

Wilo Motor T 17.3, 20.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



de Einbau- und Betriebsanleitung



Table of Contents

1	Allgemeines	5
1.1	Über diese Anleitung	5
1.2	Urheberrecht	5
1.3	Vorbehalt der Änderung	5
1.4	Gewährleistungs- und Haftungsausschluss	5
2	Sicherheit	5
2.1	Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen	5
2.2	Personalqualifikation	7
2.3	Elektrische Arbeiten	7
2.4	Überwachungseinrichtungen	7
2.5	Verwendung in gesundheitsgefährdenden Medien	8
2.6	Permanentmagnetmotor	8
2.7	Transport	8
2.8	Montage-/Demontearbeiten	8
2.9	Während des Betriebs	9
2.10	Wartungsarbeiten	9
2.11	Betriebsmittel	10
2.12	Pflichten des Betreibers	10
3	Einsatz/Verwendung	10
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
3.2	Nichtbestimmungsgemäße Verwendung	10
4	Produktbeschreibung	10
4.1	Konstruktion	10
4.2	Digital Data Interface	12
4.3	Überwachungseinrichtungen	13
4.4	Betriebsarten	14
4.5	Betrieb mit Frequenzumrichter	14
4.6	Betrieb in explosiver Atmosphäre	15
4.7	Typenschild	15
4.8	Typenschlüssel	16
4.9	Lieferumfang	17
4.10	Zubehör	17
5	Transport und Lagerung	17
5.1	Anlieferung	17
5.2	Transport	18
5.3	Lagerung	18
6	Installation und elektrischer Anschluss	19
6.1	Personalqualifikation	19
6.2	Aufstellungsarten	19
6.3	Pflichten des Betreibers	20
6.4	Einbau	20
6.5	Elektrischer Anschluss	27
7	Inbetriebnahme	32
7.1	Personalqualifikation	32
7.2	Pflichten des Betreibers	32
7.3	Drehrichtungskontrolle (nur bei Drehstrommotoren)	32
7.4	Betrieb in explosiver Atmosphäre	33
7.5	Vor dem Einschalten	33
7.6	Ein- und Ausschalten	34
7.7	Während des Betriebs	34
8	Außerbetriebnahme/Ausbau	35
8.1	Personalqualifikation	35
8.2	Pflichten des Betreibers	35

8.3	Außerbetriebnahme	35
8.4	Ausbau.....	36
9	Instandhaltung	38
9.1	Personalqualifikation.....	38
9.2	Pflichten des Betreibers	38
9.3	Betriebsmittel.....	39
9.4	Wartungsintervalle	39
9.5	Wartungsmaßnahmen.....	40
9.6	Reparaturarbeiten.....	43
10	Störungen, Ursachen und Beseitigung	46
11	Ersatzteile.....	49
12	Entsorgung	49
12.1	Öle und Schmierstoffe	49
12.2	Schutzkleidung.....	49
12.3	Information zur Sammlung von gebrauchten Elektro- und Elektronikprodukten	49
13	Ex-Zulassung.....	49
13.1	Kennzeichnung von Ex-zugelassenen Pumpen	50
13.2	Schutzart.....	50
13.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	50
13.4	Elektrischer Anschluss.....	50
13.5	Inbetriebnahme.....	52
13.6	Instandhaltung	53
14	Anhang	53
14.1	Anzugsdrehmomente.....	53
14.2	Betrieb am Frequenzumrichter	54

1 Allgemeines

1.1 Über diese Anleitung

Diese Anleitung ist ein Bestandteil des Produkts. Das Einhalten dieser Anleitung ist die Voraussetzung für den bestimmungsgemäßen Gebrauch und die richtige Handhabung des Produkts:

- Anleitung vor allen Tätigkeiten an oder mit dem Produkt sorgfältig lesen.
- Anleitung jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Alle Angaben zum Produkt und Kennzeichnungen am Produkt beachten.

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

1.2 Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Anleitung verbleibt bei Wilo. Alle Inhalte jeglicher Art dürfen nicht:

- Vervielfältigt werden.
- Verbreitet werden.
- Zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet werden.

Wilo behält sich vor, die genannten Daten ohne Ankündigung zu ändern und übernimmt keine Gewähr für technische Ungenauigkeiten und/oder Auslassungen.

1.3 Vorbehalt der Änderung

Für technische Änderungen am Produkt oder einzelnen Bauteilen behält sich Wilo jegliches Recht vor. 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 falschen 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 zieht folgende Gefährdungen nach sich:

- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und bakteriologische Einwirkungen sowie elektromagnetische Felder
- Gefährdung der Umwelt durch Auslaufen gefährlicher Stoffe
- Sachschäden
- Versagen wichtiger Funktionen des Produkts

Die Missachtung der Hinweise führt zum Verlust von Schadensersatzansprüchen.

Zusätzlich die Anweisungen und Sicherheitshinweise in den weiteren Kapiteln beachten!

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

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 muss:

- In den lokal gültigen Unfallverhütungsvorschriften unterrichtet sein.
- Die Einbau- und Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

Das Personal muss die folgenden Qualifikationen haben:

- Elektrische Arbeiten: Eine Elektrofachkraft muss die elektrischen Arbeiten ausführen.
- Montage-/Demontearbeiten: Die Fachkraft muss im Umgang mit den notwendigen Werkzeugen und erforderlichen Befestigungsmaterialien für den vorhandenen Baugrund ausgebildet sein.
- Wartungsarbeiten: Die Fachkraft muss im Umgang mit den verwendeten Betriebsmitteln und deren Entsorgung vertraut sein. Des Weiteren muss die Fachkraft Grundkenntnisse im Maschinenbau haben.

Definition „Elektrofachkraft“

Eine Elektrofachkraft ist eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, die die Gefahren von Elektrizität erkennen **und** vermeiden kann.

2.3 Elektrische Arbeiten

- Elektrischen Arbeiten durch eine Elektrofachkraft ausführen lassen.
- Vor allen Arbeiten das Produkt vom Stromnetz trennen und gegen 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

Die Größe und die Schaltcharakteristik der Leitungsschutzschalter richten sich nach dem Nennstrom des angeschlossenen Produkts. Lokale Vorschriften beachten.

Motorschutzschalter

Bei Produkten ohne Stecker bauseitig einen Motorschutzschalter vorsehen! Die Mindestanforderung ist ein thermisches Relais/Motorschutzschalter mit Temperaturkompensation, Differentialauslösung und Wiedereinschaltsperre laut den lokalen Vorschriften. Bei sensiblen Stromnetzen bauseitig weiteren Schutzeinrichtungen (z. B. Überspannungs-, Unterspannungs- oder Phasenausfallrelais usw.) vorsehen.

Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD)

Vorschriften des lokalen Energieversorgungsunternehmens einhalten! Die Verwendung eines Fehlerstrom-Schutzschalters wird empfohlen.

Wenn Personen mit dem Produkt und leitfähigen Flüssigkeiten in Berührung kommen können, Anschluss **mit** einem Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) absichern.

2.5 Verwendung in gesundheitsgefährdenden Medien

Bei Verwendung des Produkts in gesundheitsgefährdenden Medien besteht die Gefahr einer bakteriellen Infektion! Das Produkt nach dem Ausbau und vor der weiteren Verwendung gründlich reinigen und desinfizieren. Der Betreiber muss die folgenden Punkte sicherstellen:

- Während der Reinigung des Produkts wird die folgende Schutzausrüstung zur Verfügung gestellt und getragen:
 - Geschlossene Schutzbrille
 - Atemmaske
 - Schutzhandschuhe
- Alle Personen sind über das Medium, die davon ausgehende Gefahr und dem richtigen Umgang damit, unterrichtet!

