

## Wilo Motor FKT 20.2, 27.1, 27.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



**de** Einbau- und Betriebsanleitung



## Table of Contents

<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>4</b>	<b>8 Außerbetriebnahme/Ausbau</b> .....	<b>32</b>
1.1 Über diese Anleitung.....	4	8.1 Personalqualifikation .....	32
1.2 Urheberrecht .....	4	8.2 Pflichten des Betreibers.....	32
1.3 Vorbehalt der Änderung .....	4	8.3 Außerbetriebnahme .....	32
1.4 Gewährleistungs- und Haftungsausschluss .....	4	8.4 Ausbau.....	32
<b>2 Sicherheit</b> .....	<b>4</b>	<b>9 Instandhaltung</b> .....	<b>34</b>
2.1 Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen .....	4	9.1 Personalqualifikation .....	35
2.2 Personalqualifikation.....	6	9.2 Pflichten des Betreibers.....	35
2.3 Elektrische Arbeiten .....	6	9.3 Betriebsmittel.....	35
2.4 Überwachungseinrichtungen.....	6	9.4 Wartungsintervalle .....	36
2.5 Gesundheitsgefährdende Medien .....	7	9.5 Wartungsmaßnahmen .....	37
2.6 Permanentmagnetmotor .....	7	9.6 Reparaturarbeiten.....	42
2.7 Transport.....	7	<b>10 Störungen, Ursachen und Beseitigung</b> .....	<b>44</b>
2.8 Montage-/Demontagearbeiten.....	7	<b>11 Ersatzteile</b> .....	<b>46</b>
2.9 Während des Betriebs .....	7	<b>12 Entsorgung</b> .....	<b>46</b>
2.10 Wartungsarbeiten .....	8	12.1 Öle und Schmierstoffe .....	46
2.11 Betriebsmittel.....	8	12.2 Wasser-Glykol-Gemisch .....	46
2.12 Pflichten des Betreibers .....	8	12.3 Schutzkleidung .....	46
<b>3 Einsatz/Verwendung</b> .....	<b>9</b>	12.4 Information zur Sammlung von gebrauchten Elektro- und Elektronikprodukten.....	47
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9	<b>13 Anhang</b> .....	<b>47</b>
3.2 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung .....	9	13.1 Anzugsdrehmomente .....	47
<b>4 Produktbeschreibung</b> .....	<b>9</b>	13.2 Betrieb am Frequenzumrichter .....	47
4.1 Konstruktion.....	9	13.3 Ex-Zulassung .....	48
4.2 Digital Data Interface .....	11		
4.3 Überwachungseinrichtungen.....	11		
4.4 Betriebsarten .....	12		
4.5 Betrieb mit Frequenzumrichter.....	13		
4.6 Betrieb in explosiver Atmosphäre .....	13		
4.7 Typenschild.....	14		
4.8 Typenschlüssel.....	14		
4.9 Lieferumfang .....	16		
4.10 Zubehör .....	16		
<b>5 Transport und Lagerung</b> .....	<b>16</b>		
5.1 Anlieferung .....	16		
5.2 Transport.....	16		
5.3 Einsatz von Hebemitteln.....	16		
5.4 Lagerung .....	17		
<b>6 Installation und elektrischer Anschluss</b> .....	<b>17</b>		
6.1 Personalqualifikation.....	17		
6.2 Aufstellungsarten .....	18		
6.3 Pflichten des Betreibers .....	18		
6.4 Einbau.....	18		
6.5 Elektrischer Anschluss .....	23		
<b>7 Inbetriebnahme</b> .....	<b>29</b>		
7.1 Personalqualifikation.....	29		
7.2 Pflichten des Betreibers.....	29		
7.3 Drehrichtungskontrolle bei Dreiphasen-Wechselstrom- motor .....	29		
7.4 Betrieb in explosiver Atmosphäre .....	29		
7.5 Vor dem Einschalten.....	30		
7.6 Ein- und Ausschalten.....	30		
7.7 Während des Betriebs .....	30		

## 1 Allgemeines

### 1.1 Über diese Anleitung

Diese Anleitung ist ein Bestandteil des Produkts. Das Einhalten der Anleitung ist die Voraussetzung für die richtige Handhabung und Verwendung:

- Anleitung vor allen Tätigkeiten sorgfältig lesen.
- Anleitung jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Alle Angaben zum Produkt beachten.
- Kennzeichnungen am Produkt beachten.

Die Sprache der Originalbetriebsanleitung ist Deutsch. Alle weiteren Sprachen dieser Anleitung sind eine Übersetzung der Originalbetriebsanleitung.

### 1.2 Urheberrecht

WILO SE © 2024

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

### 1.3 Vorbehalt der Änderung

Wilo behält sich vor, die genannten Daten ohne Ankündigung zu ändern und übernimmt keine Gewähr für technische Ungenauigkeiten und/oder Auslassungen. Die verwendeten Abbildungen können vom Original abweichen und dienen der exemplarischen Darstellung des Produkts.

### 1.4 Gewährleistungs- und Haftungsausschluss

Wilo übernimmt insbesondere keine Gewährleistung oder Haftung in den folgenden Fällen:

- Unzureichende Auslegung wegen mangelhafter oder falscher Angaben des Betreibers oder Auftraggebers
- Nichteinhaltung dieser Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Unsachgemäße Lagerung oder Transport
- Fehlerhafte Montage oder Demontage
- Mangelhafte Wartung
- Unerlaubte Reparatur
- Mangelhafter Baugrund
- Chemische, elektrische oder elektrochemische Einflüsse
- Verschleiß

## 2 Sicherheit

Dieses Kapitel enthält grundlegende Hinweise für die einzelnen Lebensphasen. Eine Missachtung dieser Hinweise führt:

- Zur Gefährdung von Personen
- Zur Gefährdung der Umwelt
- Zu Sachschäden
- Zum Verlust von Schadensersatzansprüchen

### 2.1 Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen

In dieser Einbau- und Betriebsanleitung werden Sicherheitshinweise für Sach- und Personenschäden verwendet. Diese Sicherheitshinweise werden unterschiedlich dargestellt:

- Sicherheitshinweise für Personenschäden beginnen mit einem Signalwort, haben ein entsprechendes **Symbol vorangestellt** und sind grau hinterlegt.



#### GEFAHR

##### Art und Quelle der Gefahr!

Auswirkungen der Gefahr und Anweisungen zur Vermeidung.

- Sicherheitshinweise für Sachschäden beginnen mit einem Signalwort und werden **ohne** Symbol dargestellt.

---

#### VORSICHT

##### Art und Quelle der Gefahr!

Auswirkungen oder Informationen.

---

### Signalwörter

- **GEFAHR!**  
Missachtung führt zum Tod oder zu schwersten Verletzungen!
- **WARNUNG!**  
Missachtung kann zu (schwersten) Verletzungen führen!
- **VORSICHT!**  
Missachtung kann zu Sachschäden führen, ein Totalschaden ist möglich.
- **HINWEIS!**  
Nützlicher Hinweis zur Handhabung des Produkts

### Textauszeichnungen

- ✓ Voraussetzung
- 1. Arbeitsschritt/Aufzählung
  - ⇒ Hinweis/Anweisung
  - ▶ Ergebnis

### Kennzeichnung von Querverweisen

Der Name des Kapitels oder der Tabelle steht in Anführungszeichen „“. Die Seitenzahl folgt in eckigen Klammern [ ].

### Symbole

In dieser Anleitung werden die folgenden Symbole verwendet:



Gefahr vor elektrischer Spannung



Gefahr durch bakterielle Infektion



Gefahr durch ein starkes Magnetfeld



Gefahr vor Explosion



Gefahr durch explosive Atmosphäre



Allgemeines Warnsymbol



Warnung vor Schnittverletzungen



Warnung vor heißen Oberflächen



Warnung vor hohem Druck



Warnung vor schwebender Last



Persönliche Schutzausrüstung: Schutzhelm tragen



Persönliche Schutzausrüstung: Fußschutz tragen



Persönliche Schutzausrüstung: Handschutz tragen



Persönliche Schutzausrüstung: Mundschutz tragen



Persönliche Schutzausrüstung: Schutzbrille tragen



Alleinarbeit verboten! Zweite Person muss anwesend sein.



Nützlicher Hinweis

## 2.2 Personalqualifikation

- Das Personal ist in den lokal gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung unterrichtet.
- Das Personal hat die Einbau- und Betriebsanleitung gelesen und verstanden.
- Elektrische Arbeiten: ausgebildete Elektrofachkraft  
Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, um die Gefahren von Elektrizität zu erkennen und zu vermeiden.
- Montage-/Demontearbeiten: ausgebildete Fachkraft der Abwassertechnik  
Befestigung und Verrohrung bei Nass- und Trockenaufstellung, Hebemittel, Grundkenntnisse Abwasseranlagen
- Wartungsarbeiten: ausgebildete Fachkraft der Abwassertechnik  
Einsatz/Entsorgung der verwendeten Betriebsmittel, Grundkenntnisse Maschinenbau (Montage/Demontage)
- Hebearbeiten: ausgebildete Fachkraft für die Bedienung von Hebevorrichtungen  
Hebemittel, Anschlagmittel, Anschlagpunkte

### Kinder und Personen mit eingeschränkten Fähigkeiten

- Personen unter 16 Jahren: Die Verwendung des Produkts ist untersagt.
- Personen unter 18 Jahren: Während der Verwendung des Produkts beaufsichtigen (Supervisor)!
- Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten: Die Verwendung des Produkts ist untersagt!

## 2.3 Elektrische Arbeiten

- Elektrischen Arbeiten durch eine Elektrofachkraft ausführen lassen.
- Produkt vom Stromnetz trennen und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.
- Beim Stromanschluss die lokalen Vorschriften einhalten.
- Vorgaben des örtlichen Energieversorgungsunternehmens einhalten.
- Personal über die Ausführung des elektrischen Anschlusses unterrichten.
- Personal über die Abschaltmöglichkeiten des Produkts unterrichten.
- Technische Angaben in dieser Einbau- und Betriebsanleitung sowie auf dem Typenschild einhalten.
- Produkt erden.
- Vorschriften zum Anschluss an die elektrische Schaltanlage einhalten.
- Wenn elektronische Anlaufsteuerungen (z. B. Sanftanlauf oder Frequenzumrichter) verwendet werden, die Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit einhalten. Wenn erforderlich, spezielle Maßnahmen berücksichtigen (z. B. geschirmte Kabel, Filter usw.).
- Defekte Anschlusskabel austauschen. Rücksprache mit dem Kundendienst halten.

## 2.4 Überwachungseinrichtungen

Die folgenden Überwachungseinrichtungen müssen bauseits gestellt werden:

### Leitungsschutzschalter

- Leistung und Schaltcharakteristik der Leitungsschutzschalter nach dem Nennstrom des angeschlossenen Produkts auslegen.

- Lokale Vorschriften beachten.

#### **Motorschutzschalter**

- Produkt ohne Stecker: einen Motorschutzschalter einbauen!  
Mindestanforderung ist ein thermisches Relais/Motorschutzschalter mit Temperaturkompensation, Differentialauslösung und Wiedereinschaltsperrung laut den lokalen Vorschriften.
- Instabile Stromnetze: bei Bedarf weitere Schutzeinrichtungen (z. B. Überspannungs-, Unterspannungs- oder Phasenausfallrelais ...) einbauen.

#### **Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD)**

- Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) laut den Vorschriften des lokalen Energieversorgungsunternehmens einbauen.
- Wenn Personen mit dem Produkt und leitfähigen Flüssigkeiten in Berührung kommen können, Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) einbauen.

- 2.5 Gesundheitsgefährdende Medien** Im Abwasser oder in stehenden Gewässern bilden sich gesundheitsgefährdende Keime. Es besteht die Gefahr einer bakteriellen Infektion!
- Schutzausrüstung tragen!
  - Das Produkt nach dem Ausbau gründlich reinigen und desinfizieren!
  - Alle Personen über das Fördermedium und die davon ausgehende Gefahr unterrichten!
- 2.6 Permanentmagnetmotor** Permanentmagnetmotoren werden über einen permanent magnetisierten Rotor angetrieben. Bei der Verwendung von Permanentmagnetmotoren die folgenden Punkte beachten:
- **Magnet und Magnetfeld**  
Von den Magneten und dem Magnetfeld geht keine Gefahr aus, solange das Motorgehäuse geschlossen ist. Auch für eine Person mit Herzschrittmacher besteht keine gesonderte Gefahr. Die Verschlusschrauben für Wartungszwecke können bedenkenlos geöffnet werden. Motorgehäuse niemals öffnen! Arbeiten am geöffneten Motor nur vom Kundendienst ausführen lassen!
  - **Generatorischer Betrieb**  
Wenn der Rotor ohne elektrische Energie angetrieben wird (z. B. bei Rücklauf des Fördermediums), erzeugt der Motor eine induktive Spannung. In diesem Fall ist das Anschlusskabel spannungsführend. Des Weiteren erfolgt bei angeschlossener Pumpe eine Energierückspeisung in den angeschlossenen Frequenzumrichter. Um eine Zerstörung des Frequenzumrichters und Motors durch Überspannung zu verhindern, die folgenden Möglichkeiten vorsehen:
    - Eingebraachte Energie in das Versorgungsnetz zurück speisen.
    - Eingebraachte Energie über einen Bremswiderstand abführen.
- 2.7 Transport**
- Am Einsatzort geltende Gesetze und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung einhalten.
  - Produkt immer am Griff tragen!
  - Anschlagmittel immer an den Anschlagpunkten befestigen.
  - Anschlagmittel auf festen Sitz prüfen.
- 2.8 Montage-/Demontearbeiten**
- Am Einsatzort geltende Gesetze und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung einhalten.
  - Produkt vom Stromnetz trennen und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.
  - Alle drehenden Teile müssen stillstehen.
  - Geschlossene Räume ausreichend belüften.
  - Bei Arbeiten in geschlossenen Räumen muss eine zweite Person zur Absicherung anwesend sein.
  - In geschlossenen Räumen oder Bauten können sich giftige oder erstickende Gase ansammeln. Schutzmaßnahmen laut Betriebsordnung einhalten, z. B. Gaswarngerät mitführen.
  - Produkt gründlich reinigen.
  - Wenn das Produkt in gesundheitsgefährdenden Medien verwendet wurde, Produkt desinfizieren!
- 2.9 Während des Betriebs**
- Arbeitsbereich kennzeichnen und absperren.

- Während des Betriebs dürfen sich keine Personen im Arbeitsbereich aufhalten.
- Das Produkt wird über separate Steuerungen prozessabhängig ein- und ausgeschaltet. Nach Stromausfällen kann sich das Produkt automatisch einschalten.
- Wenn der Motor austaucht, kann das Motorgehäuse über 40 °C (104 °F) heiß werden.
- Jede Störung oder Unregelmäßigkeit sofort dem Verantwortlichen melden.
- Wenn Mängel auftreten, Produkt sofort abschalten.
- Niemals in den Saugstutzen greifen. Die drehenden Teile können Gliedmaßen quetschen und abschneiden.
- Alle Absperrschieber in der Zulauf- und Druckleitung öffnen.
- Mindestwasserüberdeckung mit einem Trockenlaufschutz sicherstellen.
- Der Schalldruck ist von mehreren Faktoren abhängig (Aufstellung, Betriebspunkt ...). Unter Betriebsbedingungen den aktuellen Geräuschpegel messen. Ab einem Geräuschpegel von 85 dB(A), Gehörschutz tragen. Arbeitsbereich kennzeichnen!

## 2.10 Wartungsarbeiten

- Produkt vom Stromnetz trennen und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.
- Produkt gründlich reinigen.
- Wenn das Produkt in gesundheitsgefährdenden Medien verwendet wurde, Produkt desinfizieren!
- Wartungsarbeiten an einem sauberen, trockenen und gut beleuchteten Ort durchführen.
- Nur Wartungsarbeiten durchführen, die in dieser Einbau- und Betriebsanleitung beschrieben sind.
- Nur Originalteile des Herstellers verwenden. Die Verwendung von anderen als Originalteilen entbindet den Hersteller von jeglicher Haftung.
- Leckagen von Fördermedium und Betriebsmittel sofort aufnehmen und nach den lokal gültigen Richtlinien entsorgen.

## 2.11 Betriebsmittel

Die folgenden Betriebsmittel werden verwendet:

- Weißöl
- Wasser-Glykol-Gemisch P35  
Das Wasser-Glykol-Gemisch entspricht der Wassergefährdungsklasse 1 gemäß VwVwS 1999.

### Allgemeine Hinweise

- Leckagen sofort aufnehmen.
- Wenn größere Leckagen auftreten, Kundendienst verständigen.
- Wenn die Abdichtung defekt ist, gelangen die Betriebsmittel in das Fördermedium.

### Erste Hilfe-Maßnahmen

- **Hautkontakt**
  - Hautstellen gründlich mit Wasser und Seife abspülen.
  - Wenn Hautreizungen auftreten, einen Arzt aufsuchen.
  - Bei Kontakt mit offenen Hautstellen, einen Arzt aufsuchen!
- **Augenkontakt**
  - Kontaktlinsen entfernen.
  - Auge gründlich mit Wasser ausspülen.
  - Wenn Augenreizungen auftreten, einen Arzt aufsuchen.
- **Inhalation**
  - Aus dem Kontaktbereich entfernen!
  - Luftaustausch herstellen!
  - Bei Reizung der Atemwege, Schwindelgefühl oder Übelkeit, sofort einen Arzt aufsuchen!
- **Verschlucken**
  - **Sofort** einen Arzt aufsuchen!
  - **Kein** Erbrechen herbeiführen!

## 2.12 Pflichten des Betreibers

- Einbau- und Betriebsanleitung in der Sprache des Personals zur Verfügung stellen.
- Benötigte Ausbildung des Personals für die angegebenen Arbeiten sicherstellen.
- Schutzausrüstung zur Verfügung stellen. Sicherstellen, dass das Personal die Schutzausrüstung trägt.

- Angebrachte Sicherheits- und Hinweisschilder am Produkt dauerhaft lesbar halten.
- Personal über die Funktionsweise der Anlage unterrichten.
- Gefährliche Bauteile innerhalb der Anlage mit einem bauseitigen Berührungsschutz ausstatten.
- Arbeitsbereich kennzeichnen und absperren.
- Geräuschpegel messen. Ab einem Geräuschpegel von 85 dB(A), Gehörschutz getragen. Arbeitsbereich kennzeichnen!

### 3 Einsatz/Verwendung

#### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Tauchmotorpumpen eignen sich zur Förderung von:

- Abwasser mit Fäkalien
- Schmutzwasser (mit geringen Mengen Sand und Kies)
- Prozessabwasser
- Fördermedien mit Trockensubstanzen bis max. 8 %

#### 3.2 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung



#### GEFAHR

##### Explosion durch Fördern explosiver Medien!

Beim Fördern von leicht entzündlichen und explosiven Medien (z. B. Benzin, Kerosin usw.) in ihrer reinen Form besteht Lebensgefahr durch Explosion!

- Die Pumpen sind für diese Medien nicht konzipiert.
- Das Fördern von leicht entzündlichen und explosiven Medien ist verboten.

Die Tauchmotorpumpen dürfen **nicht verwendet** werden zur Förderung von:

- Trinkwasser
- Fördermedien mit harten Bestandteilen (z. B. Steine, Holz, Metall usw.)
- Fördermedien mit großen Mengen abrasiver Inhaltsstoffe (z. B. Sand, Kies).

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung dieser Anleitung. Jede darüber hinausgehende Verwendung gilt als nichtbestimmungsgemäß.

### 4 Produktbeschreibung

#### 4.1 Konstruktion

Abwasser-Tauchmotorpumpe als überflutbares Blockaggregat für die Nass- und Trocken-aufstellung.

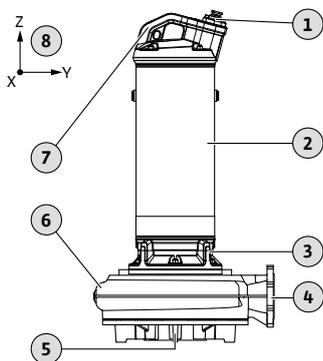


Fig. 1: Exemplarische Darstellung

1	Kabeleinführung Anschlusskabel
2	Motor mit Kühlmantel
3	Dichtungs-/Lagergehäuse
4	Druckstutzen
5	Saugstutzen
6	Hydraulikgehäuse
7	Anschlagpunkt/Griff
8	Koordinatensystem: Schwingungssensor im Digital Data Interface

##### 4.1.1 Hydraulik

Kreisellhydraulik mit verschiedenen Laufradformen, druckseitig horizontalem Flanschanschluss sowie Spalt- und Lauftring.

Die Hydraulik ist **nicht** selbstansaugend, d. h. das Fördermedium muss selbständig oder mit Vordruck zulaufen.

