aufstellen 21
Aufstellungsort 17

B

Betrieb 25
 beenden 25
Betriebsanleitung 8

D

Dämmplatte 20
Defibrillator 10
Drehrichtung 7
Druckleitung 18

E

Einbaulage 17, 17
Emissionsschalldruckpegel 12
Entsorgung 31
Erstinbetriebnahme 24

F

Flurförderfahrzeug 15
Funktion 13
Fußventil 18

G

Geräuschemission 12
Gewinde 27

H

Herzschrittleiter 10

K

Kavitation 19
Kompensator 18, 20
Konformitätserklärung 32
Konservierung 16
Kran 14, 15

L

Lagerung 15

M

Magnetfeld 7, 10
Magnetkupplung 14

N

Nennweite 18

P

Personal 9

Q

Qualifikation 9
Querschnittsänderung 19

R

Rohrbogen 18
Rohrleitungssystem 18
Rohrnennweite 18
Rückschlagventil 18
Rücksendung 31

S

Saugkorb 18
Saugleitung 18
Schild 6
Schutzausrüstung 10
Schutzeinrichtung 10
Sicherheit 9
 Betrieb 24
 Demontage 22
 Entsorgung 30
 Installation 17
 Lagerung 15
 Störungsbeseitigung 28
 Transport 14
 Wartung 25
Siedezustand 19

T

Technische Daten 11
 Motor 11
 Pumpe 11
Typenschild 7, 8

U

Unbedenklichkeitsbescheinigung 32

V

Verwendung

bestimmungsgemäß 9

bestimmungswidrig 9

W

Warnhinweis 6

Wartungsplan 26

Wellenabdichtung

siehe Magnetkupplung 14

Wellenlager 27

Z

Zulaufbehälter 19

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