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:
 - Eingebachte Energie in das Versorgungsnetz zurück speisen.
 - Eingebachte Energie über einen Bremswiderstand abführen.

2.7 Transport

- Folgende Schutzausrüstung tragen:
 - Sicherheitsschuhe
 - Schutzhelm (beim Einsatz von Hebemitteln)
- Für den Transport das Produkt immer am Tragegriff anfassen. Nie am Anschlusskabel ziehen!
- Nur gesetzlich ausgeschriebene und zugelassene Anschlagmittel verwenden.
- Anschlagmittel aufgrund der vorhandenen Bedingungen (Witterung, Anschlagpunkt, Last usw.) auswählen.
- Anschlagmittel immer an den Anschlagpunkten (Tragegriff oder Hebeöse) befestigen.
- Die Standsicherheit des Hebemittels muss während des Einsatzes gewährleistet werden.
- Beim Einsatz von Hebemitteln, wenn nötig (z. B. Sicht versperrt), eine zweite Person zum Koordinieren einteilen.
- Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist Personen nicht gestattet. Lasten **nicht** über Arbeitsplätze führen, an denen sich Personen aufhalten.

2.8 Montage-/Demontearbeiten

- Folgende Schutzausrüstung tragen:
 - Sicherheitsschuhe
 - Sicherheitshandschuhe gegen Schnittverletzungen
 - Schutzhelm (beim Einsatz von Hebemitteln)
- Am Einsatzort geltende Gesetze und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung einhalten.
- Das Produkt vom Stromnetz trennen und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.
- Alle drehenden Teile müssen stillstehen.
- In geschlossenen Räumen für ausreichende Belüftung sorgen.

2.9 Während des Betriebs

- Bei Arbeiten in Schächten und geschlossenen Räumen muss eine zweite Person zur Absicherung anwesend sein.
 - Wenn sich giftige oder erstickende Gase ansammeln, sofort Gegenmaßnahmen einleiten!
 - Produkt gründlich reinigen. Produkte, die in gesundheitsgefährdenden Medien eingesetzt wurden, desinfizieren!
 - Sicherstellen, dass bei allen Schweißarbeiten oder Arbeiten mit elektrischen Geräten keine Explosionsgefahr besteht.
- Folgende Schutzausrüstung tragen:
 - Sicherheitsschuhe
 - Gehörschutz (laut Aushang der Betriebsordnung)
 - Der Arbeitsbereich des Produkts ist kein Aufenthaltsbereich. Während des Betriebs dürfen sich keine Personen im Arbeitsbereich aufhalten.
 - Das Produkt wird über separate Steuerungen prozessabhängig ein- und ausgeschaltet. Nach Stromausfällen kann das Produkt automatisch einschalten.
 - Der Bediener muss jede Störung oder Unregelmäßigkeit sofort seinem Verantwortlichen melden.
 - Wenn sicherheitsgefährdende Mängel auftreten, muss eine sofortige Abschaltung durch den Bediener erfolgen:
 - Ausfall der Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen
 - Beschädigung der Gehäuseteile
 - Beschädigung von elektrischen Einrichtungen
 - Niemals in den Saugstutzen greifen. Die drehenden Teile können Gliedmaßen quetschen und abschneiden.
 - Wenn der Motor während des Betriebs austaucht, kann das Motorgehäuse über 40 °C (104 °F) heiß werden.
 - Alle Absperrschieber in der saug- und druckseitigen Rohrleitung öffnen.
 - Mindestwasserüberdeckung mit einem Trockenlaufschutz sicherstellen.
 - Das Produkt hat unter normalen Betriebsbedingungen einen Schalldruck von unter 85 dB(A). Der tatsächliche Schalldruck ist allerdings von mehreren Faktoren abhängig:
 - Einbautiefe
 - Aufstellung
 - Befestigung von Zubehör und Rohrleitung
 - Betriebspunkt
 - Eintauchtiefe
 - Wenn das Produkt unter den gültigen Betriebsbedingungen läuft, betreiberseitig eine Schalldruckmessung durchführen. Ab einem Schalldruck von 85 dB(A) einen Gehörschutz tragen und den Arbeitsbereich kennzeichnen!

2.10 Wartungsarbeiten

- Folgende Schutzausrüstung tragen:
 - Geschlossene Schutzbrille
 - Sicherheitsschuhe
 - Sicherheitshandschuhe gegen Schnittverletzungen
- Wartungsarbeiten immer außerhalb des Betriebsraums/Aufstellorts durchführen.
- Nur Wartungsarbeiten durchführen, die in dieser Einbau- und Betriebsanleitung beschrieben sind.
- Für Wartung und Reparatur dürfen nur Originalteile des Herstellers verwendet werden. Die Verwendung von anderen als Originalteilen entbindet den Hersteller von jeglicher Haftung.
- Leckage vom Fördermedium und dem Betriebsmittel sofort aufnehmen und nach den lokal gültigen Richtlinien entsorgen.
- Werkzeug an den vorgesehenen Plätzen aufbewahren.
- Nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen wieder anbringen und auf eine korrekte Funktion prüfen.

Betriebsmittelwechsel

Bei einem Defekt kann im Motor ein Druck **von mehreren Bar entstehen!** Dieser Druck entweicht **beim Öffnen** der Verschlusschrauben. Unachtsam geöffnete Verschlusschrauben können mit hoher Geschwindigkeit herausschleudern! Um Verletzungen zu vermeiden, die folgenden Anweisungen beachten:

- Vorgeschriebene Reihenfolge der Arbeitsschritte einhalten.
- Verschlusschrauben langsam und nie komplett herausdrehen. Sobald der Druck entweicht (hörbares Pfeifen oder Zischen der Luft), nicht weiter drehen.

WARNUNG! Wenn der Druck entweicht, kann auch heißes Betriebsmittel heraus-spritzen. Es kann zu Verbrühungen kommen! Um Verletzungen zu vermeiden, Motor vor allen Arbeiten auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen!

→ Wenn der Druck komplett entwichen ist, Verschlusschraube komplett herausdrehen.

2.11 Betriebsmittel

Der Motor ist in der Dichtungskammer mit Weißöl befüllt. Das Betriebsmittel muss bei den regelmäßigen Wartungsarbeiten ausgetauscht und nach den lokalen Richtlinien entsorgt werden.

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.
- Benötigte Schutzausrüstung zur Verfügung stellen und sicherstellen, dass das Personal die Schutzausrüstung trägt.
- Angebrachte Sicherheits- und Hinweisschilder am Produkt dauerhaft lesbar halten.
- Personal über die Funktionsweise der Anlage unterrichten.
- Eine Gefährdung durch elektrischen Strom ausschließen.
- Gefährliche Bauteile innerhalb der Anlage mit einem bauseitigen Berührungsschutz ausstatten.
- Den Arbeitsbereich kennzeichnen und absichern.
- Für einen sicheren Arbeitsablauf die Arbeitseinteilung des Personals definieren.

Kindern und Personen unter 16 Jahren oder mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten ist der Umgang mit dem Produkt untersagt! Eine Fachkraft muss Personen unter 18 Jahren beaufsichtigen!

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!

Das Fördern von leicht entzündlichen und explosiven Medien (Benzin, Kerosin usw.) in ihrer reinen Form ist strengstens verboten. Es besteht Lebensgefahr durch Explosion! Die Pumpen sind für diese Medien nicht konzipiert.