### Lauftradformen

Die einzelnen Lauftradformen sind abhängig von der Hydraulikgröße und nicht jede Lauftradform gibt es für jede Hydraulik. Im folgenden eine Übersicht der unterschiedlichen Lauftradformen:

- Freistromlauftrad
- Einkanallauftrad
- Zweikanallauftrad
- Dreikanallauftrad
- Vierkanallauftrad
- SOLID-Laufräder, geschlossen oder halboffen

### Spalt- und Lauftring (Abhängig von der Hydraulik)

Saugstutzen und Lauftrad werden bei der Förderung am meisten beansprucht. Bei Kanallaufträdern ist der Spalt zwischen Lauftrad und Saugstutzen ein wichtiger Faktor für einen konstanten Wirkungsgrad. Je größer der Spalt zwischen Lauftrad und Saugstutzen, desto höher werden die Verluste in der Förderleistung. Damit sinkt der Wirkungsgrad und die Gefahr von Verstopfungen steigt. Um einen langen und effizienten Betrieb der Hydraulik zu gewährleisten, ist abhängig von Lauftrad und Hydraulik ein Lauf- und/oder Spaltring verbaut.

- Lauftring  
Der Lauftring wird an Kanalläufern angebracht und schützt die Anströmkannte des Lauftrads.
- Spaltring  
Der Spaltring wird im Saugstutzen der Hydraulik verbaut und schützt die Anströmkannte der Kreiselkammer.

Im Verschleißfall kann der Kundendienst beide Bauteile einfach austauschen.

## 4.1.2 Motor

Selbstkühlender Asynchron- oder Permanentmagnetmotor in Drehstromausführung. Die Kühlung erfolgt durch ein aktives Kühlsystem. Der Motor kann ein- und ausgetaucht im Dauerbetrieb eingesetzt werden, auch in Trockenaufstellung. Das Anschlusskabel hat freie Kabelenden.

### Übersicht Motorausstattung

	Asynchronmotor		Permanentmagnetmotor
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Bauart	Asynchron	Asynchron	Synchron
Max. Wirkungsgradklasse (in Anlehnung an IEC 60034)	IE3	IE3	IE5
Betrieb mit Frequenzumrichter	o	o	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	–	•
Betriebsart eingetaucht	S1	S1	S1
Betriebsart ausgetaucht	S1	S1	S1
Betriebsart Trockenaufstellung	S1	S1	S1
Wälzlager oben: dauergeschmiert, wartungsarm	•	•	•
Wälzlager unten: dauergeschmiert, wartungsarm	•	•	•
Anschlusskabel längswasserdicht vergossen	•	•	•

! = notwendig/Voraussetzung, • = serienmäßig, o = möglich, – = nicht verfügbar

## 4.1.3 Abdichtung

Die Abdichtung zum Fördermedium und zum Motorraum erfolgt auf unterschiedliche Arten:

- Ausführung „G“: zwei separate Gleitringdichtungen
- Ausführung „K“: zwei Gleitringdichtungen in einer Blockdichtungskassette aus rostfreiem Stahl

Abhängig von der Motorbaugröße erfolgt die Ausführung des Kühlsystems auf zwei unterschiedliche Arten:

- FKT 20.2: Die Dichtungskammer und das Kühlsystem bilden ein 1-Kammer-System. Die Dichtungskammer und das Kühlsystem sind mit dem Kühlmittel P35 gefüllt.

- FKT 27.x: Die Dichtungskammer und das Kühlsystem bilden ein 2-Kammer-System. Hierbei ist die Dichtungskammer mit medizinischem Weißöl und das Kühlsystem mit dem Kühlmittel P35 gefüllt.

Eine Leckage der Abdichtung wird in der Dichtungs- oder Leckagekammer aufgenommen:

- Die Dichtungskammer nimmt eine mögliche Leckage der medienseitigen Abdichtung auf.
- Die Leckagekammer nimmt eine mögliche Leckage der motorseitigen Abdichtung auf. Die Leckagekammer ist werkseitig leer.

#### 4.1.4 Kühlsystem

Der Motor hat ein aktives Kühlsystem mit separatem Kühlkreislauf. Als Kühlmittel wird das Wasser-Glykol-Gemisch P35 verwendet. Die Umwälzung des Kühlmittels erfolgt über ein Laufrad. Das Laufrad wird über die Motorwelle angetrieben. Die Abwärme wird über den Kühlflansch direkt an das Fördermedium abgegeben. Das Kühlsystem selbst ist im kalten Zustand drucklos.

#### 4.1.5 Material

In der Standardausführung kommen die folgenden Werkstoffe zum Einsatz:

- Pumpengehäuse: Grauguss
- Laufrad: Grauguss
- Motorgehäuse: Grauguss
- Abdichtung, motorseitig:
  - „G“ = Kohle/Keramik oder SiC/SiC
  - „K“ = SiC/SiC
- Abdichtung, medienseitig: SiC/SiC
- Abdichtung, statisch: FKM (ASTM D 1418) oder NBR (Nitril)

Die genauen Angaben zu den verwendeten Werkstoffen sind in der jeweiligen Konfiguration abgebildet.

## 4.2 Digital Data Interface



### HINWEIS

#### Anleitung für das Digital Data Interface beachten!

Für weitere Informationen sowie den erweiterten Einstellungen die separate Anleitung zum Digital Data Interface lesen und einhalten.

Das Digital Data Interface ist ein im Motor integriertes Kommunikationsmodul mit integriertem Web-Server. Der Zugriff erfolgt über eine grafische Benutzeroberfläche per Internet-Browser. Über die Benutzeroberfläche wird eine einfache Konfiguration, Steuerung und Überwachung der Pumpe ermöglicht. Hierfür können unterschiedliche Sensoren in der Pumpe verbaut werden. Des Weiteren können über externe Signalgeber weitere Anlagenparameter in die Steuerung einfließen. In Abhängigkeit vom Systemmodus kann das Digital Data Interface:

- Die Pumpe überwachen.
- Die Pumpe mit Frequenzumrichter steuern.
- Die komplette Anlage mit bis zu vier Pumpen steuern.

## 4.3 Überwachungseinrichtungen

### Übersicht Überwachungseinrichtungen

	Asynchronmotor			Permanentmagnetmotor FKT 20.2...-P + DDI
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	
<b>Interne Überwachungseinrichtungen</b>				
Digital Data Interface (DDI)	–	•	–	•
Klemmen-/Motorraum: Feuchtigkeit	•	–	•	–
Motorwicklung: Bimetall	–	–	–	–
Motorwicklung: PTC	•	• (+ 1...3x Pt100)	•	• (+ 1...3x Pt100)
Motorlager: Pt100	o	o	o	o
Dichtungskammer: konduktiver Sensor	–	–	–	–
Dichtungskammer: kapazitiver Sensor	–	–	–	–
Leckagekammer: Schwimmerschalter	•	–	•	–

	Asynchronmotor			Permanentma- gnetmotor
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	FKT 20.2...-P + DDI
Leckagekammer: kapazitiver Sensor	–	•	–	•
Schwingungssensor	–	•	–	•
<b>Externe Überwachungseinrichtungen</b>				
Dichtungskammer: konduktiver Sensor	–	–	o	–

• = serienmäßig, – = nicht verfügbar, o = optional

**Alle vorhandenen Überwachungseinrichtungen müssen immer angeschlossen werden!**

#### 4.3.1 Motor ohne Digital Data Interface

##### Überwachung Klemmen- und Motorraum

Die Klemmen- und Motorraumüberwachung schützt die Motoranschlüsse und -wicklung vor einem Kurzschluss. Die Feuchtigkeitserfassung erfolgt jeweils durch eine Elektrode im Klemmen- und Motorraum.

##### Überwachung Motorwicklung

Die thermische Motorüberwachung schützt die Motorwicklung vor Überhitzung. Standardmäßig ist eine Temperaturbegrenzung mit Bimetallfühler verbaut. Wenn die Ansprechtemperatur erreicht wird, muss eine Abschaltung mit Wiedereinschaltsperr erfolgen.

Optional kann die Temperaturerfassung auch mit PTC-Fühler erfolgen. Des Weiteren kann die thermische Motorüberwachung auch als Temperaturregelung ausgeführt werden. Damit ist die Erfassung von zwei Temperaturen möglich. Wenn die niedrige Ansprechtemperatur erreicht wird, kann nach dem Abkühlen des Motors eine automatische Wiedereinschaltung erfolgen. Erst beim Erreichen der hohen Ansprechtemperatur muss eine Abschaltung mit Wiedereinschaltsperr erfolgen.

##### Externe Überwachung Dichtungskammer

Die Dichtungskammer kann mit einer externen Stabelektrode ausgestattet werden. Die Elektrode registriert einen Medieneintritt durch die mediumseitige Gleitringdichtung. Über die Pumpensteuerung kann somit ein Alarm oder die Abschaltung der Pumpe erfolgen.

##### Überwachung Leckagekammer

Die Leckagekammer ist mit einem Schwimmerschalter ausgestattet. Der Schwimmerschalter registriert einen Medieneintritt durch die motorseitige Gleitringdichtung. Über die Pumpensteuerung kann somit ein Alarm oder die Abschaltung der Pumpe erfolgen.

##### Überwachung Motorlager

Die thermische Überwachung der Motorlager schützt die Wälzlager vor Überhitzung. Für die Temperaturerfassung kommen Pt100-Fühler zum Einsatz.

#### 4.3.2 Motor mit Digital Data Interface



### HINWEIS

#### Anleitung für das Digital Data Interface beachten!

Für weitere Informationen sowie den erweiterten Einstellungen die separate Anleitung zum Digital Data Interface lesen und einhalten.

Die Auswertung aller vorhandenen Sensoren erfolgt über das Digital Data Interface. Über die grafische Benutzeroberfläche des Digital Data Interface werden die aktuellen Werte angezeigt und die Grenzparameter eingestellt. Bei Überschreitung der Grenzparameter erfolgt eine Warn- oder Alarmmeldung.

Die Motorwicklung ist zusätzlich mit PTC-Fühlern ausgestattet. Um eine hardwareseitige Abschaltung zu gewährleisten, die PTC-Fühler am Eingang „Safe Torque Off (STO)“ des Frequenzumrichters anschließen.

#### 4.4 Betriebsarten

##### Betriebsart S1: Dauerbetrieb

Die Pumpe kann kontinuierlich unter Nennlast arbeiten, ohne dass die zulässige Temperatur überschritten wird.

### Betriebsart: Austauschbetrieb

Die Betriebsart „Austauschbetrieb“ beschreibt die Möglichkeit, dass der Motor während des Abpumpvorgangs austauscht. Dadurch ist ein tieferes Absenken des Wasserspiegels bis zur Oberkante der Hydraulik möglich. Folgende Punkte während des Austauschbetriebs beachten:

- Betriebsart: Dauerbetrieb (S1).
- Max. Medien- und Umgebungstemperatur: Die max. Umgebungstemperatur entspricht der max. Medientemperatur laut Typenschild.

## 4.5 Betrieb mit Frequenzumrichter

### 4.5.1 Asynchronmotor

Der Betrieb von Asynchronmotoren am Frequenzumrichter ist möglich. Der Frequenzumrichter muss mindestens die folgenden Anschlüsse haben:

- Bimetall- und PTC-Fühler
- Feuchtigkeitselektrode
- Pt100-Fühler (wenn Motorlagerüberwachung vorhanden!)

Weitere Anforderungen dem Kapitel „Betrieb am Frequenzumrichter [► 47]“ entnehmen und beachten!

Wenn der Motor mit einem Digital Data Interface ausgestattet ist, zusätzlich die folgenden Voraussetzungen sicherstellen:

- Netzwerk: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-basierend
- Protokollunterstützung: Modbus TCI/IP

Detaillierte Anforderungen der separaten Anleitung für das Digital Data Interface entnehmen!

### 4.5.2 Permanentmagnetmotor

Für den Betrieb von Permanentmagnetmotoren die folgenden Voraussetzungen sicherstellen:

- Frequenzumrichter mit Anschluss für PTC-Fühler
- Netzwerk: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-basierend
- Protokollunterstützung: Modbus TCI/IP

Detaillierte Anforderungen der separaten Anleitung für das Digital Data Interface entnehmen!

Die Permanentmagnetmotoren sind für den Betrieb mit folgenden Frequenzumrichtern zugelassen:

- Wilo-EFC

### Andere Frequenzumrichter auf Anfrage!

## 4.6 Betrieb in explosiver Atmosphäre

	Asynchronmotor		Permanentmagnetmotor
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Zulassung nach IECEx	o	–	o
Zulassung nach ATEX	o	o	o
Zulassung nach FM	o	o	o
Zulassung nach CSA-Ex	–	–	–

### Legende

– = nicht vorhanden/möglich, o = optional, • = serienmäßig

### Kennzeichnung von Ex-zugelassenen Pumpen

Für den Einsatz in explosiven Atmosphären ist die Pumpe wie folgt auf dem Typenschild gekennzeichnet:

- „Ex“-Symbol der entsprechenden Zulassung
- Ex-Klassifizierung

### Ex-Schutzkapitel beachten!

#### ATEX-Zulassung

Die Pumpen sind für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet:

- Gerätegruppe: II
- Kategorie: 2, Zone 1 und Zone 2

**Die Pumpen dürfen nicht in Zone 0 eingesetzt werden!**

## FM-Zulassung

Die Pumpen sind für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet:

- Schutzart: Explosionproof
- Kategorie: Class I, Division 1  
Hinweis: Wenn die Verkabelung nach Division 1 ausgeführt wird, ist die Installation in Class I, Division 2 ebenfalls zugelassen.

## 4.7 Typenschild

Nachfolgend eine Übersicht der Abkürzungen und zugehörigen Daten auf dem Typenschild:

Bezeichnung Typenschild	Wert
P-Typ	Pumpentyp
M-Typ	Motortyp
S/N	Seriennummer
Art.-No.	Artikelnummer
MFY	Herstellungsdatum*
$Q_N$	Betriebspunkt Förderstrom
$Q_{max}$	Max. Förderstrom
$H_N$	Betriebspunkt Förderhöhe
$H_{max}$	Max. Förderhöhe
$H_{min}$	Min. Förderhöhe
n	Drehzahl
T	Max. Fördermedientemperatur
IP	Schutzklasse
I	Nennstrom
$I_{ST}$	Anlaufstrom
$I_{SF}$	Nennstrom beim Servicefaktor
$P_1$	Aufnahmeleistung
$P_2$	Nennleistung
U	Bemessungsspannung
$U_{EMF}$	Induktive Spannung
f	Frequenz
$f_{op}$	Max. Betriebsfrequenz
$\cos \varphi$	Motorwirkungsgrad
SF	Servicefaktor
$OT_S$	Betriebsart: eingetaucht
$OT_E$	Betriebsart: ausgetaucht
AT	Anlaufart
$IM_{org}$	Laufreddurchmesser: Original
$IM_{korr}$	Laufreddurchmesser: korrigiert

\*Das Herstellungsdatum wird nach ISO 8601 angegeben: JJJJWww

- JJJJ = Jahr
- W = Abkürzung für Woche
- ww = Angabe der Kalenderwoche

## 4.8 Typenschlüssel

Die Typenschlüssel variieren zwischen den einzelnen Hydrauliken. Im Folgenden werden die einzelnen Typenschlüssel aufgezeigt.

### 4.8.1 Hydrauliktypenschlüssel: EMU FA

Beispiel: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Abwasserpumpe
15	x10 = Nennweite Druckanschluss
52	Interne Leistungsziffer

**Beispiel: Wilo-EMU FA 15.52-245E**

245	Original Laufraddurchmesser (nur bei Standardvarianten, entfällt bei konfigurierten Pumpen)
D	Laufradform: W = Freistromlaufrad E = Einkanallaufrad Z = Zweikanallaufrad D = Dreikanallaufrad V = Vierkanallaufrad T = geschlossenes Zweikanallaufrad G = halboffenes Einkanallaufrad

**4.8.2 Hydrauliktypenschlüssel: Rexa SUPRA****Beispiel: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A**

SUPRA	Abwasserpumpe
V	Laufradform: V = Freistromlaufrad C = Einkanallaufrad M = Mehrkanallaufrad
10	x10 = Nennweite Druckanschluss
73	Interne Leistungsziffer
6	Kennliniennummer
A	Materialausführung: A = Standardausführung B = Korrosionsschutz 1 D = Abrasionsschutz 1 X = Sonderkonfiguration

**4.8.3 Hydrauliktypenschlüssel: Rexa SOLID****Beispiel: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A**

SOLID	Abwasserpumpe mit SOLID-Laufrad
Q	Laufradform: T = geschlossenes Zweikanallaufrad G = halboffenes Einkanallaufrad Q = halboffenes Zweikanallaufrad
10	x10 = Nennweite Druckanschluss
76	Interne Leistungsziffer
8	Kennliniennummer
A	Materialausführung: A = Standardausführung B = Korrosionsschutz 1 D = Abrasionsschutz 1 X = Sonderkonfiguration

**4.8.4 Motortypenschlüssel: FKT-Motor****Beispiel: FKT 20.2M-4/32GX-P5**

FKT	Selbstkühlender Motor mit separatem Kühlkreislauf
20	Baugröße
2	Ausführungsvariante
M	Wellenausführung
4	Polzahl
32	Paketlänge in cm
G	Ausführung Abdichtung
X	Mit Ex-Zulassung
P	Motorbauart: - ohne = Standardasynchronmotor - E = Hocheffizienz-Asynchronmotor - P = Permanentmagnetmotor

### Beispiel: FKT 20.2M-4/32GX-P5

5	IE-Effizienzklasse (in Anlehnung an IEC 60034-30): Ohne = IE0 bis IE2 3 = IE3 4 = IE4 5 = IE5
---	---

#### 4.9 Lieferumfang

- Pumpe mit freiem Kabelende
- Kabellänge nach Kundenwunsch
- Angebautes Zubehör, z. B. externe Stabelektrode, Pumpenfuß usw.
- Einbau- und Betriebsanleitung

#### 4.10 Zubehör

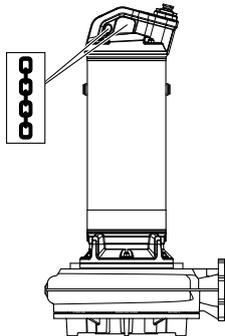
- Einhängenvorrichtung
- Pumpenfuß
- Sonderausführungen mit Ceram-Beschichtungen oder Sonderwerkstoffen
- Externe Stabelektrode zur Dichtungskammerüberwachung
- Niveausteuerungen
- Befestigungszubehör und Ketten
- Schaltgeräte, Relais und Stecker

## 5 Transport und Lagerung

### 5.1 Anlieferung

- Nach Eingang der Sendung, die Sendung sofort auf Mängel (Schäden, Vollständigkeit) überprüfen.
- Vorhandene Mängel auf den Frachtpapieren vermerken!
- Mängel am Eingangstag beim Transportunternehmen oder Hersteller anzeigen.
- Später angezeigte Ansprüche können nicht mehr geltend gemacht werden.

### 5.2 Transport



- Schutzausrüstung tragen! Betriebsordnung beachten.
  - Schutzhandschuh: 4X42C (uvex C500 wet)
  - Sicherheitsschuh: Schutzklasse S1 (uvex 1 sport S1)
- Pumpe am Griff tragen!
- Anschlusskabel gegen Wassereintritt schützen. Angebaute Stecker nicht in das Fördermedium eintauchen.
- Damit die Pumpe während des Transports nicht beschädigt wird, die Umverpackung erst am Einsatzort entfernen.
- Gebrauchte Pumpe für den Versand in reißfesten und ausreichend großen Kunststoffsäcken auslaufsicher verpacken.

Fig. 2: Anschlagpunkt

### 5.3 Einsatz von Hebemitteln

Wenn Hebemittel (Hebevorrichtung, Kran, Kettenzug ...) verwendet werden, die folgenden Punkte einhalten:

- Schutzhelm nach EN 397 tragen!
- Lokale Vorschriften zur Verwendung von Hebemitteln einhalten.
- Die fachlich korrekte Verwendung der Hebemittel obliegt dem Betreiber!
- **Anschlagmittel**
  - Gesetzlich ausgeschriebene und zugelassene Anschlagmittel verwenden.
  - Anschlagmittel aufgrund des Anschlagpunkts auswählen.
  - Anschlagmittel laut den lokalen Vorschriften am Anschlagpunkt befestigen.
- **Hebemittel**
  - Vor der Verwendung auf einwandfreie Funktion prüfen!  
Nur technisch einwandfreie Hebemittel verwenden!
  - Ausreichende Tragfähigkeit.
  - Standsicherheit während der Verwendung gewährleisten.
- **Hebevorgang**
  - Produkt beim Heben und Senken nicht verklemmen.
  - Max. zulässige Tragfähigkeit nicht überschreiten!
  - Wenn nötig (z. B. Sicht versperrt), eine zweite Person zum Koordinieren einteilen.
  - Keine Person unter schwebender Last!

- Last nicht über Arbeitsplätze führen, an denen sich Personen aufhalten!