GEFAHR

Gefahr durch gesundheitsgefährdende Medien!

Wenn die Pumpe in gesundheitsgefährdenden Medien verwendet wird, die Pumpe nach dem Ausbau und vor allen weiteren Arbeiten dekontaminieren! Es besteht Lebensgefahr! Angaben der Betriebsordnung beachten! Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal die Betriebsordnung erhalten und gelesen hat!

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 Trockenaufstellung.

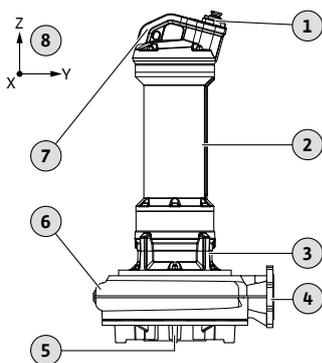


Fig. 1: Exemplarische Darstellung

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

4.1.1 Hydraulik

Kreiselhydraulik mit verschiedenen Laufradformen, druckseitig horizontalem Flanschanschluss sowie Spalt- und Laufring.
 Die Hydraulik ist **nicht** selbstansaugend, d. h. das Fördermedium muss selbständig oder mit Vordruck zulaufen.

Laufradformen

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

- Freistromlaufrad
- Einkanallaufrad
- Zweikanallaufrad
- Dreikanallaufrad
- Vierkanallaufrad
- SOLID-Laufräder, geschlossen oder halboffen

Spalt- und Laufring (Abhängig von der Hydraulik)

Saugstutzen und Laufrad werden bei der Förderung am meisten beansprucht. Bei Kanallaufrädern ist der Spalt zwischen Laufrad und Saugstutzen ein wichtiger Faktor für einen konstanten Wirkungsgrad. Je größer der Spalt zwischen Laufrad 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 Laufrad und Hydraulik ein Lauf- und/oder Spaltring verbaut.

- Laufring
 Der Laufring wird an Kanalrädern angebracht und schützt die Anströmkannte des Laufrads.
- 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

Oberflächengekühlter Asynchron- oder Permanentmagnetmotor in Drehstromausführung. Die Kühlung erfolgt durch das umgebende Medium. Die Abwärme wird über das Motorgehäuse direkt an das Fördermedium oder die umgebende Luft abgegeben. Der Motor kann während des Betriebs austauschen, eine Trockenaufstellung ist möglich.
HINWEIS! Um einer Überhitzung des Motors in der Trockenaufstellung vorzubeugen, müssen Leistung und Einschaltzeiten angepasst werden! Das Anschlusskabel hat freie Kabelenden.

Übersicht Motorausstattung

	Asynchronmotor	Permanentmagnetmotor	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Bauart	Asynchron	Synchron	Synchron
Max. Wirkungsgradklasse (in Anlehnung an IEC 60034)	IE3	IE5	IE5
Betrieb mit Frequenzumrichter	o	! (Wilo-EFC)	! (Wilo-EFC)

	Asynchronmotor	Permanentmagnetmotor	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Digital Data Interface	o	•	•
Betriebsart eingetaucht	S1	S1	S1
Betriebsart ausgetaucht	S2*	S2*	S2*
Betriebsart Trockenaufstellung	S2*	S2*	S2*
Wälzlager oben: dauergeschmiert, wartungsarm	•	•	•
Wälzlager unten: dauergeschmiert, wartungsarm	•	•	•
Anschlusskabel längswasserdicht vergossen	•	•	•

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

* Die Betriebsdauer in Minuten ist von der Motorleistung abhängig, siehe Typenschild.

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

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

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

VORSICHT! Bei Motoren ohne zusätzliche Leckagekammer wird die Leckage der motorseitigen Abdichtung im Motor aufgenommen!

Übersicht Dichtungs- und Leckagekammer

	Asynchronmotor	Permanentmagnetmotor	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Dichtungskammer	•	•	•
Leckagekammer	•	–	•

• = serienmäßig, – = nicht verfügbar

4.1.4 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	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Interne Überwachungseinrichtungen				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Motorwicklung: Bimetall	•	–	–	–
Motorwicklung: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Motorlager: Pt100	o	o	o	o
Dichtungskammer: konduktiver Sensor	–	–	–	–
Dichtungskammer: kapazitiver Sensor	–	•	•	•
Leckagekammer: Schwimmerschalter	•	–	–	–
Leckagekammer: kapazitiver Sensor	–	•	–	•
Schwingungssensor	–	•	•	•
Externe Überwachungseinrichtungen				
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 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. Um eine sichere Abschaltung der Pumpe zu ermöglichen, ist die Motorwicklung zusätzlich mit PTC-Fühlern ausgestattet.

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 „ausgetaucht“ angegeben
Ein Austauschen des Motors ist in der Betriebsart „ausgetaucht“ zulässig.
- Betriebsart „ausgetaucht“ **nicht** angegeben
Wenn der Motor mit einer Temperaturregelung (2-Kreis-Temperaturüberwachung) ausgestattet ist, ist ein Austauschen des Motors zulässig. Über die niedrige Temperatur kann nach dem Abkühlen des Motors eine automatische Wiedereinschaltung erfolgen. Erst beim Erreichen der hohen Temperatur muss eine Abschaltung mit Wiedereinschaltsperr erfolgen. **VORSICHT! Um die Motorwicklung vor Überhitzung zu schützen, muss der Motor mit einer Temperaturregelung ausgestattet sein! Wenn nur eine Temperaturbegrenzung verbaut ist, darf der Motor während des Betriebs nicht austauschen.**
- Motor mit integriertem Digital Data Interface
Ein Austauschen des Motors ist zulässig. Die Rahmenparameter werden über die Benutzeroberfläche in der Funktion „Austauschbetrieb“ festgelegt.
- Max. Medien- und Umgebungstemperatur: Die maximale Umgebungstemperatur entspricht der maximalen 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 [► 54]“ 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	
	T 20.2		T 17.3...-P	T 20.2...-P
Zulassung nach IEC-Ex	o		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

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

→ „Ex“-Symbol der entsprechenden Zulassung

→ Ex-Klassifizierung

Die entsprechenden Anforderungen dem Ex-Schutzkapitel im Anhang dieser Betriebsanleitung entnehmen und 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

Bezeichnung Typenschild	Wert
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}	Laufraddurchmesser: Original
IM_{korr}	Laufraddurchmesser: 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
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 Zweikanallauf- G = halboffenes Einkanallauf- Q = halboffenes Zweikanallauf-
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: T-Motor

Beispiel: T 20.2M-4/32GX-P5	
T	Oberflächengekühlter Motor
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
5	IE-Effizienzklasse (in Anlehnung an IEC 60034-30): Ohne = IE0 bis IE2 3 = IE3 4 = IE4 5 = IE5

4.9 Lieferumfang

Standardpumpe

- Pumpe mit freiem Kabelende
- Einbau- und Betriebsanleitung

Konfigurierte Pumpe

- 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 muss die Sendung sofort auf Mängel (Schäden, Vollständigkeit) überprüft werden. Vorhandene Mängel müssen auf den Frachtpapieren vermerkt werden! Des Weiteren müssen die Mängel noch am Eingangstag beim Transportunter-

nehmen oder Hersteller angezeigt werden. Später angezeigte Ansprüche können nicht mehr geltend gemacht werden.

5.2 Transport



WARNUNG

Aufenthalt unter schwebenden Lasten!