## 5.4 Lagerung



### GEFAHR

#### Gefahr durch gesundheitsgefährdende Medien!

Gefahr einer bakteriellen Infektion!

- Pumpe nach dem Ausbau desinfizieren!
- Angaben der Betriebsordnung beachten!



### WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten!

An Laufrad und Saugstutzen können sich scharfe Kanten bilden. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen!

- Schutzhandschuhe tragen!

### VORSICHT

#### Permanentmagnetmotoren: Anschlusslitze kann spannungsführend sein!

Durch das Drehen des Rotors kann an den Anschlusslitzen eine Spannung anliegen. Anschlusslitzen isolieren und nicht kurzschließen!

### VORSICHT

#### Totalschaden durch Feuchtigkeitseintritt

Feuchtigkeitseintritt in die Anschlusskabel beschädigt Kabel und Pumpe! Die Enden der Anschlusskabel nie in eine Flüssigkeit eintauchen und während der Lagerung fest verschließen.

- Pumpe stehend (vertikal) auf einem festen Untergrund sicher abstellen.
  - Pumpe gegen Umfallen und Wegrutschen sichern!
  - Pumpe maximal für ein Jahr einlagern. Für eine Einlagerung von mehr als einem Jahr, Rücksprache mit dem Kundendienst halten.
  - Lagerbedingungen:
    - Maximal: -15 bis +60 °C (5 bis 140 °F), max. Luftfeuchtigkeit: 90 %, nicht kondensierend.
    - Empfohlen: 5 bis 25 °C (41 bis 77 °F), relative Luftfeuchtigkeit: 40 bis 50 %.
    - Pumpe vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. Extreme Hitze kann zu Schäden führen!
  - Die Pumpe nicht in Räumen lagern, in denen Schweißarbeiten durchgeführt werden. Die entstehenden Gase oder Strahlungen können die Elastomerteile und Beschichtungen angreifen.
  - Saug- und Druckanschluss fest verschließen.
  - Anschlusskabel gegen Abknicken und Beschädigungen schützen. Biegeradius beachten!
  - Laufräder in regelmäßigen Abständen (3–6 Monate) um 180° drehen. Dadurch wird ein Festsetzen der Lager verhindert und der Schmierfilm der Gleitringdichtung erneuert.
- HINWEIS! Schutzhandschuhe tragen!**

## 6 Installation und elektrischer Anschluss

### 6.1 Personalqualifikation

- Elektrische Arbeiten: ausgebildete Elektrofachkraft  
Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, um die Gefahren von Elektrizität zu erkennen und zu vermeiden.
- Montage-/Demontgearbeiten: ausgebildete Fachkraft der Abwassertechnik  
Befestigung und Verrohrung bei Nass- und Trockenaufstellung, Hebemittel, Grundkenntnisse Abwasseranlagen

## 6.2 Aufstellungsarten

- Vertikale stationäre Nassaufstellung mit Einhängenvorrichtung
- Vertikale transportable Nassaufstellung mit Pumpenfuß
- Vertikale stationäre Trockenaufstellung
- Horizontale stationäre Trockenaufstellung

**HINWEIS! Eine horizontale Aufstellung ist typen- und leistungsabhängig möglich. Für diese Aufstellungsart Rücksprache mit dem Kundendienst halten!**

## 6.3 Pflichten des Betreibers

- Lokal gültige Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften beachten.
- Alle Vorschriften zum Arbeiten mit schweren und unter schwebenden Lasten beachten.
- Schutzausrüstung zur Verfügung stellen. Sicherstellen, dass das Personal die Schutzausrüstung trägt.
- Für den Betrieb von abwassertechnischen Anlagen, die lokalen Vorschriften der Abwassertechnik beachten.
- Druckstöße vermeiden!  
Bei langen Druckrohrleitungen mit ausgeprägtem Geländeprofil können Druckstöße auftreten. Diese Druckstöße können zur Zerstörung der Pumpe führen!
- In Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen und der Schachtgröße die Abkühlzeit des Motors sicherstellen.
- Um eine sichere und funktionsgerechte Befestigung zu ermöglichen, muss das Bauwerk/Fundament eine ausreichende Festigkeit haben. Für die Bereitstellung und Eignung des Bauwerks/Fundaments ist der Betreiber verantwortlich!
- Vorhandene Planungsunterlagen (Montagepläne, Aufstellort, Zulaufverhältnisse) auf Vollständig- und Richtigkeit überprüfen.

## 6.4 Einbau



### GEFAHR

#### Permanentmagnetmotoren: Lebensgefahr durch induktive Spannung!

Wenn der Rotor ohne elektrische Energie angetrieben wird (z. B. bei Rücklauf des Fördermediums), erzeugt der Motor eine induktive Spannung. In diesem Fall ist das Anschlusskabel spannungsführend. Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag! Anschlusskabel vor dem Anschluss erden und die induktive Spannung ableiten!



### GEFAHR

#### Lebensgefahr durch gefährliche Alleinarbeit!

Arbeiten in Schächten und engen Räumen sowie Arbeiten mit Absturzgefahr sind gefährliche Arbeiten. Diese Arbeiten dürfen nicht in Alleinarbeit erfolgen!

- Arbeiten nur mit einer weiteren Person durchführen!

- Schutzausrüstung tragen! Betriebsordnung beachten.
  - Schutzhandschuh: 4X42C (uvex C500 wet)
  - Sicherheitsschuh: Schutzklasse S1 (uvex 1 sport S1)
  - Schutzhelm: EN 397 normkonform, Schutz vor seitlicher Verformung (uvex pheos) (Beim Einsatz von Hebemitteln)
- Aufstellort vorbereiten:
  - Sauber, von groben Feststoffen gereinigt
  - Trocken
  - Frostfrei
  - Desinfiziert
- Während der Arbeiten können sich giftige oder erstickende Gase ansammeln:
  - Schutzmaßnahmen laut Betriebsordnung einhalten (Gasmessung, Gaswarngerät mitführen).
  - Ausreichende Belüftung sicherstellen.
  - Wenn sich giftige oder erstickende Gase ansammeln, Arbeitsstelle sofort verlassen!
- Hebemittel aufstellen: ebene Fläche, sauber, fester Untergrund. Lagerplatz und Aufstellort müssen problemlos erreichbar sein.
- Kette oder Drahtseil mit einem Schäkel am Griff/Anschlagpunkt befestigen. Nur bautechnisch zugelassene Anschlagmittel verwenden.

- Alle Anschlusskabel vorschriftsmäßig verlegen. Es darf keine Gefahr (Stolperstelle, Beschädigung während des Betriebs) von den Anschlusskabeln ausgehen. Prüfen, ob der Kabelquerschnitt und die Kabellänge für die gewählte Verlegeart ausreichend sind.
- Installation von Schaltgeräten: Angaben der Herstelleranleitung beachten (IP-Klasse, Überflutungssicher, Ex-Bereiche)!
- Lufteintrag in das Fördermedium vermeiden. Am Zulauf Leit- oder Prallbleche verwenden. Entlüftungseinrichtungen einbauen!
- Ein Trockenlauf der Pumpe ist verboten! Lufteinschlüsse vermeiden. Minimalen Wasserpegel nicht unterschreiten. Der Einbau eines Trockenlaufschutzes wird empfohlen!

#### 6.4.1 Hinweise für Doppelpumpenbetrieb

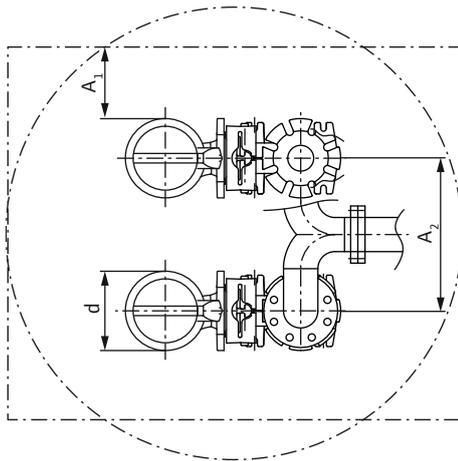


Fig. 3: Mindestabstände

Wenn in einem Betriebsraum mehrere Pumpen verwendet werden, müssen Mindestabstände zwischen den Pumpen und zur Wand eingehalten werden. Hierbei unterscheiden sich die Abstände in Abhängigkeit von der Art der Anlage: Wechselbetrieb oder Parallelbetrieb.

d	Durchmesser Hydraulikgehäuse
A <sub>1</sub>	Mindestwandabstand: - Wechselbetrieb: min. 0,3xd - Parallelbetrieb: min. 1xd
A <sub>2</sub>	Abstand Druckrohrleitungen - Wechselbetrieb: min. 1,5xd - Parallelbetrieb: min. 2xd

#### 6.4.2 Wartungsarbeiten

Nach einer Einlagerung von mehr als 6 Monaten vor dem Einbau die folgenden Wartungsarbeiten durchführen:

- Laufrad drehen.
- Kühlmittel prüfen.
- Öl in der Dichtungskammer prüfen (nur FKT 27.x).

##### 6.4.2.1 Laufrad drehen



#### WARNUNG

##### Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten!

An Laufrad und Saugstutzen können sich scharfe Kanten bilden. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen!

- Schutzhandschuhe tragen!

##### Kleine Pumpen (bis DN100-Druckstutzen)

- ✓ Pumpe ist **nicht** an das Stromnetz angeschlossen!
  - ✓ Schutzausrüstung ist angelegt!
1. Pumpe auf einer festen Unterlage horizontal ablegen. **WARNUNG! Quetschgefahr von Händen. Sicherstellen, dass die Pumpe nicht umfallen oder wegrutschen kann!**
  2. Vorsichtig und langsam von unten in das Hydraulikgehäuse greifen und das Laufrad drehen.

##### Große Pumpen (ab DN150-Druckstutzen)

- ✓ Pumpe ist **nicht** an das Stromnetz angeschlossen!
  - ✓ Schutzausrüstung ist angelegt!
1. Pumpe auf einer festen Unterlage vertikal abstellen. **WARNUNG! Quetschgefahr von Händen. Sicherstellen, dass die Pumpe nicht umfallen oder wegrutschen kann!**
  2. Vorsichtig und langsam über den Druckstutzen in das Hydraulikgehäuse greifen und das Laufrad drehen.

## 6.4.2.2 Kühlmittel prüfen

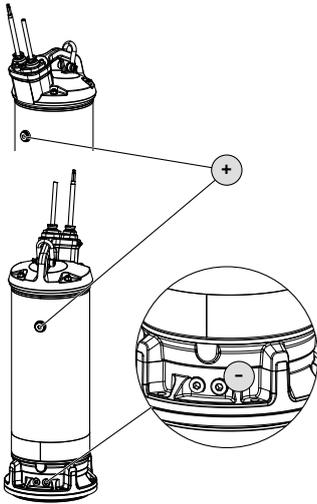


Fig. 4: Kühlsystem: Kühlmittel prüfen FKT 20.2

## Motor FKT 20.2

+	Kühlmittel einfüllen/belüften
-	Kühlmittel ablassen

- ✓ Pumpe ist **nicht** eingebaut.
  - ✓ Pumpe ist **nicht** an das Stromnetz angeschlossen.
  - ✓ Schutzausrüstung ist angelegt!
1. Pumpe auf einer festen Unterlage vertikal abstellen. **WARNUNG! Quetschgefahr von Händen. Sicherstellen, dass die Pumpe nicht umfallen oder wegrutschen kann!**
  2. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Betriebsmittels platzieren.
  3. Verschlusschraube (+) herausdrehen.
  4. Verschlusschraube (-) herausdrehen und Betriebsmittel ablassen. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn zum Ablassen öffnen. **HINWEIS! Zum vollständigen Entleeren das Kühlsystem spülen.**
  5. Betriebsmittel prüfen:
    - ⇒ Wenn das Betriebsmittel klar ist, Betriebsmittel wiederverwenden.
    - ⇒ Wenn das Betriebsmittel verschmutzt (drüb/dunkel) ist, neues Betriebsmittel einfüllen. Betriebsmittel laut den lokalen Vorschriften entsorgen!
    - ⇒ Wenn im Betriebsmittel Metallspäne enthalten sind, Kundendienst verständigen!
  6. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn schließen.
  7. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  8. Betriebsmittel über die Öffnung der Verschlusschraube (+) einfüllen.
    - ⇒ Die Angaben zur Betriebsmittelsorte und -menge einhalten! Bei der Wiederverwendung des Betriebsmittels muss ebenfalls die Menge geprüft und ggf. angepasst werden!
  9. Verschlusschraube (+) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

## Motor FKT 27.x

+	Kühlmittel einfüllen/belüften
-	Kühlmittel ablassen

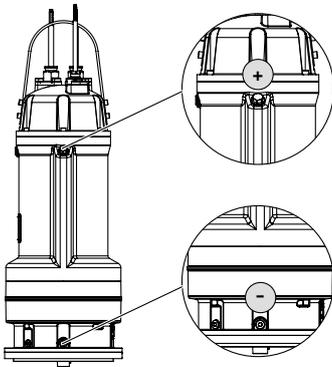


Fig. 5: Kühlsystem: Kühlmittel prüfen FKT 27.1/27.2

- ✓ Pumpe ist **nicht** eingebaut.
  - ✓ Pumpe ist **nicht** an das Stromnetz angeschlossen.
  - ✓ Schutzausrüstung ist angelegt!
1. Pumpe auf einer festen Unterlage vertikal abstellen. **WARNUNG! Quetschgefahr von Händen. Sicherstellen, dass die Pumpe nicht umfallen oder wegrutschen kann!**
  2. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Betriebsmittels platzieren.
  3. Verschlusschraube (+) herausdrehen.
  4. Verschlusschraube (-) herausdrehen und Betriebsmittel ablassen. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn zum Ablassen öffnen. **HINWEIS! Zum vollständigen Entleeren das Kühlsystem spülen.**
  5. Betriebsmittel prüfen:
    - ⇒ Wenn das Betriebsmittel klar ist, Betriebsmittel wiederverwenden.
    - ⇒ Wenn das Betriebsmittel verschmutzt (drüb/dunkel) ist, neues Betriebsmittel einfüllen. Betriebsmittel laut den lokalen Vorschriften entsorgen!
    - ⇒ Wenn im Betriebsmittel Metallspäne enthalten sind, Kundendienst verständigen!
  6. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn schließen.
  7. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  8. Betriebsmittel über die Öffnung der Verschlusschraube (+) einfüllen.
    - ⇒ Die Angaben zur Betriebsmittelsorte und -menge einhalten! Bei der Wiederverwendung des Betriebsmittels muss ebenfalls die Menge geprüft und ggf. angepasst werden!
  9. Verschlusschraube (+) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

### 6.4.2.3 Öl in der Dichtungskammer prüfen

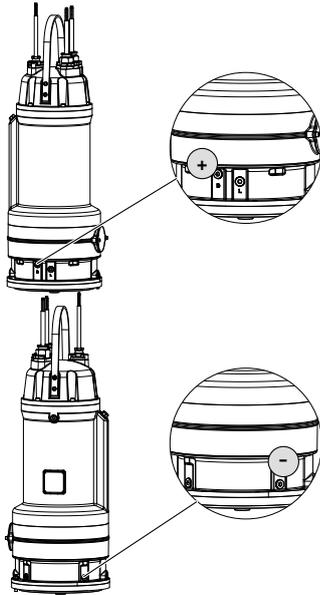


Fig. 6: Dichtungskammer: Öl prüfen

#### Motor FKT 27.x

+	Dichtungskammer Öl einfüllen
-	Dichtungskammer Öl ablassen

- ✓ Pumpe ist **nicht** eingebaut.
  - ✓ Pumpe ist **nicht** an das Stromnetz angeschlossen.
  - ✓ Schutzausrüstung ist angelegt!
1. Pumpe auf einer festen Unterlage vertikal abstellen. **WARNUNG! Quetschgefahr von Händen. Sicherstellen, dass die Pumpe nicht umfallen oder wegrutschen kann!**
  2. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Betriebsmittels platzieren.
  3. Verschlusschraube (+) herausdrehen.
  4. Verschlusschraube (-) herausdrehen und Betriebsmittel ablassen. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn öffnen.  
**HINWEIS! Zum vollständigen Entleeren das Öl absaugen oder die Dichtungskammer spülen.**
  5. Betriebsmittel prüfen:
    - ⇒ Wenn das Betriebsmittel klar ist, Betriebsmittel wiederverwenden.
    - ⇒ Wenn das Betriebsmittel verschmutzt (schwarz) ist, neues Betriebsmittel einfüllen. Betriebsmittel laut den lokalen Vorschriften entsorgen!
    - ⇒ Wenn Wasser im Betriebsmittel ist, neues Betriebsmittel einfüllen. Betriebsmittel laut den lokalen Vorschriften entsorgen!
    - ⇒ Wenn im Betriebsmittel Metallspäne enthalten sind, Kundendienst verständigen!
  6. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn schließen.
  7. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  8. Betriebsmittel über die Öffnung der Verschlusschraube (+) einfüllen.
    - ⇒ Die Angaben zur Betriebsmittelsorte und -menge einhalten! Bei der Wiederverwendung des Betriebsmittels muss ebenfalls die Menge geprüft und ggf. angepasst werden!
  9. Verschlusschraube (+) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

### 6.4.3 Stationäre Nassaufstellung

Die Pumpe wird in einem Schacht oder Becken installiert. Um die Pumpe an die Druckleitung anzuschließen, wird eine Einhängvorrichtung installiert. An der Einhängvorrichtung wird die bauseitige Druckleitung angeschlossen. Die Pumpe wird über einen Kupplungsflansch an die Einhängvorrichtung angeschlossen.

Die Druckleitung muss die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Die angeschlossene Druckleitung ist selbsttragend. Die Einhängvorrichtung darf die Druckleitung **nicht** abstützen!
- Die Druckleitung darf nicht kleiner sein als der Druckanschluss der Pumpe.
- Alle vorgeschriebenen Armaturen (Absperrschieber, Rückflussverhinderer ...) sind vorhanden.
- Druckleitung frostsicher verlegt.
- Entlüftungseinrichtungen (z. B. Entlüftungsventile) installiert. Lufteinschlüsse in der Pumpe und in der Druckleitung können zu Förderproblemen führen.

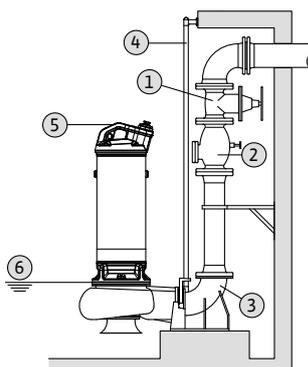


Fig. 7: Nassaufstellung, stationär

1	Absperrschieber
2	Rückflussverhinderer
3	Einhängvorrichtung
4	Führungsrohre (bauseits zu stellen)
5	Anschlagpunkt für Hebemittel
6	Mindestwasserstand

- ✓ Einsatzort vorbereitet.
  - ✓ Einhängvorrichtung installiert.
  - ✓ Kupplungsflansch an der Pumpe montiert.
1. Hebemittel mit einem Schäkel am Anschlagpunkt der Pumpe befestigen.
  2. Pumpe anheben und über die Schachtöffnung schwenken.

3. Pumpe langsam ablassen und die Führungsrohre in den Kupplungsflansch einfädeln.
  4. Pumpe ablassen, bis die Pumpe auf der Einhängvorrichtung aufsitzt und automatisch ankoppelt. **VORSICHT! Während dem Ablassen der Pumpe, die Anschlusskabel leicht gestrafft halten!**
  5. Anschlagmittel vom Hebemittel lösen und am Schachtausgang gegen Herabfallen sichern.
  6. Anschlusskabel fachgerecht verlegen und aus dem Schacht herausführen. **VORSICHT! Anschlusskabel nicht beschädigen!**
    - Keine Scheuer- oder Knickstellen.
    - Kabelende nicht ins Medium eintauchen.
    - Biegeradien beachten.
- Pumpe installiert, elektrischen Anschluss ausführen.

#### 6.4.4 Transportable Nassaufstellung

Pumpenfuß (separat als Zubehör erhältlich) an die Pumpe anbauen. Mit dem Pumpenfuß kann die Pumpe beliebig am Einsatzort aufgestellt werden. Druckseitig wird ein Druckschlauch angeschlossen.

- Um ein Einsinken bei weichen Untergründen zu verhindern, am Einsatzort eine harte Unterlage verwenden.
- Wenn die Pumpe längere Zeit am gleichen Einsatzort verwendet wird, Pumpenfuß am Boden verschrauben. Dadurch werden Vibrationen reduziert und ein ruhiger Betrieb ermöglicht.