Es dürfen sich keine Personen unter schwebenden Lasten aufhalten! Es besteht die Gefahr von (schweren) Verletzungen durch herabfallende Teile. Die Last darf nicht über Arbeitsplätze geführt werden, an denen sich Personen aufhalten!



WARNUNG

Kopf- und Fußverletzungen wegen fehlender Schutzausrüstung!

Während der Arbeit besteht die Gefahr von (schweren) Verletzungen. Folgende Schutzausrüstung tragen:

- Sicherheitsschuhe
- Kommen Hebemittel zum Einsatz muss zusätzlich noch ein Schutzhelm getragen werden!



HINWEIS

Nur technisch einwandfreie Hebemittel verwenden!

Zum Heben und Senken der Pumpe nur technisch einwandfreie Hebemittel verwenden. Sicherstellen, dass sich die Pumpe beim Heben und Senken nicht verklemmt. Die max. zulässige Tragfähigkeit des Hebemittels **nicht** überschreiten! Hebemittel vor der Verwendung auf eine einwandfreie Funktion prüfen!

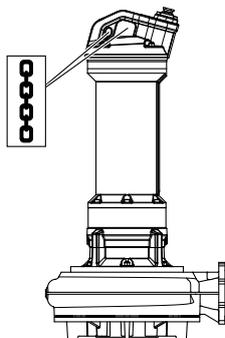


Fig. 2: Anschlagpunkt

5.3 Lagerung



GEFAHR

Gefahr durch gesundheitsgefährdende Medien!

Wenn die Pumpe in gesundheitsgefährdenden Medien verwendet wird, die Pumpe nach dem Ausbau und vor allen weiteren Arbeiten dekontaminieren! Es besteht Lebensgefahr! Angaben der Betriebsordnung beachten! Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal die Betriebsordnung erhalten und gelesen hat!

**WARNUNG****Scharfe Kanten an Laufrad und Saugstutzen!**

An Laufrad und Saugstutzen können sich scharfe Kanten bilden. Es besteht die Gefahr, dass Gliedmaßen abgeschnitten werden! Es müssen Schutzhandschuhe gegen Schnittverletzungen getragen werden.

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.

Neu gelieferte Pumpen können für ein Jahr eingelagert werden. Für eine Einlagerung von mehr als einem Jahr Rücksprache mit dem Kundendienst halten.

Für eine Einlagerung die folgenden Punkte beachten:

- Pumpe stehend (vertikal) auf einem festen Untergrund sicher abstellen. **Pumpe gegen Umfallen und Wegrutschen sichern!**
- Die max. Lagertemperatur beträgt -15 bis $+60$ °C (5 bis 140 °F). Die max. Luftfeuchtigkeit beträgt 90 %, nicht kondensierend. Empfohlen wird eine frostsichere Lagerung. Umgebungstemperatur: 5 bis 25 °C (41 bis 77 °F), relative Luftfeuchtigkeit: 40 bis 50 %.
- 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. **WARNUNG! Es besteht Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten an Laufrad und Saugstutzen!**
- Die Elastomerteile und die Beschichtung unterliegen einer natürlichen Versprödung. Bei einer Einlagerung von mehr als 6 Monaten muss eine Rücksprache mit dem Kundendienst erfolgen.

Nach der Lagerung die Pumpe von Staub und Öl reinigen und die Beschichtungen auf Beschädigungen kontrollieren. Beschädigte Beschichtungen vor der weiteren Verwendung ausbessern.

6 Installation und elektrischer Anschluss

6.1 Personalqualifikation

- Elektrische Arbeiten: Eine Elektrofachkraft muss die elektrischen Arbeiten ausführen.
- Montage-/Demontearbeiten: Die Fachkraft muss im Umgang mit den notwendigen Werkzeugen und erforderlichen Befestigungsmaterialien für den vorhandenen Baugrund ausgebildet sein.

6.2 Aufstellungsarten

- Vertikale stationäre Nassaufstellung
- Vertikale transportable Nassaufstellung
- Vertikale stationäre Trockenaufstellung

Die folgenden Aufstellungsarten sind **nicht** zulässig:

- Horizontale Aufstellung

6.3 Pflichten des Betreibers

- Lokal gültigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachten.
- Alle Vorschriften zum Arbeiten mit schweren und unter schwebenden Lasten beachten.
- Schutzausrüstung zur Verfügung stellen und sicherstellen, dass das Personal die Schutzausrüstung trägt.
- Für den Betrieb abwassertechnischer 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, Ausführung des Betriebsraums, 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! Es muss eine zweite Person zur Absicherung anwesend sein.



WARNUNG

Hand- und Fußverletzungen wegen fehlender Schutzausrüstung!

Während der Arbeit besteht die Gefahr von (schweren) Verletzungen. Folgende Schutzausrüstung tragen:

- Sicherheitshandschuhe gegen Schnittverletzungen
- Sicherheitsschuhe
- Kommen Hebemittel zum Einsatz muss zusätzlich noch ein Schutzhelm getragen werden!



HINWEIS

Nur technisch einwandfreie Hebemittel verwenden!

Zum Heben und Senken der Pumpe nur technisch einwandfreie Hebemittel verwenden. Sicherstellen, dass sich die Pumpe beim Heben und Senken nicht verklemmt. Die max. zulässige Tragfähigkeit des Hebemittels **nicht** überschreiten! Hebemittel vor der Verwendung auf eine einwandfreie Funktion prüfen!

- Betriebsraum/Aufstellungsort wie folgt vorbereiten:
 - Sauber, von groben Feststoffen gereinigt
 - Trocken
 - Frostfrei
 - Dekontaminiert
- Wenn sich giftige oder erstickende Gase ansammeln, sofort Gegenmaßnahmen ergreifen!

- Lastaufnahmemittel mit einem Schäkkel am Anschlagpunkt befestigen. Nur bautechnisch zugelassene Anschlagmittel verwenden.
- Zum Heben, Senken und Transportieren der Pumpe ein Lastaufnahmemittel verwenden. Pumpe niemals am Anschlusskabel ziehen!
- Ein Hebemittel muss gefahrlos montiert werden können. Der Lagerplatz sowie der Betriebsraum/Aufstellungsort müssen mit dem Hebemittel erreichbar sein. Der Abstellplatz muss einen festen Untergrund haben.
- Die verlegten Anschlusskabel müssen einen gefahrlosen Betrieb ermöglichen. Prüfen, ob der Kabelquerschnitt und die Kabellänge für die gewählte Verlegeart ausreichend sind.
- Bei der Verwendung von Schaltgeräten muss die entsprechende IP-Klasse beachtet werden. Schaltgerät überflutungssicher und außerhalb von Ex-Bereichen installieren!
- Lufteintrag in das Fördermedium vermeiden, für den Zulauf Leit- oder Prallbleche verwenden. Eingetragene Luft kann sich im Rohrleitungssystem ansammeln und zu unzulässigen Betriebsbedingungen führen. Lufteinschlüsse über Entlüftungseinrichtungen beseitigen!
- Ein Trockenlauf der Pumpe ist verboten! Lufteinschlüsse im Hydraulikgehäuse oder im Rohrleitungssystem vermeiden. Mindestwasserpegel niemals unterschreiten. Der Einbau eines Trockenlaufschutzes wird empfohlen!

6.4.1 Hinweise für Doppelpumpenbetrieb

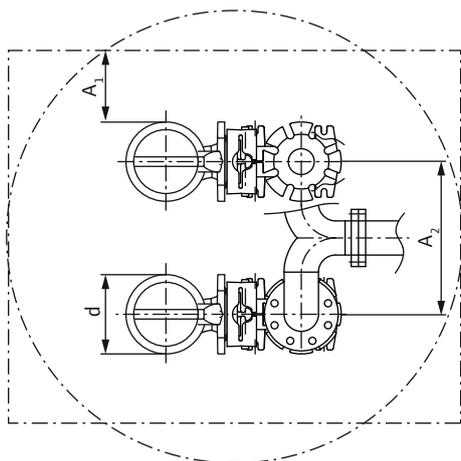


Fig. 3: Mindestabstände

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 ₁	Mindestwandabstand: - Wechselbetrieb: min. 0,3×d - Parallelbetrieb: min. 1×d
A ₂	Abstand Druckrohrleitungen - Wechselbetrieb: min. 1,5×d - Parallelbetrieb: min. 2×d

6.4.2 Wartungsarbeiten

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

- Laufrad drehen.
- Öl in der Dichtungskammer prüfen.

6.4.2.1 Laufrad drehen



WARNUNG

Scharfe Kanten an Laufrad und Saugstutzen!

An Laufrad und Saugstutzen können sich scharfe Kanten bilden. Es besteht die Gefahr, dass Gliedmaßen abgeschnitten werden! Es müssen Schutzhandschuhe gegen Schnittverletzungen getragen werden.

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 Öl in der Dichtungskammer prüfen



HINWEIS

Zum Öl einfüllen, Motor leicht kippen!

Um die Dichtungskammer vollständig mit Öl befüllen zu können, Motor leicht kippen. Während des Befüllvorgangs Motor gegen Umfallen und Wegrutschen sichern!

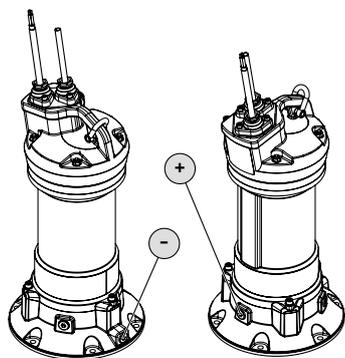


Fig. 4: Dichtungskammer: Öl prüfen

Motor T 17.3...-P (Permanentmagnetmotor)

+	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)!**

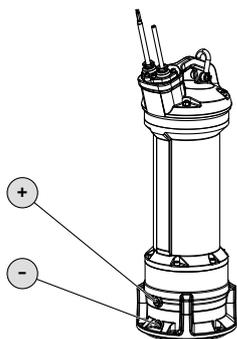


Fig. 5: Dichtungskammer: Öl prüfen

Motor T 20.2 (Asynchron- und Permanentmagnetmotor)

+	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



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!

Bei der Nassaufstellung wird die Pumpe im Fördermedium installiert. Hierfür muss im Schacht eine Einhängevorrichtung installiert sein. An der Einhängevorrichtung wird druckseitig das bauseitige Rohrleitungssystem angeschlossen, saugseitig wird die Pumpe angeschlossen. Das angeschlossene Rohrleitungssystem muss selbsttragend sein. Die Einhängevorrichtung darf das Rohrleitungssystem **nicht** abstützen!

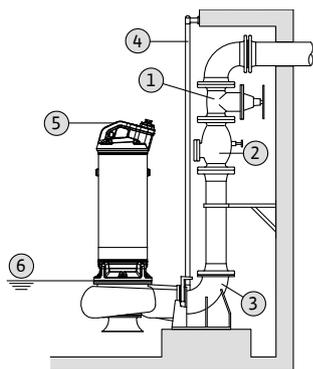


Fig. 6: Nassaufstellung, stationär

Arbeitsschritte

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

- ✓ Betriebsraum/Aufstellungsort ist für die Installation vorbereitet.
- ✓ Einhängevorrichtung und Rohrleitungssystem wurden installiert.
- ✓ Pumpe ist für den Betrieb an der Einhängevorrichtung vorbereitet.
 1. Hebemittel mit einem Schäkel am Anschlagpunkt der Pumpe befestigen.
 2. Pumpe anheben, über die Schachtöffnung schwenken und die Führungskrallen langsam auf die Führungsröhre ablassen.
 3. Die Pumpe ablassen, bis die Pumpe auf der Einhängevorrichtung aufsitzt und automatisch angekoppelt wird. **VORSICHT! Während des Ablassens der Pumpe, die Anschlusskabel leicht gestrafft halten!**
 4. Anschlagmittel vom Hebemittel lösen und am Schachtausgang gegen Herabfallen sichern.
 5. Die Anschlusskabel von einer Elektrofachkraft im Schacht verlegen und fachgerecht aus dem Schacht herausführen lassen. **VORSICHT! Anschlusskabel nicht beschädigen (keine Knickstellen, Biegeradius beachten)!**
- ▶ Pumpe ist installiert, die Elektrofachkraft kann den elektrischen Anschluss ausführen.

6.4.4 Transportable Nassaufstellung**WARNUNG****Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen!**

Das Motorgehäuse kann während des Betriebs heiß werden. Es kann zu Verbrennungen kommen. Die Pumpe nach dem Ausschalten auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen!

**WARNUNG****Abreißen des Druckschlauchs!**

Durch Abreißen oder Wegschlagen des Druckschlauchs kann es zu (schweren) Verletzungen kommen. Druckschlauch sicher am Ablauf befestigen! Ein Einknicken des Druckschlauchs verhindern.

**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!

Für die transportable Aufstellung muss die Pumpe mit einem Pumpenfuß ausgestattet sein. Der Pumpenfuß gewährleistet die Mindestbodenfreiheit im Ansaugbereich und ermöglicht einen sicheren Stand bei festem Untergrund. Hierdurch ist in dieser Aufstellungsart eine beliebige Positionierung im Betriebsraum/Aufstellungsort möglich. Um ein Einsinken bei weichen Untergründen zu verhindern, muss am Aufstellungsort eine harte Unterlage benutzt werden. Druckseitig wird ein Druckschlauch angeschlossen. Bei längerer Betriebszeit die Pumpe fest am Boden montieren. Dadurch werden Vibrationen verhindert und ein ruhiger und verschleißarmer Lauf gewährleistet.

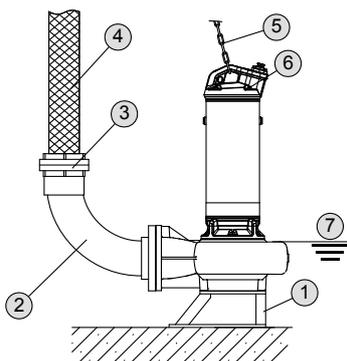


Fig. 7: Nassaufstellung, transportabel

Arbeitsschritte

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

- ✓ Pumpenfuß montiert.
- ✓ Druckanschluss vorbereitet: Rohrbogen mit Schlauchanschluss oder Rohrbogen mit Storz-Kupplung montiert.
 1. Hebemittel mit einem Schäkel am Anschlagpunkt der Pumpe befestigen.
 2. Pumpe anheben und an der vorgesehenen Arbeitsstelle (Schacht, Grube) absetzen.
 3. Pumpe auf festem Untergrund abstellen. **VORSICHT! Ein Einsinken muss vermieden werden!**
 4. Druckschlauch verlegen und an gegebener Stelle (z. B. Abfluss) befestigen. **GEFAHR! Das Abreißen oder Wegschlagen des Druckschlauchs kann zu (schweren) Verletzungen führen! Druckschlauch sicher am Ablauf befestigen.**
 5. Anschlusskabel fachgerecht verlegen. **VORSICHT! Anschlusskabel nicht beschädigen (keine Knickstellen, Biegeradius beachten)!**
- ▶ Pumpe ist installiert, die Elektrofachkraft kann den 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)