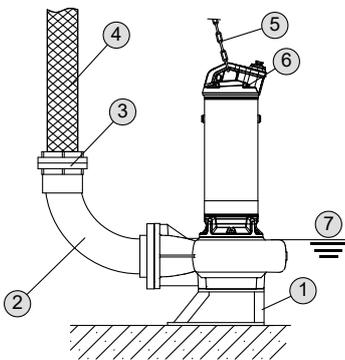


Fig. 8: Nassaufstellung, transportabel

1	Pumpenfuß
2	Rohrbogen
3	Storz-Kupplung
4	Druckschlauch
5	Hebemittel
6	Anschlagpunkt für Hebemittel
7	Mindestwasserstand

- ✓ Einsatzort vorbereitet.
  - ✓ Pumpenfuß montiert.
  - ✓ Druckanschluss vorbereitet: Schlauchanschluss oder Storz-Kupplung montiert.
  - ✓ Weicher Untergrund: feste Unterlage vorhanden.
1. Hebemittel mit einem Schäkkel am Anschlagpunkt der Pumpe befestigen.
  2. Pumpe anheben und am Einsatzort absetzen.
  3. Pumpe auf festem Untergrund abstellen. Ein Einsinken vermeiden!
  4. Pumpe gegen wegwandern und umfallen sichern: Pumpenfuß am Boden verschrauben.
  5. Druckschlauch verlegen und an gegebener Stelle (z. B. Abfluss) fachgerecht befestigen.
  6. Anschlusskabel fachgerecht verlegen. **VORSICHT! Anschlusskabel nicht beschädigen!**
    - Keine Scheuer- oder Knickstellen.
    - Kabelende nicht ins Medium eintauchen.
    - Biegeradien beachten.
- Pumpe installiert, elektrischen Anschluss ausführen.

#### 6.4.5 Stationäre Trockenaufstellung



#### HINWEIS

##### Förderprobleme durch zu niedrigem Wasserstand

Wenn das Fördermedium zu tief abgesenkt wird, kann es zum Abreißen des Förderstroms kommen. Des Weiteren können sich Luftpolster in der Hydraulik bilden, die zu einem unzulässigen Betriebsverhalten führen. Der minimal zulässige Wasserstand muss bis zur Oberkante des Hydraulikgehäuses reichen!

Bei der Trockenaufstellung ist der Betriebsraum aufgeteilt in den Sammelraum und den Maschinenraum. Im Sammelraum läuft das Fördermedium zu und wird gesammelt, im Maschinenraum ist die Pumpentechnik montiert. Die Pumpe wird im Maschinenraum installiert und mit dem Rohrleitungssystem saug- und druckseitig verbunden. Die folgenden Punkte für die Installation beachten:

- Das saug- und druckseitige Rohrleitungssystem muss selbsttragend sein. Die Pumpe darf das Rohrleitungssystem nicht abstützen.
- Pumpe spannungs- und schwingungsfrei an das Rohrleitungssystem anschließen. Die Verwendung von elastischen Anschlussstücken (Kompensatoren) wird empfohlen.
- Die Pumpe ist nicht selbstansaugend, d. h. das Fördermedium muss selbständig oder mit Vordruck zulaufen. Der minimale Pegelstand im Sammelraum muss die gleiche Höhe haben, wie die Oberkante des Hydraulikgehäuses!
- Max. Umgebungstemperatur: 40 °C (104 °F)

#### Arbeitsschritte

1	Absperrschieber
2	Rückflussverhinderer
3	Kompensator
4	Anschlagpunkt für Hebemittel
5	Mindestwasserstand im Sammelraum

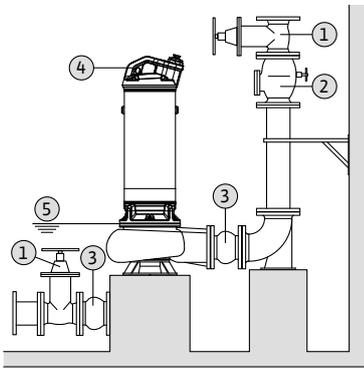


Fig. 9: Trockenaufstellung

- ✓ Maschinenraum/Aufstellungsort ist für die Installation vorbereitet.
  - ✓ Rohrleitungssystem wurde ordnungsgemäß installiert und ist selbsttragend.
1. Hebemittel mit einem Schäkel am Anschlagpunkt der Pumpe befestigen.
  2. Pumpe anheben und im Maschinenraum positionieren. **VORSICHT! Während des Positionierens der Pumpe, die Anschlusskabel leicht gestrafft halten!**
  3. Pumpe fachgerecht am Fundament befestigen.
  4. Pumpe mit dem Rohrleitungssystem verbinden. **HINWEIS! Auf einen spannungs- und schwingungsfreien Anschluss achten. Bei Bedarf elastische Anschlussstücke (Kompensatoren) verwenden.**
  5. Anschlagmittel von der Pumpe lösen.
  6. Anschlusskabel von einer Elektrofachkraft im Maschinenraum verlegen lassen. **HINWEIS! Anschlusskabel nicht beschädigen (keine Knickstellen, Biegeradius beachten)!**
    - ▶ Pumpe ist installiert, die Elektrofachkraft kann den elektrischen Anschluss ausführen.

#### 6.4.6 Niveausteuern

Für eine niveaubabhängige Steuerung der Pumpe, bauseitig eine Niveausteuern vorsehen.



#### GEFAHR

##### Explosionsgefahr durch falsche Installation!

Wenn die Niveausteuern innerhalb eines Ex-Bereichs installiert wird, besteht bei falschem Anschluss der Niveausteuern Explosionsgefahr!

- Anschluss immer von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.
- Signalgeber über ein Ex-Trennrelais oder eine Zener-Barriere anschließen.

#### 6.4.7 Trockenlaufschutz

Der Trockenlaufschutz verhindert, dass die Pumpe ohne Fördermedium betrieben wird und Luft in die Hydraulik eindringt. Hierfür wird mit einer externen Steuerung der minimal zulässige Füllstand überwacht. Wenn das Mindestniveau erreicht ist, wird die Pumpe abgeschaltet. Des Weiteren wird, je nach Steuerung, ein optischer und akustischer Alarm ausgelöst.

Der Trockenlaufschutz kann als zusätzlicher Messpunkt in vorhandene Steuerungen integriert werden. Alternativ kann der Trockenlaufschutz auch als alleinige Abschalteneinrichtung arbeiten. In Abhängigkeit der Anlagensicherheit kann die Wiedereinschaltung der Pumpe automatisch oder manuell erfolgen.

Zur optimalen Betriebssicherheit wird der Einbau eines Trockenlaufschutzes empfohlen.

#### 6.5 Elektrischer Anschluss



#### GEFAHR

##### Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Unsachgemäßes Verhalten bei elektrischen Arbeiten führt zum Tod durch Stromschlag!

- Vor allen elektrischen Arbeiten, Produkt vom Stromnetz trennen und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.
- Elektrische Arbeiten durch eine Elektrofachkraft ausführen!
- Lokale Vorschriften einhalten!



## GEFAHR

### Explosionsgefahr durch falschen Anschluss!

Wenn die Pumpe innerhalb von Ex-Bereichen verwendet wird, besteht bei falschem Anschluss Lebensgefahr durch Explosion! Beim Einsatz innerhalb von Ex-Bereichen gilt:

- Den Anschluss immer von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- Elektrischen Anschluss der Pumpe immer außerhalb des explosiven Bereichs ausführen. Wenn der Anschluss innerhalb des explosiven Bereichs erfolgt, Anschluss in einem ex-zugelassenen Gehäuse (Zündschutzart nach DIN EN 60079-0) ausführen!
- Potentialausgleichsleiter an der gekennzeichneten Erdungsklemme anschließen. Die Erdungsklemme ist im Bereich der Anschlusskabel angebracht. Kabelquerschnitt für den Potentialausgleichsleiter laut den lokalen Vorschriften verwenden.
- Thermische Motorüberwachung über ein ex-zugelassenes Auswertelais anschließen.
- Abschaltung durch die Temperaturbegrenzung mit einer Wiedereinschaltsperrung ausführen.  
Erst wenn eine Entsperrtaste von Hand betätigt wurde, darf eine Wiedereinschaltung möglich sein!
- Externe Stabelektrode über ein ex-zugelassenes Auswertelais mit eigensicherem Stromkreis anschließen.
- Für den elektrischen Anschluss die weiteren Informationen im Ex-Schutzkapitel beachten!

- Netzanschluss entspricht den Angaben auf dem Typenschild.
- Netzseitige Einspeisung mit rechtsdrehendem Drehfeld für Dreiphasen-Wechselstrommotoren (3~-Motor).
- Anschlusskabel nach den lokalen Vorschriften verlegen und gemäß der Aderbelegung anschließen.
- **Alle** Überwachungseinrichtungen anschließen und auf Funktion prüfen.
- Erdung nach den lokalen Vorschriften ausführen.

#### 6.5.1 Netzseitige Absicherung

##### Leitungsschutzschalter

- Leistung und Schaltcharakteristik der Leitungsschutzschalter nach dem Nennstrom des angeschlossenen Produkts auslegen.
- Lokale Vorschriften beachten.

##### Motorschutzschalter

- Produkt ohne Stecker: einen Motorschutzschalter einbauen!  
Mindestanforderung ist ein thermisches Relais/Motorschutzschalter mit Temperaturkompensation, Differentialauslösung und Wiedereinschaltsperrung laut den lokalen Vorschriften.
- Instabile Stromnetze: bei Bedarf weitere Schutzvorrichtungen (z. B. Überspannungs-, Unterspannungs- oder Phasenausfallrelais ...) einbauen.

##### Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD)

- Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) laut den Vorschriften des lokalen Energieversorgungsunternehmens einbauen.
- Wenn Personen mit dem Produkt und leitfähigen Flüssigkeiten in Berührung kommen können, Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) einbauen.

#### 6.5.2 Wartungsarbeiten

##### 6.5.2.1 Isolationswiderstand der Motorwicklung prüfen

- ✓ Isolationsmessgerät 1000 V
- 1. Isolationswiderstand prüfen.
  - ⇒ Messwert Erstinbetriebnahme:  $\geq 20 \text{ M}\Omega$ .
  - ⇒ Messwert Intervallmessung:  $\geq 2 \text{ M}\Omega$ .
  - ▶ Isolationswiderstand geprüft. Wenn die gemessenen Werte von den Vorgaben abweichen, Rücksprache mit dem Kundendienst halten.

### 6.5.2.2 Widerstand der Temperaturfühler prüfen

✓ Ohmmeter vorhanden.

1. Widerstand messen.
    - ⇒ Messwert **Bimetallfühler**: 0 Ohm (Durchgang).
    - ⇒ Messwert **3x PTC-Fühler**: zwischen 60 und 300 Ohm.
    - ⇒ Messwert **4x PTC-Fühler**: zwischen 80 und 400 Ohm.
    - ⇒ Messwert **Pt100-Fühler\*** bei 20 °C (68 °F) Motortemperatur: 107,7 Ohm.
- ▶ Widerstand geprüft. Wenn der gemessene Wert von der Vorgabe abweicht, Rücksprache mit dem Kundendienst halten.

#### \*Berechnung des Messwerts für Pt100-Fühler

Der Messwert des Pt100-Fühlers ist von der Motortemperatur abhängig.

1. Motortemperatur messen, z. B. 20 °C (68 °F).
  2. Berechnung des Widerstands.
    - ⇒ Widerstand Pt100-Fühler: 100 Ohm bei 0 °C (32 °F).
    - ⇒ Widerstand pro 1 °C (1,8 °F): 0,385 Ohm zwischen 0 °C (32 °F) und 100 °C (212 °F).
    - ⇒ Berechnung: 100 Ohm + 20 °C × 0,385 Ohm = 107,7 Ohm
- ▶ Widerstand für Pt100-Fühler berechnet.

### 6.5.3 Leistungsanschluss Asynchronmotor

Die Drehstromausführung wird mit freien Kabelenden geliefert. Der Anschluss an das Stromnetz erfolgt durch das Anschließen der Anschlusskabel im Schaltgerät. Genaue Angaben zum Anschluss dem beigefügten Anschlussplan entnehmen. **Elektrischen Anschluss immer von einer Elektrofachkraft ausführen lassen!**

**HINWEIS! Die einzelnen Adern sind laut dem Anschlussplan bezeichnet. Adern nicht abschneiden! Es gibt keine weitere Zuordnung zwischen Aderbezeichnung und Anschlussplan.**

#### Aderbezeichnung der Leistungsanschlüsse bei Direkteinschaltung

U, V, W	Netzanschluss
PE (gn-ye)	Erde

#### Aderbezeichnung der Leistungsanschlüsse bei Stern dreieckseinschaltung

U1, V1, W2	Netzanschluss (Wicklungsanfang)
U2, V2, W2	Netzanschluss (Wicklungsende)
PE (gn-ye)	Erde

### 6.5.4 Leistungsanschluss Permanentmagnetmotor

#### Frequenzumrichter Wilo-EFC

Klemme	Aderbezeichnung
96	U
97	V
98	W
99	Erde (PE)

Motoranschlusskabel durch die Kabelverschraubung in den Frequenzumrichter einführen und befestigen. Adern laut Anschlussplan anschließen.

**HINWEIS! Kabelschirm großflächig auflegen!**

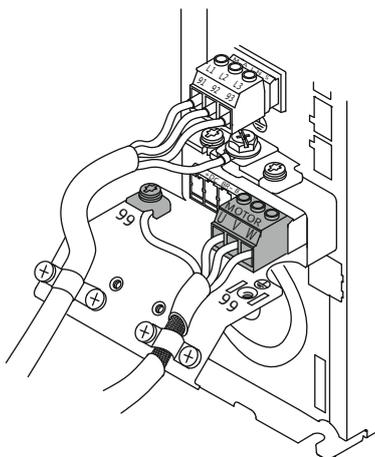


Fig. 10: Pumpenanschluss: Wilo-EFC

### 6.5.5 Anschluss Digital Data Interface



#### HINWEIS

#### Anleitung für das Digital Data Interface beachten!

Für weitere Informationen sowie den erweiterten Einstellungen die separate Anleitung zum Digital Data Interface lesen und einhalten.

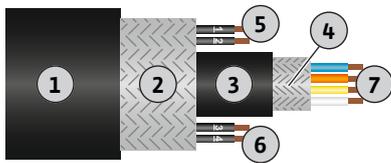


Fig. 11: Schematische Darstellung Hybridkabel

### Beschreibung

Als Steuerleitung kommt ein Hybridkabel zum Einsatz. Das Hybridkabel vereint zwei Kabel in einem:

- Signalkabel für Steuerspannung und Wicklungsüberwachung
- Netzwerkkabel

Pos.	Adernr./-farbe	Beschreibung
1		Äußerer Kabelmantel
2		Äußere Kabelschirmung
3		Innerer Kabelmantel
4		Innere Kabelschirmung
5	1 = + 2 = -	Anschlussadern Spannungsversorgung Digital Data Interface. Betriebsspannung: 24 VDC (12-30 V FELV, max. 4,5 W)
6	3/4 = PTC	Anschlussadern PTC-Fühler in der Motorwicklung. Betriebsspannung: 2,5 bis 7,5 VDC
7	Weiß (wh) = RD+ Gelb (ye) = TD+ Orange (og) = TD- Blau (bu) = RD-	Netzwerkkabel vorbereiten und mitgelieferten RJ45-Stecker montieren.

Der Anschluss des Digital Data Interface ist vom gewählten Systemmodus und den weiteren Systemkomponenten abhängig. Einbauvorschläge und Anschlussvarianten der Anleitung für das Digital Data Interface beachten.

**HINWEIS! Kabelschirm großflächig auflegen!**

### 6.5.6 Anschluss Überwachungseinrichtungen

#### Übersicht Überwachungseinrichtungen

	Asynchronmotor			Permanentmagnetmotor
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	FKT 20.2...-P + DDI
<b>Interne Überwachungseinrichtungen</b>				
Digital Data Interface (DDI)	-	•	-	•
Klemmen-/Motorraum: Feuchtigkeit	•	-	•	-
Motorwicklung: Bimetall	-	-	-	-
Motorwicklung: PTC	•	• (+ 1...3x Pt100)	•	• (+ 1...3x Pt100)
Motorlager: Pt100	o	o	o	o
Dichtungskammer: konduktiver Sensor	-	-	-	-
Dichtungskammer: kapazitiver Sensor	-	-	-	-
Leckagekammer: Schwimmerschalter	•	-	•	-
Leckagekammer: kapazitiver Sensor	-	•	-	•
Schwingungssensor	-	•	-	•
<b>Externe Überwachungseinrichtungen</b>				
Dichtungskammer: konduktiver Sensor	-	-	o	-

• = serienmäßig, - = nicht verfügbar, o = optional

**Alle vorhandenen Überwachungseinrichtungen müssen immer angeschlossen werden!**

#### Motor mit Digital Data Interface



### HINWEIS

#### Anleitung für das Digital Data Interface beachten!

Für weitere Informationen sowie den erweiterten Einstellungen die separate Anleitung zum Digital Data Interface lesen und einhalten.

Die Auswertung aller vorhandenen Sensoren erfolgt über das Digital Data Interface. Über die grafische Benutzeroberfläche des Digital Data Interface werden die aktuellen Werte angezeigt und die Grenzparameter eingestellt. Bei Überschreitung der Grenzparameter erfolgt eine Warn- oder Alarmmeldung.

Die Motorwicklung ist zusätzlich mit PTC-Fühlern ausgestattet. Um eine hardwareseitige Abschaltung zu gewährleisten, die PTC-Fühler am Eingang „Safe Torque Off (STO)“ des Frequenzumrichters anschließen.

#### Motor ohne Digital Data Interface

- Genaue Angaben zur Ausführung dem beigefügten Anschlussplan entnehmen.
- Die einzelnen Adern sind laut dem Anschlussplan bezeichnet. Adern nicht abschneiden! Es gibt keine weitere Zuordnung zwischen Aderbezeichnung und Anschlussplan.

#### 6.5.6.1 Überwachung Klemmen-/Motorraum

Die Elektroden über ein Auswerterelais anschließen. Hierfür wird das Relais „NIV 101/A“ empfohlen. Der Schwellenwert beträgt 30 kOhm.

##### Aderbezeichnung

DK	Elektrodenanschluss
----	---------------------

**Bei Erreichen des Schwellenwerts muss eine Abschaltung erfolgen!**

#### 6.5.6.2 Überwachung Motorwicklung

##### Mit Bimetallfühler

Bimetallfühler direkt im Schaltgerät oder über ein Auswerterelais anschließen.  
Anschlusswerte: max. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

##### Aderbezeichnung Bimetallfühler

Temperaturbegrenzung

20, 21	Anschluss Bimetallfühler
--------	--------------------------

Temperaturregelung und -begrenzung

21	Anschluss hohe Temperatur
----	---------------------------

20	Mittelanschluss
----	-----------------

22	Anschluss niedrige Temperatur
----	-------------------------------

##### Mit PTC-Fühler

PTC-Fühler über ein Auswerterelais anschließen. Hierfür wird das Relais „CM-MSS“ empfohlen.

##### Aderbezeichnung PTC-Fühler

Temperaturbegrenzung

10, 11	Anschluss PTC-Fühler
--------	----------------------

Temperaturregelung und -begrenzung

11	Anschluss hohe Temperatur
----	---------------------------

10	Mittelanschluss
----	-----------------

12	Anschluss niedrige Temperatur
----	-------------------------------

##### Auslösezustand bei Temperaturregelung und -begrenzung

Bei der thermischen Motorüberwachung mit Bimetall- oder PTC-Fühlern wird die Ansprechtemperatur vom eingebauten Fühler festgelegt. Abhängig von der Ausführung der thermischen Motorüberwachung muss beim Erreichen der Ansprechtemperatur folgender Auslösezustand erfolgen:

- Temperaturbegrenzung (1-Temperaturkreis):  
Bei Erreichen der Ansprechtemperatur muss eine Abschaltung erfolgen.
- Temperaturregelung und -begrenzung (2-Temperaturkreise):  
Bei Erreichen der Ansprechtemperatur für die niedrige Temperatur kann eine Abschaltung mit automatischer Wiedereinschaltung erfolgen. Bei Erreichen der Ansprechtemperatur für die hohe Temperatur muss eine Abschaltung mit manueller Wiedereinschaltung erfolgen.

##### Weitere Information im Ex-Schutzkapitel im Anhang beachten!

#### 6.5.6.3 Überwachung Leckagekammer

Der Schwimmerschalter ist mit einem potentialfreien Öffner ausgestattet. Schaltleistung dem beiliegenden Anschlussplan entnehmen.

**Aderbezeichnung**

K20,	Anschluss Schwimmerschalter
K21	

**Wenn der Schwimmerschalter anspricht, muss eine Warnung oder Abschaltung erfolgen.**

**6.5.6.4 Überwachung Motorlager**

Pt100-Fühler über ein Auswerterelais anschließen. Hierfür wird das Relais „DGW 2.01G“ empfohlen. Der Schwellenwert beträgt 100 °C (212 °F).

**Aderbezeichnung**

T1, T2	Anschluss Pt100-Fühler
--------	------------------------

**Bei Erreichen des Schwellenwerts muss eine Abschaltung erfolgen!**

**6.5.6.5 Überwachung Dichtungskammer (externe Elektrode)**

Die externe Elektrode über ein Auswerterelais anschließen. Hierfür wird das Relais „NIV 101/A“ empfohlen. Der Schwellenwert beträgt 30 kOhm.

**Bei Erreichen des Schwellenwerts muss eine Warnung oder Abschaltung erfolgen.**

**VORSICHT****Auslösezustand für die Dichtungskammerüberwachung**

Die Stabelektrode erkennt einen Wassereintritt in die Dichtungskammer. Ab einer bestimmten Menge Wasser im Öl wird der Schwellenwert erreicht. Über das Auswerterelais wird ein Alarm ausgelöst oder die Pumpe abgeschaltet:

- Wenn nur ein Alarm erfolgt, kann die Pumpe einen Totalschaden erleiden.
- Empfehlung: Pumpe immer abschalten!

**Weitere Information im Ex-Schutzkapitel im Anhang beachten!****6.5.7 Einstellung Motorschutz****6.5.7.1 Direkteinschaltung**

- **Volllast**  
Motorschutz auf den Nennstrom laut Typenschild einstellen.
- **Teillastbetrieb**  
Motorschutz 5 % über dem gemessenen Strom im Betriebspunkt einstellen.

**6.5.7.2 Stern-Dreieck-Anlauf**

- Die Einstellung des Motorschutzes ist von der Installation abhängig:
  - Motorschutz im Strang des Motors: Motorschutz auf 0,58 x Nennstrom einstellen.
  - Motorschutz in der Netzzuleitung: Motorschutz auf den Nennstrom einstellen.
- Maximale Anlaufzeit in der Sternschaltung: 3 s

**6.5.7.3 Sanftanlauf**

- **Volllast**  
Motorschutz auf den Nennstrom laut Typenschild einstellen.
- **Teillastbetrieb**  
Motorschutz 5 % über dem gemessenen Strom im Betriebspunkt einstellen.

Die folgenden Punkte beachten:

- Stromaufnahme muss immer unterhalb des Nennstroms liegen.
- An- und Auslauf innerhalb 10 s abschließen.
- Um Verlustleistungen zu vermeiden, elektronischen Starter (Sanftanlauf) nach Erreichen des Normalbetriebs überbrücken.

**6.5.8 Betrieb mit Frequenzumrichter****6.5.8.1 Asynchronmotor**

Der Betrieb von Asynchronmotoren am Frequenzumrichter ist möglich. Der Frequenzumrichter muss mindestens die folgenden Anschlüsse haben:

- Bimetall- und PTC-Fühler
- Feuchtigkeitselektrode
- Pt100-Fühler (wenn Motorlagerüberwachung vorhanden!)

Weitere Anforderungen dem Kapitel „Betrieb am Frequenzumrichter [► 47]“ entnehmen und beachten!

Wenn der Motor mit einem Digital Data Interface ausgestattet ist, zusätzlich die folgenden Voraussetzungen sicherstellen:

- Netzwerk: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-basierend
- Protokollunterstützung: Modbus TCI/IP

Detaillierte Anforderungen der separaten Anleitung für das Digital Data Interface entnehmen!

### 6.5.8.2 Permanentmagnetmotor

Für den Betrieb von Permanentmagnetmotoren die folgenden Voraussetzungen sicherstellen:

- Frequenzumrichter mit Anschluss für PTC-Fühler
- Netzwerk: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-basierend
- Protokollunterstützung: Modbus TCI/IP

Detaillierte Anforderungen der separaten Anleitung für das Digital Data Interface entnehmen!

Die Permanentmagnetmotoren sind für den Betrieb mit folgenden Frequenzumrichtern zugelassen:

- Wilo-EFC

**Andere Frequenzumrichter auf Anfrage!**

## 7 Inbetriebnahme



### HINWEIS

#### Automatische Einschaltung nach Stromausfall

Das Produkt wird über separate Steuerungen prozessabhängig ein- und ausgeschaltet. Nach Stromausfällen kann sich das Produkt automatisch einschalten.

### 7.1 Personalqualifikation

- Bedienung/Steuerung: Bedienpersonal, eingewiesen in die Funktionsweise der kompletten Anlage

### 7.2 Pflichten des Betreibers

- Bereitstellung der Einbau- und Betriebsanleitung bei der Pumpe oder an einem dafür vorgesehenen Platz.
- Bereitstellung der Einbau- und Betriebsanleitung in der Sprache des Personals.
- Sicherstellen, dass das gesamte Personal die Einbau- und Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat.
- Alle anlagenseitigen Sicherheitseinrichtungen und Not-Aus-Schaltungen sind aktiv und wurden auf eine einwandfreie Funktion geprüft.
- Die Pumpe ist für den Einsatz in den vorgegebenen Betriebsbedingungen geeignet.

### 7.3 Drehrichtungskontrolle bei Dreiphasen-Wechselstrommotor

Die Pumpe ist werkseitig auf die richtige Drehrichtung geprüft und eingestellt. Für die richtige Drehrichtung muss ein rechtsdrehendes Drehfeld am Netzanschluss vorhanden sein. Die Pumpe ist **nicht** für den Betrieb an einem linksdrehenden Drehfeld zugelassen!

- Drehrichtung **prüfen**.  
Drehfeld am Netzanschluss mit einem Drehfeld-Prüfgerät kontrollieren.
- Drehrichtung **korrigieren**.  
Bei falscher Drehrichtung den Anschluss wie folgt ändern:
  - Direktanlauf: zwei Phasen tauschen.
  - Stern-Dreieck-Anlauf: Anschlüsse zweier Wicklungen tauschen (z. B. U1/V1 und U2/V2).

### 7.4 Betrieb in explosiver Atmosphäre



### GEFAHR

#### Explosionsgefahr durch Funkenschlag in der Hydraulik!

Während des Betriebs muss die Hydraulik komplett mit Fördermedium gefüllt sein. Wenn sich Luftpölder in der Hydraulik bilden, besteht Explosionsgefahr durch Funkenschlag!

- Lufteintrag in das Fördermedium verhindern. Prallblech am Zulauf installieren.
- Austauschen der Hydraulik verhindern. Pumpe bei entsprechendem Niveau abschalten.
- Zusätzlichen Trockenlaufschutz installieren.
- Trockenlaufschutz mit einer Wiedereinschaltsperrung ausführen.

	Asynchronmotor		Permanentmagnetmotor
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Zulassung nach IECEx	o	–	o
Zulassung nach ATEX	o	o	o
Zulassung nach FM	o	o	o
Zulassung nach CSA-Ex	–	–	–

#### Legende

– = nicht vorhanden/möglich, o = optional, • = serienmäßig

#### Kennzeichnung von Ex-zugelassenen Pumpen

Für den Einsatz in explosiven Atmosphären ist die Pumpe wie folgt auf dem Typenschild gekennzeichnet:

- „Ex“-Symbol der entsprechenden Zulassung
- Ex-Klassifizierung

#### Ex-Schutzkapitel beachten!

#### ATEX-Zulassung

Die Pumpen sind für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet:

- Gerätegruppe: II
- Kategorie: 2, Zone 1 und Zone 2

**Die Pumpen dürfen nicht in Zone 0 eingesetzt werden!**

#### FM-Zulassung

Die Pumpen sind für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet:

- Schutzart: Explosionproof
- Kategorie: Class I, Division 1

Hinweis: Wenn die Verkabelung nach Division 1 ausgeführt wird, ist die Installation in Class I, Division 2 ebenfalls zugelassen.

### 7.5 Vor dem Einschalten

Vor dem Einschalten die folgenden Punkte prüfen:

- Elektrischer Anschluss vorschriftsmäßig ausgeführt?
- Anschlusskabel sicher verlegt?
- Schwimmerschalter kann sich frei bewegen?
- Zubehör korrekt befestigt?
- Temperatur des Fördermediums eingehalten?
- Eintauchtiefe eingehalten?
- Druckleitung und Pumpensumpf frei von Ablagerungen?
- Alle Absperrschieber in der Druckleitung geöffnet?
- Entlüftungseinrichtungen in der Druckleitung vorhanden?  
Lufteinschlüsse in der Pumpe und in der Druckleitung können zu Förderproblemen führen.

### 7.6 Ein- und Ausschalten

- Wenn die Pumpe startet, wird der Nennstrom kurzzeitig überschritten.
- Während des Betriebs, Nennstrom nicht mehr überschreiten.

**VORSICHT! Sachschaden! Wenn die Pumpe nicht startet, Pumpe sofort ausschalten. Motorschaden! Vor einem erneuten Einschalten zuerst die Störung beheben.**

Die Pumpe wird über eine separate, bauseits zustellende, Bedienstelle (Ein-/Ausschalter, Schaltgerät) ein- und ausgeschaltet.

### 7.7 Während des Betriebs



#### GEFAHR

#### Explosionsgefahr durch Überdruck in der Hydraulik!

Wenn während des Betriebs die Absperrschieber auf Saug- und Druckseite geschlossen sind, erwärmt sich das Fördermedium in der Hydraulik durch die Förderbewegung. Durch die Erwärmung baut sich in der Hydraulik ein Druck von mehreren Bar auf. Der Druck kann zur Explosion der Pumpe führen! Sicherstellen, dass während des Betriebs alle Absperrschieber geöffnet sind. Geschlossene Absperrschieber sofort öffnen!



## WARNUNG

### Verletzungsgefahr durch drehende Bauteile!

Im Arbeitsbereich der Pumpe dürfen sich keine Personen aufhalten. Es besteht Verletzungsgefahr!

- Arbeitsbereich kennzeichnen und absperren.
- Wenn keine Personen im Arbeitsbereich sind, Pumpe einschalten.
- Wenn Personen den Arbeitsbereich betreten, Pumpe sofort abschalten.



## WARNUNG

### Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen!

Das Motorgehäuse kann während des Betriebs heiß werden. Es kann zu Verbrennungen kommen.

- Pumpe nach dem Ausschalten auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen!

## VORSICHT

### Trockenlauf der Pumpe verboten!

Ein Trockenlauf der Pumpe ist verboten. Wenn das minimale Förderniveau erreicht ist, Pumpe ausschalten. Ein Trockenlauf kann die Abdichtung zerstören und führt zum Totschaden der Pumpe.



## HINWEIS

### Förderprobleme durch zu niedrigem Wasserstand

Wenn das Fördermedium zu tief abgesenkt wird, kann es zum Abreißen des Förderstroms kommen. Des Weiteren können sich Luftpölder in der Hydraulik bilden, die zu einem unzulässigen Betriebsverhalten führen. Der minimal zulässige Wasserstand muss bis zur Oberkante des Hydraulikgehäuses reichen!

Die folgenden Punkte regelmäßig prüfen:

- Zulaufmenge entspricht der Förderleistung der Pumpe.
- Niveausteuern und Trockenlaufschutz arbeiten korrekt.
- Mindestwasserüberdeckung sichergestellt.
- Anschlusskabel ist nicht beschädigt.
- Pumpe frei von Ablagerungen und Verkrustungen.
- Kein Lufteintrag ins Fördermedium.
- Alle Absperrschieber geöffnet.
- Ruhiger und vibrationsarmer Lauf.
- Max. Schalthäufigkeit nicht überschritten.
- Toleranzen Netzanschluss:
  - Betriebsspannung:  $\pm 5\%$
  - Frequenz:  $\pm 2\%$
  - Stromaufnahme zwischen den einzelnen Phasen: max. 5 %
  - Spannungsunterschied zwischen den einzelnen Phasen: max. 1 %

### Betrieb im Grenzbereich

Die Pumpe kann kurzzeitig (max. 15 Min/Tag) im Grenzbereich gefahren werden. Während des Betriebs im Grenzbereich ist mit größeren Abweichungen von den Betriebsdaten zu rechnen. **HINWEIS! Ein Dauerbetrieb im Grenzbereich ist untersagt! Die Pumpe wird hierbei einem hohen Verschleiß ausgesetzt und es besteht ein höheres Ausfallrisiko!**

Während des Betriebs im Grenzbereich gelten die folgenden Toleranzen:

- Betriebsspannung:  $\pm 10\%$
- Frequenz:  $+3/-5\%$

- Stromaufnahme zwischen den einzelnen Phasen: max. 6 %
- Spannungsunterschied zwischen den einzelnen Phasen: max. 2 %

## 8 Außerbetriebnahme/Ausbau

### 8.1 Personalqualifikation

- Bedienung/Steuerung: Bedienpersonal, eingewiesen in die Funktionsweise der kompletten Anlage
- Elektrische Arbeiten: ausgebildete Elektrofachkraft  
Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, um die Gefahren von Elektrizität zu erkennen und zu vermeiden.
- Montage-/Demontearbeiten: ausgebildete Fachkraft der Abwassertechnik  
Befestigung und Verrohrung bei Nass- und Trockenaufstellung, Hebemittel, Grundkenntnisse Abwasseranlagen

### 8.2 Pflichten des Betreibers

- Lokal gültige Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaften.
- Vorschriften zum Arbeiten mit schweren und unter schwebenden Lasten beachten.
- Die benötigte Schutzausrüstung zur Verfügung stellen und sicherstellen, dass das Personal die Schutzausrüstung trägt.
- In geschlossenen Räumen für ausreichende Belüftung sorgen.
- Wenn sich giftige oder erstickende Gase ansammeln, sofort Gegenmaßnahmen einleiten!

### 8.3 Außerbetriebnahme

Die Pumpe wird ausgeschaltet, bleibt aber weiterhin eingebaut. Somit ist die Pumpe jederzeit betriebsbereit.

✓ Um die Pumpe vor Frost und Eis zu schützen, Pumpe komplett im Fördermedium eintauchen.

✓ Mindesttemperatur vom Fördermedium: +3 °C (+37 °F).

1. Pumpe ausschalten.

2. Bedienstelle gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern (z. B. Hauptschalter absperren).

▶ Pumpe außer Betrieb.

Wenn die Pumpe nach der Außerbetriebnahme eingebaut bleibt, die folgenden Punkte beachten:

- Oben genannte Voraussetzungen für den kompletten Zeitraum der Außerbetriebnahme sicherstellen. Wenn die Voraussetzungen nicht gewährleistet sind, die Pumpe ausbauen!
- Bei einer längeren Außerbetriebnahme in regelmäßigen Abständen einen Funktionslauf durchführen:
  - Zeitraum: monatlich bis vierteljährlich
  - Laufzeit: 5 Minuten
  - Funktionslauf nur unter den gültigen Betriebsbedingungen ausführen!

### 8.4 Ausbau



#### GEFAHR

##### Gefahr durch gesundheitsgefährdende Medien!

Gefahr einer bakteriellen Infektion!

- Pumpe nach dem Ausbau desinfizieren!
- Angaben der Betriebsordnung beachten!



#### GEFAHR

##### Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Unsachgemäßes Verhalten bei elektrischen Arbeiten führt zum Tod durch Stromschlag!

- Vor allen elektrischen Arbeiten, Produkt vom Stromnetz trennen und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.
- Elektrische Arbeiten durch eine Elektrofachkraft ausführen!
- Lokale Vorschriften einhalten!



## GEFAHR

### Lebensgefahr durch gefährliche Alleinarbeit!

Arbeiten in Schächten und engen Räumen sowie Arbeiten mit Absturzgefahr sind gefährliche Arbeiten. Diese Arbeiten dürfen nicht in Alleinarbeit erfolgen!

- Arbeiten nur mit einer weiteren Person durchführen!



## WARNUNG

### Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen!

Das Motorgehäuse kann während des Betriebs heiß werden. Es kann zu Verbrennungen kommen.

- Pumpe nach dem Ausschalten auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen!

Während der Arbeiten, folgende Schutzausrüstung tragen:

- Sicherheitsschuh: Schutzklasse S1 (uvex 1 sport S1)
- Schutzhandschuh: 4X42C (uvex C500 wet)
- Schutzhelm: EN 397 normkonform, Schutz vor seitlicher Verformung (uvex pheos)  
(Beim Einsatz von Hebemitteln)

Wenn es während der Arbeiten zum Kontakt mit gesundheitsgefährdenden Medien kommt, zusätzlich folgende Schutzausrüstung tragen:

- Schutzbrille: uvex skyguard NT
  - Kennzeichnung Rahmen: W 166 34 F CE
  - Kennzeichnung Scheibe: 0-0,0\* W1 FKN CE
- Atemschutzmaske: Halbmaske 3M Serie 6000 mit Filter 6055 A2

Die angegebene Schutzausrüstung ist die Mindestanforderung. Vorgaben der Betriebsordnung beachten!

\* Schutzstufe nach EN 170 nicht relevant für diese Arbeiten.

#### 8.4.1 Stationäre Nassaufstellung

- ✓ Pumpe außer Betrieb gesetzt.
- ✓ Absperrschieber auf Zulauf- und Druckseite geschlossen.
- 1. Pumpe vom Stromnetz trennen.
- 2. Hebemittel am Anschlagpunkt befestigen.
- 3. Pumpe langsam anheben und über die Führungsrohre aus dem Betriebsraum heben.  
**VORSICHT! Anschlusskabel nicht beschädigen! Während des Hebevorgangs Anschlusskabel leicht gestrafft halten!**
- 4. Anschlusskabel aufrollen und am Motor befestigen.
  - Nicht knicken.
  - Nicht quetschen.
  - Biegeradien beachten.
- 5. Pumpe gründlich reinigen (siehe Punkt „Reinigen und desinfizieren“).

#### 8.4.2 Transportable Nassaufstellung

- ✓ Pumpe außer Betrieb genommen.
- 1. Pumpe vom Stromnetz trennen.
- 2. Anschlusskabel aufrollen und am Motor befestigen.
  - Nicht knicken.
  - Nicht quetschen.
  - Biegeradien beachten.
- 3. Druckleitung vom Druckstutzen lösen.
- 4. Hebemittel am Anschlagpunkt befestigen.
- 5. Pumpe aus dem Betriebsraum heben. **VORSICHT! Anschlusskabel nicht beschädigen! Beim Abstellen auf die Anschlusskabel achten!**
- 6. Pumpe gründlich reinigen (siehe Punkt „Reinigen und desinfizieren“).

#### 8.4.3 Stationäre Trockenaufstellung

- ✓ Pumpe außer Betrieb genommen.
- ✓ Absperrschieber auf Zulauf- und Druckseite geschlossen.
- 1. Pumpe vom Stromnetz trennen.

2. Anschlusskabel aufrollen und am Motor befestigen.
  - Nicht knicken.
  - Nicht quetschen.
  - Biegeradien beachten.
3. Rohrleitungssystem am Saug- und Druckstutzen lösen.
  - Auffangbehälter platzieren.
  - Tropfmengen aufnehmen.
  - Flüssigkeit ordnungsgemäß entsorgen.

**GEFAHR! Kontakt mit gesundheitsgefährdenden Medien! Schutzausrüstung tragen!**
4. Hebemittel am Anschlagpunkt befestigen.
5. Pumpe vom Fundament lösen.
6. Pumpe langsam aus der Verrohrung heben und an einem geeigneten Platz abstellen.
 

**VORSICHT! Anschlusskabel nicht beschädigen! Beim Abstellen auf die Anschlusskabel achten!**
7. Pumpe gründlich reinigen (siehe Punkt „Reinigen und desinfizieren“).

#### 8.4.4 Reinigen und desinfizieren

- Schutzausrüstung tragen! Betriebsordnung beachten.
  - Sicherheitsschuh: Schutzklasse S1 (uvex 1 sport S1)
  - Atemschutzmaske: Halbmaske 3M Serie 6000 mit Filter 6055 A2
  - Schutzhandschuh: 4X42C + Type A (uvex protector chemical NK2725B)
  - Schutzbrille: uvex skyguard NT
- Einsatz von Desinfektionsmittel:
  - Verwendung strikt laut Vorgabe des Herstellers!
  - Schutzausrüstung laut Vorgabe des Herstellers tragen!
- Spülwasser laut den lokalen Vorschriften entsorgen, z. B. dem Abwasserkanal zuführen!
- ✓ Pumpe ausgebaut.
  1. Stecker oder freie Kabelenden wasserdicht verpacken!
  2. Hebemittel am Anschlagpunkt der Pumpe befestigen.
  3. Pumpe auf ca. 30 cm (10 in) über den Boden anheben.
  4. Pumpe mit klarem Wasser von oben nach unten abspritzen.
  5. Zum Reinigen des Laufrads und Pumpeninnenraums, den Wasserstrahl durch den Druckstutzen nach innen führen.
  6. Pumpe desinfizieren.
  7. Schmutzrückstände am Boden entsorgen, z. B. in den Kanal spülen.
  8. Pumpe austrocknen lassen.