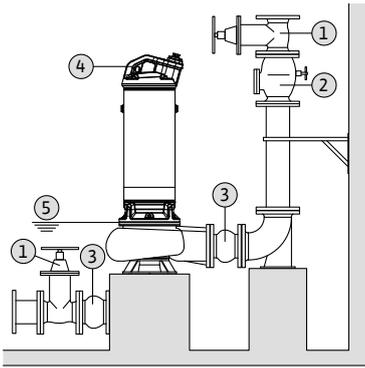


Fig. 8: Trockenaufstellung

Arbeitsschritte

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

- ✓ 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**GEFAHR****Explosionsgefahr durch falsche Installation!**

Wenn die Niveausteuern innerhalb eines Ex-Bereichs installiert wird, die Signalgeber über ein Ex-Trennrelais oder eine Zener-Barriere anschließen. Bei falschem Anschluss besteht Explosionsgefahr! Den Anschluss von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

Mit einer Niveausteuern werden die aktuellen Füllstände ermittelt und die Pumpe in Abhängigkeit der Füllstände automatisch ein- und ausgeschaltet. Die Erfassung der Füllstände erfolgt hierbei durch verschiedene Sensortypen (Schwimmerschalter, Druck- und Ultraschallmessungen oder Elektroden). Bei Verwendung einer Niveausteuern die folgenden Punkte beachten:

- Schwimmerschalter können sich frei bewegen!
- Der minimal zulässige Wasserstand darf **nicht unterschritten** werden!
- Die maximale Schalthäufigkeit darf **nicht überschritten** werden!
- Bei stark schwankenden Füllständen wird eine Niveausteuern mit zwei Messpunkten empfohlen. Hiermit lassen sich größere Schaltdifferenzen erreichen.

6.4.7 Trockenlaufschutz

Ein Trockenlaufschutz muss verhindern, dass die Pumpe ohne Fördermedium betrieben wird und Luft in die Hydraulik eindringt. Dazu muss der minimal zulässige Füllstand mit Hilfe eines Signalgebers ermittelt werden. Sobald der vorgegebene Grenzwert erreicht wird, muss es zur Abschaltung der Pumpe mit einer entsprechenden Meldung kommen. Ein Trockenlaufschutz kann vorhandene Niveausteuern um einen zusätzlichen Messpunkt erweitern oder 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! Elektrische Arbeiten muss eine Elektrofachkraft nach den lokalen Vorschriften ausführen.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch falschen Anschluss!

- 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! Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr durch Explosion!
- Potentialausgleichsleiter an der gekennzeichneten Erdungsklemme anschließen. Die Erdungsklemme ist im Bereich der Anschlusskabel angebracht. Kabelquerschnitt für den Potentialausgleichsleiter laut den lokalen Vorschriften verwenden.
- Den Anschluss immer von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- Für den elektrischen Anschluss auch die weiteren Informationen im Ex-Schutzkapitel im Anhang dieser Betriebsanleitung beachten!

- Der Netzanschluss muss den Angaben auf dem Typenschild entsprechen.
- Netzseitige Einspeisung für Drehstrommotoren mit rechtsdrehendem Drehfeld.
- Anschlusskabel vorschriftsmäßig laut den lokalen Vorschriften verlegen und gemäß der Aderbelegung anschließen.
- Überwachungseinrichtungen anschließen und auf Funktion prüfen.
- Erdung vorschriftsmäßig laut den lokalen Vorschriften ausführen.

6.5.1 Netzseitige Absicherung

Leitungsschutzschalter

Die Größe und die Schaltcharakteristik der Leitungsschutzschalter richten sich nach dem Nennstrom des angeschlossenen Produkts. Lokale Vorschriften beachten.

Motorschutzschalter

Bei Produkten ohne Stecker bauseitig einen Motorschutzschalter vorsehen! Die Mindestanforderung ist ein thermisches Relais/Motorschutzschalter mit Temperaturkompensation, Differentialauslösung und Wiedereinschaltsperrung laut den lokalen Vorschriften. Bei sensiblen Stromnetzen bauseitig weiteren Schutzeinrichtungen (z. B. Überspannungs-, Unterspannungs- oder Phasenausfallrelais usw.) vorsehen.

Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD)

Vorschriften des lokalen Energieversorgungsunternehmens einhalten! Die Verwendung eines Fehlerstrom-Schutzschalters wird empfohlen. Wenn Personen mit dem Produkt und leitfähigen Flüssigkeiten in Berührung kommen können, Anschluss **mit** einem Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) absichern.

6.5.2 Wartungsarbeiten

Vor dem Einbau die folgenden Wartungsarbeiten durchführen:

- Isolationswiderstand der Motorwicklung prüfen.
- Widerstand der Temperaturfühler prüfen.

Wenn die gemessenen Werte von den Vorgaben abweichen, gibt es mehrere Ursachen:

- Feuchtigkeit im Motor.
- Feuchtigkeit im Anschlusskabel.
- Überwachungseinrichtung defekt.

Im Fehlerfall Rücksprache mit dem Kundendienst halten.

6.5.2.1 Isolationswiderstand der Motorwicklung prüfen

Isolationswiderstand mit einem Isolationsprüfer (Messgleichspannung = 1000 V) messen. Die folgenden Werte einhalten:

- Bei Erstinbetriebnahme: Isolationswiderstand darf 20 MΩ nicht unterschreiten.

6.5.2.2 Widerstand der Temperaturfühler prüfen

Widerstand der Temperaturfühler mit einem Ohmmeter messen. Nachfolgende Messwerte müssen eingehalten werden:

- **Bimetallfühler:** Messwert = 0 Ohm (Durchgang).
- **PTC-Fühler** (Kaltleiter): Messwert abhängig von der Anzahl der verbauten Fühler. Ein PTC-Fühler hat einen Kaltwiderstand zwischen 20 und 100 Ohm.
 - Bei **drei** Fühlern in Serie liegt der Messwert zwischen 60 und 300 Ohm.
 - Bei **vier** Fühlern in Serie liegt der Messwert zwischen 80 und 400 Ohm.
- **Pt100-Fühler:** Pt100-Fühler haben bei 0 °C (32 °F) einen Widerstandswert von 100 Ohm. Zwischen 0 °C (32 °F) und 100 °C (212 °F) erhöht sich der Widerstand pro 1 °C (1,8 °F) um 0,385 Ohm. Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C (68 °F) beträgt der Widerstand 107,7 Ohm.

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. Genauer 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 Sterndreieckschaltung

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

6.5.4 Leistungsanschluss Permanentmagnetmotor

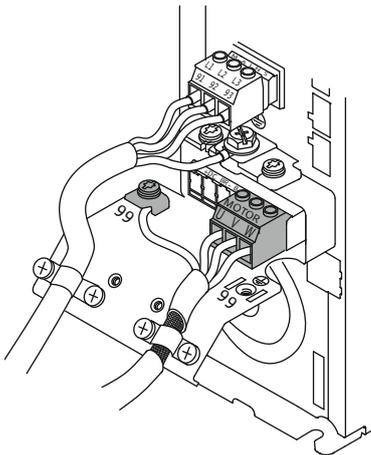


Fig. 9: Pumpenanschluss: Wilo-EFC

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.