## 9 Instandhaltung



### GEFAHR

#### Permanentmagnetmotoren: Lebensgefahr durch ein starkes Magnetfeld bei geöffnetem Motorgehäuse!

Wenn das Motorgehäuse geöffnet wird, wird schlagartig ein starkes Magnetfeld freigesetzt! Dieses Magnetfeld kann zu schweren Verletzungen führen. Bei Personen mit elektronischen Implantaten (Herzschrittmacher, Insulinpumpe usw.) kann dieses Magnetfeld zum Tod führen. Motorgehäuse niemals öffnen! Arbeiten am geöffneten Motor nur vom Kundendienst ausführen lassen!



### GEFAHR

#### Permanentmagnetmotoren: Lebensgefahr durch induktive Spannung!

Wenn der Rotor ohne elektrische Energie angetrieben wird (z. B. bei Rücklauf des Fördermediums), erzeugt der Motor eine induktive Spannung. In diesem Fall ist das Anschlusskabel spannungsführend. Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag! Anschlusskabel vor dem Anschluss erden und die induktive Spannung ableiten!

## 9.1 Personalqualifikation

- Elektrische Arbeiten: ausgebildete Elektrofachkraft  
Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, um die Gefahren von Elektrizität zu erkennen und zu vermeiden.
- Wartungsarbeiten: ausgebildete Fachkraft der Abwassertechnik  
Einsatz/Entsorgung der verwendeten Betriebsmittel, Grundkenntnisse Maschinenbau (Montage/Demontage)

## 9.2 Pflichten des Betreibers

- Die benötigte Schutzausrüstung zur Verfügung stellen und sicherstellen, dass das Personal die Schutzausrüstung trägt.
- Betriebsmittel in geeigneten Behältern auffangen und vorschriftsmäßig entsorgen.
- Verwendete Schutzbekleidung vorschriftsmäßig entsorgen.
- Nur Originalteile des Herstellers verwenden. Die Verwendung von anderen als Originalteilen entbindet den Hersteller von jeglicher Haftung.
- Leckage vom Fördermedium und Betriebsmittel sofort aufnehmen und nach den lokal gültigen Richtlinien entsorgen.
- Benötigte Werkzeuge zur Verfügung stellen.
- Bei Einsatz von leicht entzündbaren Lösungs- und Reinigungsmitteln ist offenes Feuer, offenes Licht sowie Rauchen verboten.
- Wartungsarbeiten in der anlagenseitigen Revisionsliste dokumentieren.

## 9.3 Betriebsmittel

### 9.3.1 Füllmengen

Motortyp	Dichtungskammer Weißöl	Kühlsystem Kühlmittel P35		
<b>Motor FKT 20.2 ... / ... G</b>				
FKT 20.2 ... : Baugröße 17 ... 22	–	–	9,0 l	304 US.fl.oz.
FKT 20.2 ... : Baugröße 24 ... 33	–	–	11,0 l	372 US.fl.oz.
<b>Motor FKT 20.2 ... / ... K</b>				
FKT 20.2 ... : Baugröße 17 ... 22	–	–	8,5 l	288 US.fl.oz.
FKT 20.2 ... : Baugröße 24 ... 33	–	–	10,5 l	355 US.fl.oz.
<b>Motor FKT 27.x</b>				
FKT 27.1 ...	3,9 l	132 US.fl.oz.	14,5 l	490 US.fl.oz.
FKT 27.2 ...	6,5 l	220 US.fl.oz.	17,5 l	592 US.fl.oz.

### 9.3.2 Kühlmittel P35

Das Kühlmittel P35 ist ein Wasser-Glykol-Gemisch, das zu 35 % aus dem Konzentrat „Fragol Zitrec FC“ und zu 65 % aus entmineralisiertem Wasser oder Destillat besteht. Zum Nach- und Auffüllen des Kühlsystems nur die genannten Konzentrate im angegebenen Verhältnis verwenden.

## VORSICHT

### Beschädigung des Motors durch falsches Konzentrat oder Mischverhältnis!

Bei Verwendung von anderen Konzentraten kann der Motor zerstört werden! Bei einem abweichenden Mischverhältnis ist der Frost- und Korrosionsschutz nicht gewährleistet! Nur die aufgeführten Konzentrate im Verhältnis 35:65 verwenden.

Konzentrat	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Propylenglykol <sup>2)</sup>
Status	Aktuell verwendet	Alternative	Alternative

#### Technische Daten

Basis	Propan-1,2-diol		
Farbe	Farblos	Gelblich	Farblos
Reinheitsgrad	96 %	–	98 %
Dichte	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)	1,050 g/cm <sup>3</sup> (8,762 lb/US.liq.gal.)	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)
Siedepunkt	164 °C (327 °F)	185 °C (365 °F)	188 °C (370 °F)

Konzentrat	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Propylenglykol <sup>2)</sup>
pH-Wert	9,9	7,5–9,5	–
Wasser	max. 5 %	–	0,20 %
Nitritfrei	•	•	•
Aminfrei	•	•	•
Phosphatfrei	•	•	•
Silikatfrei	•	•	•

## Zulassungen

Wassergefährdungs- klasse <sup>1)</sup>	1	1	1
FDA	•	–	–
HT1	•	–	–
Afssa	•	–	–

<sup>1)</sup> Gemäß VwVwS 1999. Beim Entsorgen dieser Medien die lokalen Richtlinien über Propan-  
diol und Propylenglykol beachten!

<sup>2)</sup> Geeignet für medizinische Anwendungen

### 9.3.3 Ölsorten

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82
- Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1 zertifiziert)

### 9.3.4 Schmierfett

- Esso: Unirex N3
- Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (USDA-H1 zugelassen)

### 9.4 Wartungsintervalle

- Wartungsarbeiten regelmäßig durchführen.
- Wartungsintervalle abhängig von den realen Umgebungsbedingungen vertraglich anpassen. Rücksprache mit dem Kundendienst.
- Wenn während des Betriebs starke Vibrationen auftreten, Installation kontrollieren.

#### 9.4.1 Wartungsintervalle für normale Bedingungen

#### 8000 Betriebsstunden oder spätestens nach 2 Jahren

	Sichtprüfung der Anschlusskabel	Sichtprüfung von Zubehör	Sichtprüfung der Beschichtung und Gehäuse	Funktionsprüfung Überwachungseinrichtungen	Kühlmittelwechsel	Ölwechsel Dichtungskammer*	Entleeren der Leckgekammer*
<b>Asynchronmotoren</b>							
FKT 20.2	•	•	•	•	•	–	•
FKT 27.x	•	•	•	•	•	•	•
<b>Permanentmagnetmotoren</b>							
FKT 20.2...-P	•	•	•	•	•	–	o

#### Legende

• = Wartungsmaßnahme durchführen, o = Wartungsmaßnahme laut Anzeige durchführen, – = Wartungsmaßnahme entfällt

\* Hinweise unter „Abweichende Wartungsintervalle“ beachten!

#### 15000 Betriebsstunden oder spätestens nach 10 Jahren

- Generalüberholung

#### 9.4.2 Abweichende Wartungsintervalle

##### Motoren ohne Digital Data Interface

Bei Motoren ohne Digital Data Interface kann eine externe Dichtungskammerüberwachung (Stabelektrode) verbaut werden. Wenn diese Überwachung verbaut ist, erfolgt der Ölwechsel nach Anzeige!

##### Motoren mit Digital Data Interface

Bei Motoren mit Digital Data Interface erfolgt die Überwachung der Dichtungs- und/oder Leckgekammer durch kapazitive Sensoren. Wenn der voreingestellte Schwellenwert er-

reicht wird, erfolgt eine Warnung über das Digital Data Interface. Wenn die Warnung angezeigt wird, entsprechende Wartungsmaßnahme durchführen.

#### 9.4.3 **Wartungsintervalle bei erschwer- ten Bedingungen**

Unter den folgenden Betriebsbedingungen die angegebenen Wartungsintervalle in Absprache mit dem Kundendienst verkürzen:

- Fördermedien mit langfaserigen Bestandteilen
- Turbulenter Zulauf (z. B. bedingt durch Lufteintrag, Kavitation)
- Stark korrodierende oder abrasive Fördermedien
- Stark gasende Fördermedien
- Betrieb in einem ungünstigen Betriebspunkt
- Druckstöße

Wenn erschwerte Betriebsbedingungen vorliegen, wird der Abschluss eines Wartungsvertrags empfohlen.

#### 9.5 **Wartungsmaßnahmen**



#### **WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten!**

An Laufrad und Saugstutzen können sich scharfe Kanten bilden. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen!

- Schutzhandschuhe tragen!

Vor Beginn der Wartungsmaßnahmen, die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Schutzausrüstung tragen! Betriebsordnung beachten.
  - Sicherheitsschuh: Schutzklasse S1 (uvex 1 sport S1)
  - Schutzhandschuh: 4X42C (uvex C500 wet)
  - Schutzbrille: uvex skyguard NT

Detaillierte Kennzeichnung für Rahmen und Scheibe siehe Kapitel „Persönliche Schutzausrüstung“.

- Pumpe gründlich gereinigt und desinfiziert.
- Motor auf Umgebungstemperatur abgekühlt.
- Arbeitsplatz:
  - Sauber, gute Beleuchtung und Belüftung.
  - Feste und stabile Arbeitsfläche.
  - Sicherung gegen Umfallen und Wegrutschen vorhanden.

**HINWEIS! Nur Wartungsarbeiten durchführen, die in dieser Einbau- und Betriebsanleitung beschrieben sind.**

#### 9.5.1 **Empfohlene Wartungsmaßnahmen**

Für einen reibungslosen Betrieb wird empfohlen, eine regelmäßige Kontrolle der Stromaufnahme und der Betriebsspannung auf allen drei Phasen durchzuführen. Bei normalem Betrieb bleiben diese Werte konstant. Leichte Schwankungen sind von der Beschaffenheit des Fördermediums abhängig. Anhand der Stromaufnahme können Beschädigungen oder Fehlfunktionen von Laufrad, Lager oder Motor frühzeitig erkannt und behoben werden. Größere Spannungsschwankungen belasten die Motorwicklung und können zum Ausfall der Pumpe führen. Eine regelmäßige Kontrolle kann größere Folgeschäden vermeiden und das Risiko eines Totalausfalls senken. Hinsichtlich einer regelmäßigen Kontrolle wird der Einsatz einer Fernüberwachung empfohlen.

#### 9.5.2 **Sichtprüfung der Anschlusskabel**

Anschlusskabel überprüfen auf:

- Blasen
- Risse
- Kratzer
- Scheuerstellen
- Quetschstellen

Wenn das Anschlusskabel beschädigt ist:

- Pumpe sofort außer Betrieb nehmen!
- Anschlusskabel vom Kundendienst austauschen lassen!

**VORSICHT! Sachschaden! Durch beschädigte Anschlusskabel dringt Wasser in den Motor ein. Wasser im Motor führt zum Totalschaden der Pumpe.**

#### 9.5.3 **Sichtprüfung von Zubehör**

Das Zubehör muss überprüft werden auf:

- Eine korrekte Befestigung

- Eine einwandfreie Funktion
  - Verschleißanzeichen, z. B. Risse durch Schwingungen
- Festgestellte Mängel müssen sofort repariert oder das Zubehör muss ausgetauscht werden.
- 9.5.4 Sichtprüfung der Beschichtungen und Gehäuse**
- Beschichtungen und Gehäuse dürfen keine Beschädigungen aufweisen. Werden Mängel festgestellt, die folgenden Punkte beachten:
- Beschädigte Beschichtung ausbessern. Reparatursets über den Kundendienst bestellen.
  - Wenn Gehäuse verschlissen sind, Rücksprache mit dem Kundendienst halten!
- 9.5.5 Funktionsprüfung der Überwachungseinrichtungen**
- Zum Prüfen der Widerstände muss die Pumpe auf Umgebungstemperatur abgekühlt sein!
- 9.5.5.1 Widerstand der Temperaturfühler prüfen**
- ✓ Ohmmeter vorhanden.
1. Widerstand messen.
    - ⇒ Messwert **Bimetallfühler**: 0 Ohm (Durchgang).
    - ⇒ Messwert **3x PTC-Fühler**: zwischen 60 und 300 Ohm.
    - ⇒ Messwert **4x PTC-Fühler**: zwischen 80 und 400 Ohm.
    - ⇒ Messwert **Pt100-Fühler\*** bei 20 °C (68 °F) Motortemperatur: 107,7 Ohm.
    - ▶ Widerstand geprüft. Wenn der gemessene Wert von der Vorgabe abweicht, Rücksprache mit dem Kundendienst halten.
- \*Berechnung des Messwerts für Pt100-Fühler**
- Der Messwert des Pt100-Fühlers ist von der Motortemperatur abhängig.
1. Motortemperatur messen, z. B. 20 °C (68 °F).
  2. Berechnung des Widerstands.
    - ⇒ Widerstand Pt100-Fühler: 100 Ohm bei 0 °C (32 °F).
    - ⇒ Widerstand pro 1 °C (1,8 °F): 0,385 Ohm zwischen 0 °C (32 °F) und 100 °C (212 °F).
    - ⇒ Berechnung:  $100 \text{ Ohm} + 20 \text{ °C} \times 0,385 \text{ Ohm} = 107,7 \text{ Ohm}$
    - ▶ Widerstand für Pt100-Fühler berechnet.
- 9.5.5.2 Widerstand der internen Elektroden für Klemmen-/Motorraumüberwachung prüfen**
- Alle Elektroden sind parallel geschaltet. Beim Prüfen wird der Widerstand aller Elektroden gemessen.
- ✓ Ohmmeter vorhanden.
1. Widerstand messen.
    - ⇒ Messwert „unendlich ( $\infty$ )“: Überwachungseinrichtung in Ordnung.
    - ⇒ Messwert  $\leq 30 \text{ kOhm}$ : Wasser im Klemmen- oder Motorraum. Rücksprache mit dem Kundendienst halten!
    - ▶ Widerstand geprüft.
- 9.5.5.3 Widerstand der externen Elektrode für Dichtungskammerüberwachung prüfen**
- ✓ Ohmmeter vorhanden.
1. Widerstand messen.
    - ⇒ Messwert „unendlich ( $\infty$ )“: Überwachungseinrichtung in Ordnung.
    - ⇒ Messwert  $\leq 30 \text{ kOhm}$ : Wasser im Öl. Ölwechsel durchführen!
    - ▶ Widerstand geprüft. Wenn der gemessene Wert nach dem Ölwechsel weiterhin abweicht, Rücksprache mit dem Kundendienst halten.
- 9.5.6 Hinweis für die Verwendung von Kugelhähnen**
- Wenn Kugelhähne an den Ablassöffnungen angebaut sind, die folgenden Punkte beachten:
- Vor dem Öffnen des Kugelhahns die Verschlusschraube entfernen.
  - Zum Ablassen des Betriebsmittels den Hebel in Flussrichtung (parallel zum Kugelhahn) drehen.
  - Zum Verschließen der Ablassöffnung den Hebel quer zur Flussrichtung (zum Muffenkugelhahn) drehen.
  - Nach dem Schließen des Kugelhahns, die Verschlusschraube wieder eindrehen.

## 9.5.7 Ölwechsel der Dichtungskammer

**WARNUNG****Betriebsmittel unter Druck!**

Im Motor kann sich ein hoher Druck bilden! Dieser Druck entweicht **beim Öffnen** der Verschlusschrauben.

- Unachtsam geöffnete Verschlusschrauben können mit hoher Geschwindigkeit herausschleudern!
- Es kann heißes Betriebsmittel herausspritzen!
  - Schutzausrüstung tragen!
  - Motor vor allen Arbeiten auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen!
  - Vorgeschriebene Reihenfolge der Arbeitsschritte einhalten!
  - Verschlusschrauben langsam herausdrehen.
  - Sobald der Druck entweicht (hörbares Pfeifen oder Zischen der Luft), nicht weiter drehen!
  - Erst wenn der Druck komplett entwichen ist, Verschlusschraube komplett herausdrehen.

**Motor FKT 27.x**

+	Dichtungskammer Öl einfüllen
-	Dichtungskammer Öl ablassen

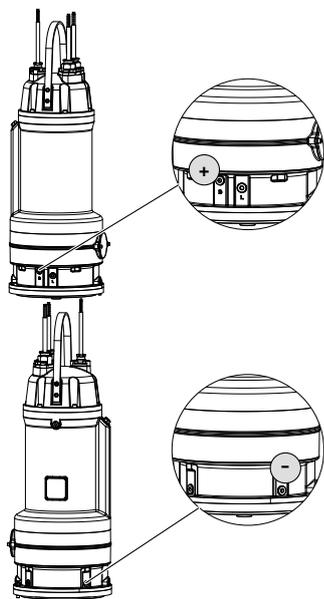


Fig. 12: Dichtungskammer: Ölwechsel

- ✓ Schutzausrüstung angelegt!
  - ✓ Pumpe ausgebaut, gereinigt und desinfiziert.
1. Pumpe auf einer festen Arbeitsfläche vertikal abstellen.
  2. Pumpe gegen Umfallen und Wegrutschen sichern!
  3. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Betriebsmittels platzieren.
  4. Verschlusschraube (+) langsam herausdrehen.
  5. Wenn der Druck entwichen ist, Verschlusschraube (+) komplett herausdrehen.
  6. Verschlusschraube (-) herausdrehen und Betriebsmittel ablassen. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn öffnen.
- HINWEIS! Zum vollständigen Entleeren die Dichtungskammer durchspülen.**
7. Betriebsmittel prüfen:
    - ⇒ Betriebsmittel klar: Betriebsmittel kann wiederverwendet werden.
    - ⇒ Betriebsmittel verschmutzt (schwarz): neues Betriebsmittel einfüllen.
    - ⇒ Betriebsmittel milchig/trüb: Wasser im Öl. Kleinere Leckage durch die Gleitringdichtung sind normal. Wenn das Verhältnis Öl zu Wasser kleiner 2:1 ist, kann die Gleitringdichtung beschädigt sein. Ölwechsel durchführen und vier Wochen später nochmal kontrollieren. Wenn wieder Wasser im Öl ist, Kundendienst verständigen!
    - ⇒ Metallspäne im Betriebsmittel: Kundendienst verständigen!
  8. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn schließen.
  9. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  10. Neues Betriebsmittel über die Öffnung der Verschlusschraube (+) einfüllen.
    - ⇒ Die Angaben zur Betriebsmittelsorte und -menge einhalten!
  11. Verschlusschraube (+) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

## 9.5.8 Kühlmittelwechsel

**WARNUNG****Betriebsmittel unter Druck!**

Im Motor kann sich ein hoher Druck bilden! Dieser Druck entweicht **beim Öffnen** der Verschlusschrauben.

- Unachtsam geöffnete Verschlusschrauben können mit hoher Geschwindigkeit herausschleudern!
- Es kann heißes Betriebsmittel herausspritzen!
  - Schutzausrüstung tragen!
  - Motor vor allen Arbeiten auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen!
  - Vorgeschriebene Reihenfolge der Arbeitsschritte einhalten!
  - Verschlusschrauben langsam herausdrehen.
  - Sobald der Druck entweicht (hörbares Pfeifen oder Zischen der Luft), nicht weiter drehen!
  - Erst wenn der Druck komplett entwichen ist, Verschlusschraube komplett herausdrehen.

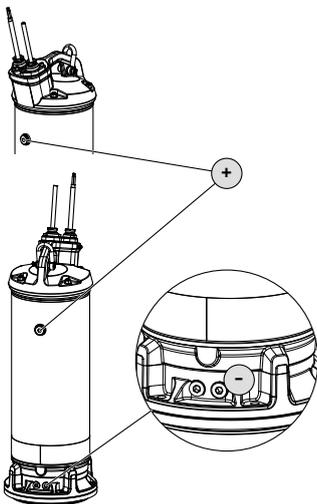


Fig. 13: Kühlsystem: Kühlmittelwechsel FKT 20.2

**Motor FKT 20.2**

+	Kühlmittel einfüllen/belüften
-	Kühlmittel ablassen

- ✓ Schutzausrüstung angelegt!
  - ✓ Pumpe ausgebaut, gereinigt und desinfiziert.
1. Pumpe auf einer festen Arbeitsfläche vertikal abstellen.
  2. Pumpe gegen Umfallen und Wegrutschen sichern!
  3. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Betriebsmittels platzieren.
  4. Verschlusschraube (+) langsam herausdrehen.
  5. Wenn der Druck entwichen ist, Verschlusschraube (+) komplett herausdrehen.
  6. Verschlusschraube (-) herausdrehen und Betriebsmittel ablassen. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn öffnen.
  7. Betriebsmittel prüfen:
    - ⇒ Betriebsmittel klar: Betriebsmittel kann wiederverwendet werden.
    - ⇒ Betriebsmittel verschmutzt (drüb/dunkel): neues Betriebsmittel einfüllen.
    - ⇒ Metallspäne im Betriebsmittel: Kundendienst verständigen!
  8. Kühlsystem mit klarem Wasser durchspülen.
  9. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn schließen.
  10. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  11. Neues Betriebsmittel über die Öffnung der Verschlusschraube (+) einfüllen.
    - ⇒ Die Angaben zur Betriebsmittelsorte und -menge einhalten!
  12. Verschlusschraube (+) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

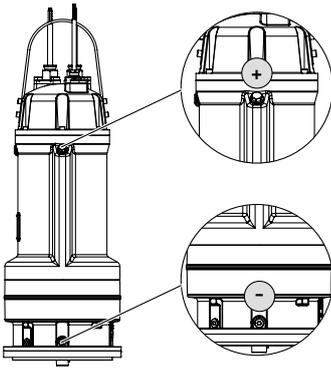


Fig. 14: Kühlsystem: Kühlmittelwechsel FKT 27.1/27.2

#### Motor FKT 27.x

+	Kühlmittel einfüllen/belüften
-	Kühlmittel ablassen

- ✓ Schutzausrüstung angelegt!
  - ✓ Pumpe ausgebaut, gereinigt und desinfiziert.
1. Pumpe auf einer festen Arbeitsfläche vertikal abstellen.
  2. Pumpe gegen Umfallen und Wegrutschen sichern!
  3. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Betriebsmittels platzieren.
  4. Verschlusschraube (+) langsam herausdrehen.
  5. Wenn der Druck entwichen ist, Verschlusschraube (+) komplett herausdrehen.
  6. Verschlusschraube (-) herausdrehen und Betriebsmittel ablassen. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn öffnen.
  7. Betriebsmittel prüfen:
    - ⇒ Betriebsmittel klar: Betriebsmittel kann wiederverwendet werden.
    - ⇒ Betriebsmittel verschmutzt (drüb/dunkel): neues Betriebsmittel einfüllen.
    - ⇒ Metallspäne im Betriebsmittel: Kundendienst verständigen!
  8. Kühlsystem mit klarem Wasser durchspülen.
  9. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn schließen.
  10. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  11. Neues Betriebsmittel über die Öffnung der Verschlusschraube (+) einfüllen.
    - ⇒ Die Angaben zur Betriebsmittelsorte und -menge einhalten!
  12. Verschlusschraube (+) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### 9.5.9 Leckagekammer entleeren

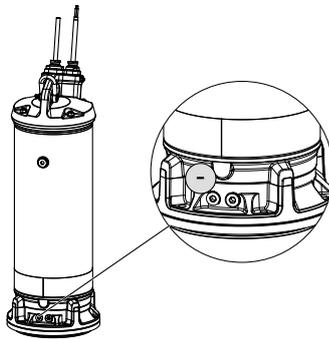


Fig. 15: Leckagekammer entleeren FKT 20.2

#### Motor FKT 20.2

-	Leckage ablassen
---	------------------

- ✓ Schutzausrüstung angelegt!
  - ✓ Pumpe ausgebaut, gereinigt und desinfiziert.
1. Pumpe auf einer festen Arbeitsfläche vertikal abstellen.
  2. Pumpe gegen Umfallen und Wegrutschen sichern!
  3. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Betriebsmittels platzieren.
  4. Verschlusschraube (-) langsam herausdrehen.
  5. Wenn der Druck entwichen ist, Verschlusschraube (-) komplett herausdrehen und Betriebsmittel ablassen.
  6. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### Motor FKT 27.x

-	Leckage ablassen
---	------------------

- ✓ Schutzausrüstung angelegt!
  - ✓ Pumpe ausgebaut, gereinigt und desinfiziert.
1. Pumpe auf einer festen Arbeitsfläche vertikal abstellen.
  2. Pumpe gegen Umfallen und Wegrutschen sichern!
  3. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Betriebsmittels platzieren.
  4. Verschlusschraube (-) langsam herausdrehen.
  5. Wenn der Druck entwichen ist, Verschlusschraube (-) komplett herausdrehen und Betriebsmittel ablassen.
  6. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

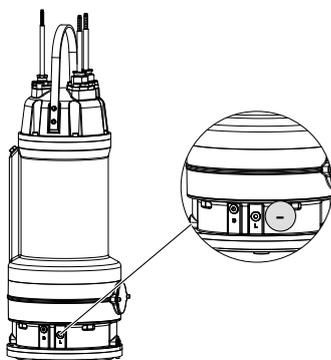


Fig. 16: Leckagekammer entleeren FKT 27.1/27.2

#### 9.5.10 Generalüberholung

Bei der Generalüberholung werden die Motorlager, Wellenabdichtungen, O-Ringe und Anschlusskabel auf Verschleiß und Beschädigungen kontrolliert. Beschädigte Bauteile werden mit Originalteilen ausgetauscht. Dadurch wird ein einwandfreier Betrieb gewährleistet.

Die Generalüberholung wird beim Hersteller oder einer autorisierten Service-Werkstatt durchgeführt.

## 9.6 Reparaturarbeiten



### WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten!

An Laufrad und Saugstutzen können sich scharfe Kanten bilden. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen!

- Schutzhandschuhe tragen!

Vor Beginn der Reparaturarbeiten, die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Schutzausrüstung tragen! Betriebsordnung beachten.
  - Sicherheitsschuh: Schutzklasse S1 (uvex 1 sport S1)
  - Schutzhandschuh: 4X42C (uvex C500 wet)
  - Schutzbrille: uvex skyguard NT
 Detaillierte Kennzeichnung für Rahmen und Scheibe siehe Kapitel „Persönliche Schutzausrüstung“.
- Pumpe gründlich gereinigt und desinfiziert.
- Motor auf Umgebungstemperatur abgekühlt.
- Arbeitsplatz:
  - Sauber, gute Beleuchtung und Belüftung.
  - Feste und stabile Arbeitsfläche.
  - Sicherung gegen Umfallen und Wegrutschen vorhanden.

**HINWEIS! Nur Reparaturarbeiten durchführen, die in dieser Einbau- und Betriebsanleitung beschrieben sind.**

Bei Reparaturarbeiten gilt:

- Tropfmengen vom Medium und Betriebsmittel sofort aufnehmen!
- Runddichtringe, Dichtungen und Schraubensicherungen immer ersetzen!
- Anzugsdrehmomente im Anhang beachten!
- Gewaltanwendung ist strikt untersagt!

### 9.6.1 Hinweise zur Verwendung von Schraubensicherungen

Die Schrauben können mit einer Schraubensicherung versehen sein. Die Schraubensicherung erfolgt werkseitig auf zwei unterschiedliche Weisen:

- Flüssige Schraubensicherung
- Mechanische Schraubensicherung

**Schraubensicherung immer erneuern!**

#### Flüssige Schraubensicherung

Bei der flüssigen Schraubensicherung kommen mittelfeste Schraubensicherungen (z.B. Loctite 243) zum Einsatz. Diese Schraubensicherungen lassen sich mit erhöhtem Kraftaufwand lösen. Wenn sich die Schraubensicherung nicht löst, muss die Verbindung auf ca. 300 °C (572 °F) erhitzt werden. Bauteile nach der Demontage gründlich reinigen.

#### Mechanische Schraubensicherung

Die mechanische Schraubensicherung besteht aus zwei Nord-Lock Keilsicherungsscheiben. Die Sicherung der Schraubverbindung erfolgt hierbei durch die Klemmkraft. Die Nord-Lock Schraubensicherung darf nur mit Geomet-beschichteten Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 verwendet werden. **Die Verwendung mit rostfreien Schrauben ist verboten!**

### 9.6.2 Welche Reparaturarbeiten dürfen ausgeführt werden

- Hydraulikgehäuse wechseln.
- SOLID G- und Q-Laufrad: Saugstutzen nachstellen.

### 9.6.3 Hydraulikgehäuse wechseln

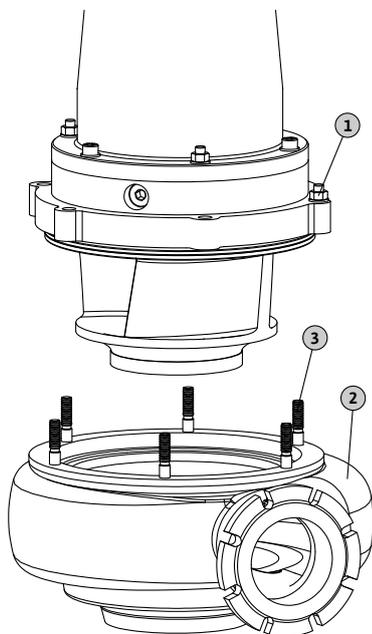


Fig. 17: Hydraulikgehäuse wechseln



## GEFAHR

### Demontage des Laufrads ist verboten!

In Abhängigkeit des Laufraddurchmessers muss für die Demontage des Hydraulikgehäuses bei einigen Pumpen das Laufrad demontiert werden. Vor allen Arbeiten prüfen, ob eine Demontage des Laufrads notwendig ist. Wenn ja, Kundendienst verständigen! Die Demontage des Laufrads muss der Kundendienst oder eine autorisierte Fachwerkstatt ausführen.

1	Sechskantmuttern zur Befestigung Motor/Hydraulik
2	Hydraulikgehäuse
3	Gewindebolzen

- ✓ Hebemittel mit ausreichender Tragfähigkeit ist vorhanden.
- ✓ Schutzausrüstung ist angelegt.
- ✓ Neues Hydraulikgehäuse steht bereit.
- ✓ Laufrad **muss** nicht demontiert werden!

1. Hebemittel mit entsprechendem Anschlagmittel am Anschlagpunkt der Pumpe anschlagen.
2. Pumpe vertikal abstellen.

**VORSICHT! Wenn die Pumpe zu schnell abgestellt wird, wird das Hydraulikgehäuse beschädigt. Pumpe langsam auf dem Saugstutzen abstellen!**

**HINWEIS! Wenn die Pumpe nicht eben auf dem Saugstutzen abgestellt werden kann, entsprechende Ausgleichsplatten unterlegen. Damit der Motor problemlos abgehoben werden kann, muss die Pumpe lotrecht stehen.**

3. Position Motor/Hydraulik am Gehäuse kennzeichnen.
4. Sechskantmuttern am Motorflansch lösen und abdrehen.
5. Motor langsam anheben und vom Hydraulikgehäuse abziehen.

**VORSICHT! Motor lotrecht anheben und nicht verkanten! Beim Verkanten werden die Gewindebolzen beschädigt!**

6. Neuen Dichtungsring am Motorflansch einlegen.
7. Motor über das neue Hydraulikgehäuse schwenken.
8. Motor langsam ablassen. Darauf achten, dass die Kennzeichnung Motor/Hydraulik übereinstimmt und die Gewindebolzen exakt in die Bohrungen einfädeln.
9. Sechskantmuttern aufdrehen und Motor mit Hydraulik fest verbinden. **HINWEIS! Angaben zu den Anzugsdrehmomenten im Anhang beachten!**

► Hydraulikgehäuse gewechselt. Pumpe kann wieder eingebaut werden.

**WARNUNG! Wenn die Pumpe zwischengelagert und das Hebemittel demontiert wird, Pumpe gegen Umfallen und Wegrutschen sichern!**

### 9.6.4 SOLID G- und Q-Laufrad: Saugstutzen nachstellen

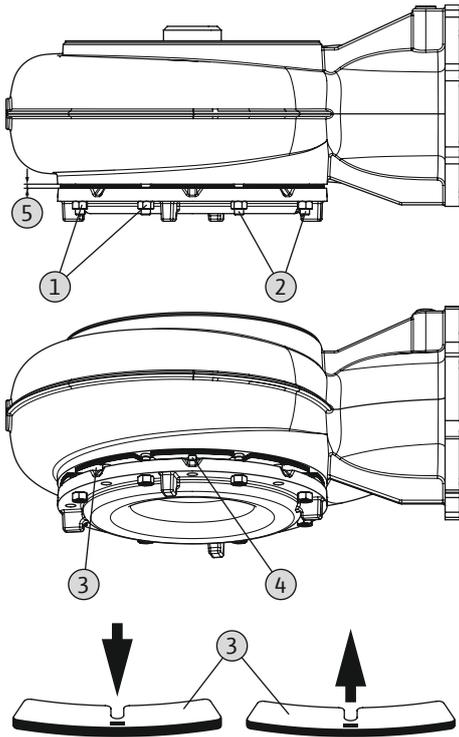


Fig. 18: SOLID G: Spaltmaß nachstellen

1	Sechskantmutter zur Saugstutzenbefestigung
2	Gewindebolzen
3	Blechpaket
4	Befestigungsschraube Blechpaket
5	Spaltmaß zwischen Saugstutzen und Hydraulikgehäuse

- ✓ Hebemittel mit ausreichender Tragfähigkeit ist vorhanden.
  - ✓ Schutzausrüstung ist angelegt.
1. Hebemittel mit entsprechendem Anschlagmittel am Anschlagpunkt der Pumpe anschlagen.
  2. Pumpe anheben, sodass die Pumpe ca. 50 cm (20 in) über dem Boden schwebt.
  3. Sechskantmutter zur Befestigung des Saugstutzens lösen. Sechskantmutter herausdrehen, bis die Sechskantmutter bündig mit dem Gewindebolzen ist.  
**WARNUNG! Quetschgefahr für die Finger! Der Saugstutzen kann durch Verkrustungen am Hydraulikgehäuse kleben und plötzlich nach unten rutschen. Muttern nur über Kreuz lösen und von unten greifen. Sicherheitshandschuhe tragen!**
  4. Saugstutzen liegt auf den Sechskantmutter auf. Wenn der Saugstutzen am Hydraulikgehäuse klebt, den Saugstutzen mit einem Keil vorsichtig lösen!
  5. Passfläche und die angeschraubten Blechpakete reinigen und (gegebenenfalls) desinfizieren.
  6. Schrauben an den Blechpaketen lösen und die einzelnen Blechpakete entnehmen.
  7. Drei überkreuzliegende Sechskantmutter langsam anziehen, bis der Saugstutzen am Laufrad anliegt. **VORSICHT! Sechskantmuttern nur handfest anziehen! Wenn die Sechskantmuttern zu fest angezogen werden, können das Laufrad sowie die Motorlager beschädigt werden!**
  8. Spalt zwischen Saugstutzen und Hydraulikgehäuse messen.
  9. Blechpakete entsprechend dem Maß anpassen und ein Blech mehr hinzufügen.
  10. Die drei angezogenen Sechskantmuttern wieder herausdrehen, bis die Sechskantmuttern bündig mit dem Gewindebolzen sind.
  11. Blechpakete wieder einlegen und mit den Schrauben befestigen.
  12. Sechskantmuttern überkreuzliegend anziehen, bis der Saugstutzen bündig an den Blechpaketen anliegt.
  13. Sechskantmuttern überkreuzliegend fest anziehen. **Angaben zu den Anzugsdrehmomenten im Anhang beachten!**
  14. Von unten in den Saugstutzen greifen und das Laufrad drehen. Wenn der Spalt korrekt eingestellt ist, lässt sich das Laufrad drehen. Wenn der Spalt zu gering ist, lässt sich das Laufrad nur schwer drehen. Einstellung wiederholen. **WARNUNG! Abschneiden von Gliedmaßen! Am Saugstutzen und am Laufrad können sich scharfe Kanten bilden. Sicherheitshandschuhe gegen Schnittverletzungen tragen!**
    - ▶ Saugstutzen korrekt eingestellt. Pumpe kann wieder installiert werden.

## 10 Störungen, Ursachen und Beseitigung



### WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch drehende Bauteile!

Im Arbeitsbereich der Pumpe dürfen sich keine Personen aufhalten. Es besteht Verletzungsgefahr!

- Arbeitsbereich kennzeichnen und absperren.
- Wenn keine Personen im Arbeitsbereich sind, Pumpe einschalten.
- Wenn Personen den Arbeitsbereich betreten, Pumpe sofort abschalten.

#### Störung: Pumpe läuft nicht an

1. Unterbrechung in der Stromzuführung oder Kurzschluss/Erdschluss an der Leitung oder Motorwicklung.  
⇒ Anschluss und Motor von einer Elektrofachkraft prüfen und ggf. erneuern lassen.

2. Auslösen von Sicherungen, des Motorschutzschalters oder der Überwachungseinrichtungen
  - ⇒ Anschluss und Überwachungseinrichtungen von einer Elektrofachkraft prüfen und ggf. ändern lassen.
  - ⇒ Motorschutzschalter und Sicherungen von einer Elektrofachkraft nach den technischen Vorgaben einbauen und einstellen lassen, Überwachungseinrichtungen zurücksetzen.
  - ⇒ Laufrad auf Leichtgängigkeit prüfen, ggf. Hydraulik reinigen
3. Dichtungskammerüberwachung (optional) hat den Stromkreis unterbrochen (abhängig vom Anschluss)
  - ⇒ Siehe "Störung: Leckage der Gleitringdichtung, Dichtungskammerüberwachung meldet Störung und schaltet die Pumpe ab"

#### **Störung: Pumpe läuft an, nach kurzer Zeit löst der Motorschutz aus**

1. Motorschutzschalter falsch eingestellt.
  - ⇒ Einstellung des Auslösers von einer Elektrofachkraft prüfen und korrigieren lassen.
2. Erhöhte Stromaufnahme durch größeren Spannungsabfall.
  - ⇒ Spannungswerte der einzelnen Phasen von einer Elektrofachkraft prüfen lassen. Rücksprache mit dem Stromnetzbetreiber.
3. Nur zwei Phasen am Anschluss vorhanden.
  - ⇒ Anschluss von einer Elektrofachkraft prüfen und korrigieren lassen.
4. Zu große Spannungsunterschiede zwischen den Phasen.
  - ⇒ Spannungswerte der einzelnen Phasen von einer Elektrofachkraft prüfen lassen. Rücksprache mit dem Stromnetzbetreiber.
5. Falsche Drehrichtung.
  - ⇒ Anschluss von einer Elektrofachkraft korrigieren lassen.
6. Erhöhte Stromaufnahme durch verstopfte Hydraulik.
  - ⇒ Hydraulik reinigen und Zulauf prüfen.
7. Dichte des Fördermediums ist zu hoch.
  - ⇒ Rücksprache mit dem Kundendienst.

#### **Störung: Pumpe läuft, kein Förderstrom vorhanden**

1. Kein Fördermedium vorhanden.
  - ⇒ Zulauf prüfen, alle Absperrschieber öffnen.
2. Zulauf verstopft.
  - ⇒ Zulauf prüfen und Verstopfung beseitigen.
3. Hydraulik verstopft.
  - ⇒ Hydraulik reinigen.
4. Druckseitiges Rohrleitungssystem oder Druckschlauch verstopft.
  - ⇒ Verstopfung beseitigen und ggf. beschädigte Bauteile austauschen.
5. Intermittierender Betrieb.
  - ⇒ Schaltanlage prüfen.

#### **Störung: Pumpe läuft an, Betriebspunkt wird nicht erreicht**

1. Zulauf verstopft.
  - ⇒ Zulauf prüfen und Verstopfung beseitigen.
2. Druckseitige Schieber geschlossen.
  - ⇒ Alle Absperrschieber komplett öffnen.
3. Hydraulik verstopft.
  - ⇒ Hydraulik reinigen.
4. Falsche Drehrichtung.
  - ⇒ Anschluss von einer Elektrofachkraft korrigieren lassen.
5. Luftpolster im Rohrleitungssystem.
  - ⇒ Rohrleitungssystem entlüften.
  - ⇒ Bei häufigem Auftreten von Luftpolstern: Lufteintrag ausfindig machen und vermeiden, ggf. Entlüftungseinrichtungen an geeigneter Stelle einbauen.
6. Pumpe fördert gegen zu hohen Druck.
  - ⇒ Druckseitig alle Absperrschieber komplett öffnen.
7. Verschleißerscheinungen an der Hydraulik.
  - ⇒ Bauteile (Laufrad, Saugstutzen, Pumpengehäuse) prüfen und vom Kundendienst austauschen lassen.
8. Druckseitiges Rohrleitungssystem oder Druckschlauch verstopft.

- ⇒ Verstopfung beseitigen und ggf. beschädigte Bauteile austauschen.
- 9. Stark gasendes Fördermedium.
  - ⇒ Rücksprache mit dem Kundendienst.
- 10. Nur zwei Phasen am Anschluss vorhanden.
  - ⇒ Anschluss von einer Elektrofachkraft prüfen und korrigieren lassen.
- 11. Zu starke Absenkung des Füllstandniveaus während des Betriebs.
  - ⇒ Versorgung/Kapazität der Anlage prüfen.
  - ⇒ Schaltpunkte der Niveausteuerung prüfen und ggf. anpassen.

#### **Störung: Pumpe läuft unruhig und geräuschvoll**

1. Unzulässiger Betriebspunkt.
  - ⇒ Pumpenauslegung und Betriebspunkt prüfen, Rücksprache mit dem Kundendienst.
2. Hydraulik verstopft.
  - ⇒ Hydraulik reinigen.
3. Stark gasendes Fördermedium.
  - ⇒ Rücksprache mit dem Kundendienst.
4. Nur zwei Phasen am Anschluss vorhanden.
  - ⇒ Anschluss von einer Elektrofachkraft prüfen und korrigieren lassen.
5. Falsche Drehrichtung.
  - ⇒ Anschluss von einer Elektrofachkraft korrigieren lassen.
6. Verschleißerscheinungen an der Hydraulik.
  - ⇒ Bauteile (Laufrad, Saugstutzen, Pumpengehäuse) prüfen und vom Kundendienst austauschen lassen.
7. Motorlager verschlissen.
  - ⇒ Kundendienst informieren; Pumpe zur Überholung zurück ins Werk.
8. Pumpe verspannt eingebaut.
  - ⇒ Installation prüfen, ggf. Gummikompensatoren einbauen.