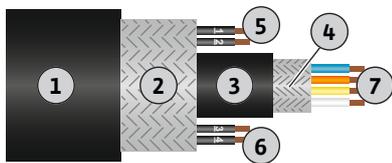


Fig. 10: Schematische Darstellung Hybridkabel

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

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	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Interne Überwachungseinrichtungen				
Digital Data Interface	-	•	•	•
Motorwicklung: Bimetall	•	-	-	-
Motorwicklung: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Motorlager: Pt100	o	o	o	o
Dichtungskammer: konduktiver Sensor	-	-	-	-
Dichtungskammer: kapazitiver Sensor	-	•	•	•
Leckagekammer: Schwimmerschalter	•	-	-	-
Leckagekammer: kapazitiver Sensor	-	•	-	•
Schwingungssensor	-	•	•	•
Externe Überwachungseinrichtungen				
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. Um eine sichere Abschaltung der Pumpe zu ermöglichen, ist die Motorwicklung zusätzlich mit PTC-Fühlern ausgestattet.

Motor ohne Digital Data Interface

Genaue Angaben zum Anschluss und Ausführung der Überwachungseinrichtungen 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.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch falschen Anschluss!

Wenn die Überwachungseinrichtungen nicht korrekt angeschlossen werden, besteht innerhalb von Ex-Bereichen Lebensgefahr durch Explosion! Den Anschluss immer von einer Elektrofachkraft ausführen lassen. Beim Einsatz innerhalb von Ex-Bereichen gilt:

- Thermische Motorüberwachung über ein Auswertereleais anschließen!
- Die Abschaltung durch die Temperaturbegrenzung muss mit einer Wiedereinschaltsperrung erfolgen! Erst wenn die Entsperrtaste von Hand betätigt wurde, darf eine Wiedereinschaltung möglich sein!
- Externe Elektrode (z. B. Dichtungskammerüberwachung) über ein Auswertereleais mit eigensicherem Stromkreis anschließen!
- Weitere Informationen im Ex-Schutzkapitel im Anhang dieser Betriebsanleitung beachten!

6.5.6.1 Überwachung Motorwicklung

Mit Bimetallfühler

Bimetallfühler direkt im Schaltgerät oder über ein Auswertereleais 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 Auswertereleais 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!

6.5.6.2 Überwachung Leckagekammer

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

Aderbezeichnung

K20, K21	Anschluss Schwimmerschalter
-------------	-----------------------------

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

6.5.6.3 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!

6.5.6.4 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

Anschluss der Dichtungskammerüberwachung

Wenn bei Erreichen des Schwellenwerts nur eine Warnung erfolgt, kann durch den Wassereintritt die Pumpe einen Totalschaden erleiden. Es wird immer eine Abschaltung der Pumpe empfohlen!

Weitere Information im Ex-Schutzkapitel im Anhang beachten!

6.5.7 Einstellung Motorschutz

Der Motorschutz muss in Abhängigkeit der gewählten Einschaltart eingestellt werden.

6.5.7.1 Direkteinschaltung

Bei Vollast Motorschutzschalter auf den Bemessungsstrom (siehe Typenschild) einstellen. Bei Teillastbetrieb wird empfohlen, den Motorschutzschalter 5 % über dem gemessenen Strom im Betriebspunkt einzustellen.

6.5.7.2 Sterndreieckanlauf

Die Einstellung des Motorschutzes ist von der Installation abhängig:

- Motorschutz im Strang des Motors installiert: Motorschutz auf 0,58 x Bemessungsstrom einstellen.
- Motorschutz in der Netzzuleitung installiert: Motorschutz auf den Bemessungsstrom einstellen.

Die Anlaufzeit in der Sternschaltung darf max. 3 s betragen.

6.5.7.3 Sanftanlauf

Bei Vollast Motorschutzschalter auf den Bemessungsstrom (siehe Typenschild) einstellen. Bei Teillastbetrieb wird empfohlen, den Motorschutzschalter 5 % über dem gemessenen Strom im Betriebspunkt einzustellen. Des Weiteren die folgenden Punkte beachten:

- Stromaufnahme muss immer unterhalb des Bemessungsstroms liegen.
- An- und Auslauf innerhalb 30 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
- Feuchtigkeitsselektrode
- Pt100-Fühler (wenn Motorlagerüberwachung vorhanden!)

Weitere Anforderungen dem Kapitel „Betrieb am Frequenzumrichter [► 54]“ 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



WARNUNG

Fußverletzungen wegen fehlender Schutzausrüstung!

Während der Arbeit besteht die Gefahr von (schweren) Verletzungen. Sicherheitsschuhe tragen!



HINWEIS

Automatische Einschaltung nach Stromausfall

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

7.1 Personalqualifikation

- Elektrische Arbeiten: Eine Elektrofachkraft muss die elektrischen Arbeiten ausführen.
- Bedienung/Steuerung: Das Bedienpersonal muss in die Funktionsweise der kompletten Anlage unterrichtet sein.

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 (nur bei Drehstrommotoren)

Die Pumpe ist werkseitig auf die richtige Drehrichtung für ein rechtsdrehendes Drehfeld geprüft und eingestellt. Der Anschluss erfolgte laut den Angaben im Kapitel „Elektrischer Anschluss“.

Prüfung der Drehrichtung

Eine Elektrofachkraft kontrolliert das Drehfeld am Netzanschluss mit einem Drehfeld-Prüfgerät. Für die richtige Drehrichtung muss ein rechtsdrehendes Drehfeld am Netzanschluss vorhanden sein. Die Pumpe ist **nicht** für den Betrieb an einem linksdrehenden Drehfeld zugelassen! **VORSICHT! Wenn die Drehrichtung mit einem Testlauf überprüft wird, die Umgebungs- und Betriebsbedingungen einhalten!**

Falsche Drehrichtung

Bei falscher Drehrichtung den Anschluss wie folgt ändern:

- Bei Motoren im Direktanlauf zwei Phasen tauschen.
- Bei Motoren im Stern dreieckanlauf die 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 geflutet (komplett mit Fördermedium gefüllt) sein. Wenn der Förderstrom abreist oder die Hydraulik austaucht, können sich Luftpolster in der Hydraulik bilden. Dadurch besteht Explosionsgefahr z. B. Funkenschlag durch statische Aufladung! Ein Trockenlaufschutz muss die Abschaltung der Pumpe bei entsprechendem Niveau sicherstellen.

	Asynchronmotor		Permanentmagnetmotor	
	T 20.2		T 17.3...-P	T 20.2...-P
Zulassung nach IEC-Ex	o		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

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

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

Die entsprechenden Anforderungen dem Ex-Schutzkapitel im Anhang dieser Betriebsanleitung entnehmen und 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 überprüfen:

- Installation auf eine ordnungsgemäße und laut den lokalen Vorschriften gültige Ausführung prüfen:
 - Pumpe geerdet?
 - Verlegung der Stromzuführungskabel geprüft?
 - Elektrischer Anschluss vorschriftsmäßig durchgeführt?
 - Mechanische Bauteile korrekt befestigt?
- Niveausteuerng prüfen:

- Schwimmerschalter können sich frei bewegen?
- Schaltniveaus überprüft (Pumpe ein, Pumpe aus, Mindestwasserstand)?
- Zusätzlichen Trockenlaufschutz installiert?
- Betriebsbedingungen prüfen:
 - Min./Max. Temperatur des Fördermediums geprüft?
 - Max. Eintauchtiefe geprüft?
 - Betriebsart in Abhängigkeit des Mindestwasserstands definiert?
 - Max. Schalthäufigkeit wird eingehalten?
- Aufstellungsort/Betriebsraum prüfen:
 - Druckseitiges Rohrleitungssystem frei von Ablagerungen?
 - Zulauf oder Pumpensumpf gereinigt und frei von Ablagerungen?
 - Alle Absperrschieber geöffnet?
 - Mindestwasserstand definiert und überwacht?