#### **Störung: Dichtungskammerüberwachung meldet Störung oder schaltet die Pumpe ab**

1. Kondenswasserbildung durch längere Lagerung oder hohe Temperaturschwankungen.
  - ⇒ Pumpe kurzzeitig (max. 5 min) ohne Stabelektrode betreiben.
2. Erhöhte Leckage beim Einlauf neuer Gleitringdichtungen.
  - ⇒ Ölwechsel vornehmen.
3. Kabel der Stabelektrode defekt.
  - ⇒ Stabelektrode austauschen.
4. Gleitringdichtung defekt.
  - ⇒ Kundendienst informieren.

#### **Weiterführende Schritte zur Störungsbehebung**

Wenn die hier genannten Punkte nicht helfen die Störung zu beseitigen, Kundendienst kontaktieren. Der Kundendienst kann wie folgt weiterhelfen:

- Telefonische oder schriftliche Hilfestellung.
- Vor Ort Unterstützung.
- Überprüfung und Reparatur im Werk.

Bei Inanspruchnahme von Leistungen des Kundendienstes können Kosten entstehen! Genaue Angaben hierzu beim Kundendienst erfragen.

<b>11</b>	<b>Ersatzteile</b>	Die Ersatzteilbestellung erfolgt über den Kundendienst. Um Rückfragen und Fehlbestellungen zu vermeiden, muss immer die Serien- oder Artikelnummer angegeben werden. <b>Technische Änderungen vorbehalten!</b>
<b>12</b>	<b>Entsorgung</b>	
<b>12.1</b>	<b>Öle und Schmierstoffe</b>	Betriebsmittel müssen in geeigneten Behältern aufgefangen und laut den lokal gültigen Richtlinien entsorgt werden. Tropfmengen sofort aufnehmen!
<b>12.2</b>	<b>Wasser-Glykol-Gemisch</b>	Das Betriebsmittel entspricht der Wassergefährdungsklasse 1 nach der Verwaltungsvorschrift für wassergefährdende Stoffe (VwVwS). Für die Entsorgen müssen die lokal gültigen Richtlinien (z. B. DIN 52900 über Propandiol und Propylenglykol) beachtet werden.
<b>12.3</b>	<b>Schutzkleidung</b>	Getragene Schutzkleidung muss nach den lokal gültigen Richtlinien entsorgt werden.

## 12.4 Information zur Sammlung von gebrauchten Elektro- und Elektronikprodukten

Die ordnungsgemäße Entsorgung und das sachgerechte Recycling dieses Produkts vermeiden Umweltschäden und Gefahren für die persönliche Gesundheit.



### HINWEIS

#### Verbot der Entsorgung über den Hausmüll!

In der Europäischen Union kann dieses Symbol auf dem Produkt, der Verpackung oder auf den Begleitpapieren erscheinen. Es bedeutet, dass die betroffenen Elektro- und Elektronikprodukte nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen.

Für eine ordnungsgemäße Behandlung, Recycling und Entsorgung der betroffenen Altprodukte, folgende Punkte beachten:

- Diese Produkte nur bei dafür vorgesehenen, zertifizierten Sammelstellen abgeben.
- Örtlich geltende Vorschriften beachten!

Informationen zur ordnungsgemäßen Entsorgung bei der örtlichen Gemeinde, der nächsten Abfallentsorgungsstelle oder bei dem Händler erfragen, bei dem das Produkt gekauft wurde. Weitere Informationen zum Recycling unter [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

#### Technische Änderungen vorbehalten!

## 13 Anhang

### 13.1 Anzugsdrehmomente

Rostfreie Schrauben A2/A4			
Gewinde	Anzugsdrehmoment		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Geomet-beschichtete Schrauben (Festigkeit 10.9) mit Nord-Lock-Scheibe			
Gewinde	Anzugsdrehmoment		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

### 13.2 Betrieb am Frequenzumrichter

Der Motor kann in Serienausführung (unter Beachtung der IEC 60034-17) am Frequenzumrichter betrieben werden. Bei Bemessungsspannungen über 415 V/50 Hz oder 480 V/60 Hz Rücksprache mit dem Kundendienst halten. Die Bemessungsleistung des Motors wegen der zusätzlichen Erwärmung durch Oberwellen ca. 10 % über dem Leistungsbedarf der Pumpe auslegen. Bei Frequenzumrichtern mit oberwellenarmem Ausgang kann die Leistungsreser-

ve von 10 % reduziert werden. Eine Reduzierung der Oberwellen wird mit Ausgangsfiltern erreicht. Frequenzumrichter und Filter aufeinander abstimmen!

Die Auslegung des Frequenzumrichters erfolgt nach dem Motornennstrom. Darauf achten, dass die Pumpe im gesamten Regelbereich ruck- und schwingungsfrei (ohne Schwingungen, Resonanzen, Pendelmomenten) arbeitet. Die Gleitringdichtungen können sonst undicht und beschädigt werden. Auf die Fließgeschwindigkeit in der Rohrleitung achten. Wenn die Fließgeschwindigkeit zu niedrig ist, steigt die Gefahr von Ablagerungen in der angeschlossenen Rohrleitung. Eine Mindestfließgeschwindigkeit von 0,7 m/s (2,3 ft/s) bei einem manometrischen Förderdruck von 0,4 bar (6 psi) wird empfohlen.

Darauf achten, dass die Pumpe im gesamten Regelbereich ruck- und schwingungsfrei (ohne Schwingungen, Resonanzen, Pendelmomenten) arbeitet. Die Gleitringdichtungen können sonst undicht und beschädigt werden. Ein erhöhtes Motorgeräusch wegen der oberwellenbehafteten Stromversorgung ist normal.

Bei der Parametrierung des Frequenzumrichters auf die Einstellung der quadratischen Kennlinie (U/f-Kennlinie) für Tauchmotoren achten! Die U/f-Kennlinie sorgt dafür, dass die Ausgangsspannung bei Frequenzen kleiner der Nennfrequenz (50 Hz oder 60 Hz), dem Leistungsbedarf der Pumpe angepasst wird. Neuere Frequenzumrichter bieten auch eine automatische Energieoptimierung – diese Automatik erzielt den gleichen Effekt. Für die Einstellung des Frequenzumrichters die Betriebsanleitung des Frequenzumrichters beachten.

Wenn der Motor mit einem Frequenzumrichter betrieben wird, können Störungen der Motorüberwachung auftreten. Folgende Maßnahmen können diese Störungen reduzieren oder vermeiden:

- Grenzwerte Spannungsspitzen und Anstiegsgeschwindigkeit nach IEC 60034-25 einhalten. Bei Bedarf Ausgangsfilter verbauen.
- Pulsfrequenz des Frequenzumrichters variieren.
- Bei Störung der internen Dichtungskammerüberwachung die externe Doppelstabelektrode verwenden.

Folgende bauliche Maßnahmen können zur Reduzierung oder Vermeidung von Störungen beitragen:

- Getrennte Anschlusskabel für Haupt- und Steuerleitung (abhängig von der Motorbaugröße).
- Bei der Verlegung ausreichend Abstand zwischen Haupt- und Steuerleitung einhalten.
- Verwendung von geschirmten Anschlusskabeln.

#### Zusammenfassung

- Min./max. Frequenz bei Dauerbetrieb:
  - Asynchronmotoren: 30 Hz bis Nennfrequenz (50 Hz oder 60 Hz)
  - Permanentmagnetmotoren: 30 Hz bis zur angegebenen Maximalfrequenz laut Typenschild
- **HINWEIS! Die Maximalfrequenz kann weniger als 50 Hz betragen!**
- Mindestfließgeschwindigkeit einhalten!
- Zusätzliche Maßnahmen bezüglich EMV-Vorschriften beachten (Auswahl Frequenzumrichter, Filter verwenden usw.).
- Nie den Nennstrom und die Nenndrehzahl des Motors überschreiten.
- Anschluss für Bimetall- oder PTC-Fühler.

### 13.3 Ex-Zulassung

Dieses Kapitel enthält weitergehende Informationen für den Betrieb der Pumpe in explosiver Atmosphäre. Das gesamte Personal muss dieses Kapitel lesen. **Dieses Kapitel gilt nur für Pumpen mit einer Ex-Zulassung!**

#### 13.3.1 Kennzeichnung von Ex-zugelassenen Pumpen

Für den Einsatz in explosiven Atmosphären ist die Pumpe wie folgt auf dem Typenschild gekennzeichnet:

- „Ex“-Symbol der entsprechenden Zulassung
- Ex-Klassifizierung
- Zertifizierungsnummer (abhängig von der Zulassung)

Die Zertifizierungsnummer ist, soweit von der Zulassung gefordert, auf dem Typenschild angedruckt.

#### 13.3.2 Schutzart

Die konstruktive Ausführung des Motors entspricht den folgenden Schutzarten:

- Druckfeste Kapselung (ATEX)

- Explosionproof (FM)

Zur Begrenzung der Oberflächentemperatur ist der Motor mindestens mit einer Temperaturbegrenzung (1-Kreis-Temperaturüberwachung) ausgestattet. Eine Temperaturregelung (2-Kreis-Temperaturüberwachung) ist möglich.

### 13.3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### ATEX-Zulassung

Die Pumpen sind für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet:

- Gerätegruppe: II
- Kategorie: 2, Zone 1 und Zone 2

**Die Pumpen dürfen nicht in Zone 0 eingesetzt werden!**

#### FM-Zulassung

Die Pumpen sind für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet:

- Schutzart: Explosionproof
- Kategorie: Class I, Division 1

Hinweis: Wenn die Verkabelung nach Division 1 ausgeführt wird, ist die Installation in Class I, Division 2 ebenfalls zugelassen.

### 13.3.4 Elektrischer Anschluss – Motor ohne Digital Data Interface



#### GEFAHR

##### Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Unsachgemäßes Verhalten bei elektrischen Arbeiten führt zum Tod durch Stromschlag!

- Vor allen elektrischen Arbeiten, Produkt vom Stromnetz trennen und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.
- Elektrische Arbeiten durch eine Elektrofachkraft ausführen!
- Lokale Vorschriften einhalten!

- Elektrischen Anschluss der Pumpe immer außerhalb des explosiven Bereichs ausführen. Wenn der Anschluss innerhalb des explosiven Bereichs erfolgen muss, den Anschluss in einem ex-zugelassenen Gehäuse (Zündschutzart nach EN 60079-0) ausführen! Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr durch Explosion! Den Anschluss immer von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- Alle Überwachungseinrichtungen außerhalb der „zünddurchschlagsicheren Bereiche“ müssen über einen eigensicheren Stromkreis angeschlossen werden (z. B. Ex-i Relais XR-4...).
- Die Spannungstoleranz darf max.  $\pm 10\%$  betragen.

#### Übersicht Überwachungseinrichtungen

	Asynchronmotor	
	FKT 20.2	FKT 27.x
<b>Interne Überwachungseinrichtungen</b>		
Digital Data Interface (DDI)	–	–
Klemmen-/Motorraum: Feuchtigkeit	•	•
Motorwicklung: Bimetall	–	–
Motorwicklung: PTC	•	•
Motorlager: Pt100	o	o
Dichtungskammer: konduktiver Sensor	–	–
Dichtungskammer: kapazitiver Sensor	–	–
Leckagekammer: Schwimmerschalter	•	•
Leckagekammer: kapazitiver Sensor	–	–
Schwingungssensor	–	–
<b>Externe Überwachungseinrichtungen</b>		
Dichtungskammer: konduktiver Sensor	–	o

• = serienmäßig, – = nicht verfügbar, o = optional

**Alle vorhandenen Überwachungseinrichtungen müssen immer angeschlossen werden!**

### 13.3.4.1 Überwachung Klemmen-/Motorraum

### 13.3.4.2 Thermische Motorüberwachung

Der Anschluss erfolgt wie im Kapitel „Elektrischer Anschluss“ beschrieben.



#### GEFAHR

#### Explosionsgefahr durch Überhitzung des Motors!

Wenn die thermische Motorüberwachung falsch angeschlossen wird, besteht Explosionsgefahr durch Überhitzung des Motors!

- Abschaltung durch die thermische Motorüberwachung mit einer Wiedereinschaltsperrung ausführen!  
Erst wenn eine Entsperrtaste von Hand betätigt wurde, darf eine Wiedereinschaltung möglich sein!

- Thermische Motorüberwachung über ein ex-zugelassenes Auswertrelais (z. B. „CM-MSS“) anschließen.
- Wenn ein Frequenzumrichter verwendet wird, die thermische Motorüberwachung am Safe Torque Off (STO) anschließen. Damit wird eine hardwareseitige Abschaltung gewährleistet.

Bei der thermischen Motorüberwachung wird der Schwellenwert vom eingebauten Fühler festgelegt. Abhängig von der Ausführung der thermischen Motorüberwachung muss folgender Auslösezustand erfolgen:

- Temperaturbegrenzung (1-Temperaturkreis)  
Wenn der Schwellenwert erreicht wird, muss eine Abschaltung **mit Wiedereinschaltsperrung** erfolgen!
- Temperaturregelung (2-Temperaturkreise)
  - Wenn der Schwellenwert für die niedrige Temperatur erreicht wird, kann eine Abschaltung mit automatischer Wiedereinschaltung erfolgen.  
**VORSICHT! Motorschaden durch Überhitzung! Wenn eine automatische Wiedereinschaltung erfolgt, Angaben zur max. Schalthäufigkeit und Schaltpause einhalten!**
  - Wenn der Schwellenwert für die hohe Temperatur erreicht wird, muss eine Abschaltung **mit Wiedereinschaltsperrung** erfolgen!

### 13.3.4.3 Überwachung Leckagekammer

Schwimmerschalter über ein Auswertrelais anschließen! Hierfür wird das Relais „CM-MSS“ empfohlen.

### 13.3.4.4 Überwachung Motorlager

Der Anschluss erfolgt wie im Kapitel „Elektrischer Anschluss“ beschrieben.

### 13.3.4.5 Externe Stabelektrode

- Stabelektrode über ein ex-zugelassenes Auswertrelais (z. B. „XR-4 ...“) anschließen.
- Anschluss mit eigensicherem Stromkreis ausführen!

### 13.3.4.6 Betrieb am Frequenzumrichter

- Umrichtertyp: Pulsweitenmodulation
- Min./max. Frequenz bei Dauerbetrieb:
  - Asynchronmotoren: 30 Hz bis Nennfrequenz (50 Hz oder 60 Hz)
  - Permanentmagnetmotoren: 30 Hz bis zur angegebenen Maximalfrequenz laut Typenschild  
**HINWEIS! Die Maximalfrequenz kann weniger als 50 Hz betragen!**
  - Mindestfließgeschwindigkeit einhalten!
- Min. Schaltfrequenz: 4 kHz
- Max. Spannungsspitzen am Klemmenbrett: 1350 V
- Ausgangsstrom am Frequenzumrichter: max. 1,5-facher Nennstrom
- Max. Überlastzeit: 60 s
- Drehmomentanwendungen: quadratische Pumpenkennlinie oder automatisches Energieoptimierungsverfahren (z. B. VVC+)  
Erforderliche Drehzahl-/Drehmomentkennlinien auf Anfrage erhältlich!
- Zusätzliche Maßnahmen bezüglich EMV-Vorschriften beachten (Auswahl Frequenzumrichter, Filter usw.).
- Nennstrom und die Nenndrehzahl des Motors niemals überschreiten.
- Anschluss der motoreigenen Temperaturüberwachung (Bimetall- oder PTC-Fühler) muss möglich sein.
- Wenn die Temperaturklasse mit T4/T3 gekennzeichnet ist, gilt die Temperaturklasse T3.

### 13.3.5 Elektrischer Anschluss – Motor mit Digital Data Interface



#### HINWEIS

##### Anleitung für das Digital Data Interface beachten!

Für weitere Informationen sowie den erweiterten Einstellungen die separate Anleitung zum Digital Data Interface lesen und einhalten.

Die Auswertung aller vorhandenen Sensoren erfolgt über das Digital Data Interface. Über die grafische Benutzeroberfläche des Digital Data Interface werden die aktuellen Werte angezeigt und die Grenzparameter eingestellt. Bei Überschreitung der Grenzparameter erfolgt eine Warn- oder Alarmmeldung.

Die Motorwicklung ist zusätzlich mit PTC-Fühlern ausgestattet. Um eine hardwareseitige Abschaltung zu gewährleisten, die PTC-Fühler am Eingang „Safe Torque Off (STO)“ des Frequenzumrichters anschließen.

Der Anschluss des Digital Data Interface ist vom gewählten Systemmodus und den weiteren Systemkomponenten abhängig. Einbauvorschläge und Anschlussvarianten der Anleitung für das Digital Data Interface beachten.

### 13.3.6 Inbetriebnahme



#### GEFAHR

##### Explosionsgefahr bei Verwendung falscher Pumpen!

Wenn nicht zugelassene Pumpen in Ex-Bereichen eingesetzt werden, besteht Lebensgefahr durch Explosion!

- Innerhalb von Ex-Bereichen nur zugelassene Pumpen verwenden.
- Ex-Kennzeichnung auf dem Typenschild prüfen.



#### GEFAHR

##### Explosionsgefahr durch Funkenschlag in der Hydraulik!

Während des Betriebs muss die Hydraulik komplett mit Fördermedium gefüllt sein. Wenn sich Luftpolster in der Hydraulik bilden, besteht Explosionsgefahr durch Funkenschlag!

- Lufteintrag in das Fördermedium verhindern. Prallblech am Zulauf installieren.
- Austauschen der Hydraulik verhindern. Pumpe bei entsprechendem Niveau abschalten.
- Zusätzlichen Trockenlaufschutz installieren.
- Trockenlaufschutz mit einer Wiedereinschaltsperrung ausführen.



#### GEFAHR

##### Explosionsgefahr bei falschem Anschluss des Trockenlaufschutzes!

Innerhalb von Ex-Bereichen einen Trockenlaufschutz vorsehen!

- Trockenlaufschutz mit einem separaten Signalgeber ausführen (redundante Absicherung der Niveausteuern).
- Abschaltung der Pumpe mit einer manuellen Wiedereinschaltsperrung ausführen.

- Die Definition des Ex-Bereichs obliegt dem Betreiber.
- Innerhalb von Ex-Bereichen nur Pumpen mit der entsprechenden Ex-Zulassung einsetzen.
- **Max. Medientemperatur** nicht überschreiten!
- Trockenlauf der Pumpe verhindern! Um ein Austauschen der Hydraulik zu verhindern, bauseitig entsprechende Vorkehrungen (z. B. Trockenlaufschutz) vorsehen.  
Nach EN 50495 für die Kategorie 2 folgende Sicherheitseinrichtung vorsehen:
  - SIL-Level 1
  - Hardware-Fehlertoleranz 0

### 13.3.7 Instandhaltung

- Wartungsarbeiten vorschriftsmäßig durchführen.
- Nur Wartungsarbeiten durchführen, die in dieser Einbau- und Betriebsanleitung beschrieben sind.
- Eine Reparatur an den zünddurchschlagsicheren Spalten **nur** nach konstruktiven Vorgaben des Herstellers ausführen. Eine Reparatur entsprechend den Werten der Tabellen 2 und 3 der EN 60079-1 ist **nicht** zulässig.
- Nur die vom Hersteller festgelegten Schrauben verwenden, die mindestens einer Festigkeitsklasse von 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 long tons-force/inch<sup>2</sup>) entsprechen.

#### 13.3.7.1 Ausbessern der Gehäusebeschichtung

Wenn die Gehäusebeschichtung ausgebessert wird, beträgt die maximale Schichtdicke 2 mm (0,08 in)! Bei größeren Schichtdicken kann sich die Lackschicht elektrostatisch aufladen.

**GEFAHR! Explosionsgefahr! Innerhalb einer explosiven Atmosphäre kann es durch eine Entladung zur Explosion kommen!**

#### 13.3.7.2 Wechsel der Gleitringdichtung

Medien- und motorseitige Abdichtung nur vom Kundendienst oder einer zertifizierten Werkstatt tauschen lassen.

#### 13.3.7.3 Wechsel Anschlusskabel

Beschädigte Anschlusskabel nur vom Kundendienst oder einer zertifizierten Werkstatt tauschen lassen.







# wilo



Local contact at  
[www.wilo.com/contact](http://www.wilo.com/contact)

Pioneering for You

WILO SE  
Wilopark 1  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
T +49 (0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)