Das Hydraulikgehäuse muss komplett mit dem Fördermedium gefüllt sein und es dürfen sich keine Luftpolster in der Hydraulik befinden. **HINWEIS! Wenn die Gefahr von Luftpolstern in der Anlage besteht, geeignete Entlüftungsvorrichtungen vorsehen!**

7.6 Ein- und Ausschalten

Während des Startvorgangs wird der Nennstrom kurzzeitig überschritten. Während des Betriebs darf der Nennstrom nicht mehr überschritten werden. **VORSICHT! Wenn die Pumpe nicht startet, Pumpe sofort ausschalten. Vor erneutem Einschalten der Pumpe 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

Abschneiden von Gliedmaßen durch drehende Bauteile!

Der Arbeitsbereich der Pumpe ist kein Aufenthaltsbereich für Personen! Es besteht die Gefahr von (schweren) Verletzungen durch drehende Bauteile! Beim Einschalten und während des Betriebs dürfen sich keine Personen im Arbeitsbereich der Pumpe aufhalten.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen!

Das Motorgehäuse kann während des Betriebs heiß werden. Es kann zu Verbrennungen kommen. Die Pumpe nach dem Ausschalten auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen!



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!

Während des Betriebs der Pumpe die lokalen Vorschriften zu den folgenden Themen beachten:

- Arbeitsplatzsicherung

- Unfallverhütung
- Umgang mit elektrischen Maschinen

Vom Betreiber festgelegte Arbeitseinteilung des Personals strikt einhalten. Das gesamte Personal ist für die Einhaltung der Arbeitseinteilung und der Vorschriften verantwortlich!

Kreiselpumpen haben konstruktionsbedingt drehende Teile, die frei zugänglich sind. Betriebsbedingt können sich an diesen Teilen scharfe Kanten bilden. **WARNUNG! Es kann zu Schnittverletzungen und Abtrennen von Gliedmaßen kommen!** Die folgenden Punkte in regelmäßigen Abständen kontrollieren:

- Betriebsspannung (+/-5 % der Bemessungsspannung)
- Frequenz (+/- 2 % der Bemessungsfrequenz)
- Stromaufnahme zwischen den einzelnen Phasen (max. 5 %)
- Spannungsunterschied zwischen den einzelnen Phasen (max. 1 %)
- Max. Schalzhäufigkeit
- Mindestwasserüberdeckung in Abhängigkeit der Betriebsart
- Zulauf: kein Lufteintrag.
- Niveausteuern/Trockenlaufschutz: Schaltpunkte
- Ruhiger/vibrationsarmer Lauf
- Alle Absperrschieber geöffnet

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 Parameter:

- Betriebsspannung (+/-10 % der Bemessungsspannung)
- Frequenz (+3/- 5 % der Bemessungsfrequenz)
- Stromaufnahme zwischen den einzelnen Phasen (max. 6 %)
- Spannungsunterschied zwischen den einzelnen Phasen (max. 2 %)

8 Außerbetriebnahme/Ausbau

8.1 Personalqualifikation

- Bedienung/Steuerung: Das Bedienpersonal muss in die Funktionsweise der kompletten Anlage unterrichtet sein.
- Elektrische Arbeiten: Eine Elektrofachkraft muss die elektrischen Arbeiten ausführen.
- Montage-/Demontearbeiten: Die Fachkraft muss im Umgang mit den notwendigen Werkzeugen und erforderlichen Befestigungsmaterialien für den vorhandenen Baugrund ausgebildet sein.

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

Bei der Außerbetriebnahme wird die Pumpe ausgeschaltet, bleibt aber weiterhin eingebaut. Somit ist die Pumpe jederzeit betriebsbereit.

- ✓ Um die Pumpe vor Frost und Eis zu schützen, die Pumpe komplett im Fördermedium eintauchen.
- ✓ Mindesttemperatur vom Fördermedium: +3 °C (+37 °F).
 1. Pumpe an der Bedienstelle ausschalten.
 2. Bedienstelle gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern (z. B. Hauptschalter absperren).
- ▶ Pumpe ist außer Betrieb und kann ausgebaut werden.

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! **VORSICHT! Ein Trockenlauf ist nicht erlaubt! Missachtung kann einen Totalschaden zur Folge haben!**

8.4 Ausbau



GEFAHR

Gefahr durch gesundheitsgefährdende Medien!

Wenn die Pumpe in gesundheitsgefährdenden Medien verwendet wird, die Pumpe nach dem Ausbau und vor allen weiteren Arbeiten dekontaminieren! Es besteht Lebensgefahr! Angaben der Betriebsordnung beachten! Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal die Betriebsordnung erhalten und gelesen hat!



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Unsachgemäßes Verhalten bei elektrischen Arbeiten führt zum Tod durch Stromschlag! Elektrische Arbeiten muss eine Elektrofachkraft nach den lokalen Vorschriften ausführen.



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! Es muss eine zweite Person zur Absicherung anwesend sein.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen!

Das Motorgehäuse kann während des Betriebs heiß werden. Es kann zu Verbrennungen kommen. Die Pumpe nach dem Ausschalten auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen!



HINWEIS

Nur technisch einwandfreie Hebemittel verwenden!

Zum Heben und Senken der Pumpe nur technisch einwandfreie Hebemittel verwenden. Sicherstellen, dass sich die Pumpe beim Heben und Senken nicht verklemmt. Die max. zulässige Tragfähigkeit des Hebemittels **nicht** überschreiten! Hebemittel vor der Verwendung auf eine einwandfreie Funktion prüfen!

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. **VORSICHT! Nicht an den Anschlusskabeln ziehen! Dadurch werden die Anschlusskabel beschädigt!**
 3. Pumpe langsam anheben und über die Führungsrohre aus dem Betriebsraum heben. **VORSICHT! Die Anschlusskabel können beim Heben beschädigt werden! Während des Hebevorgangs die Anschlusskabel leicht gestrafft halten!**

4. Anschlusskabel aufrollen und am Motor befestigen. **VORSICHT! Anschlusskabel nicht knicken und Biegeradius einhalten. Beim Befestigen die Anschlusskabel nicht beschädigen! Auf Quetschungen und Kabelbruch achten.**
5. Pumpe gründlich reinigen (siehe Punkt „Reinigen und desinfizieren“). **GEFAHR! Bei Verwendung der Pumpe in gesundheitsgefährdenden Medien, Pumpe desinfizieren!**

8.4.2 Transportable Nassaufstellung

- ✓ Pumpe außer Betrieb genommen.
- 1. Pumpe vom Stromnetz trennen.
- 2. Anschlusskabel aufrollen und über das Motorgehäuse legen. **VORSICHT! Anschlusskabel nicht knicken und den Biegeradius einhalten. Nicht am Anschlusskabel ziehen. Dadurch wird das Anschlusskabel beschädigt!**
- 3. Druckleitung vom Druckstutzen lösen.
- 4. Hebemittel am Anschlagpunkt befestigen.
- 5. Pumpe aus dem Betriebsraum heben. **VORSICHT! Die Anschlusskabel können beim Abstellen gequetscht und beschädigt werden! Beim Abstellen auf die Anschlusskabel achten!**
- 6. Pumpe gründlich reinigen (siehe Punkt „Reinigen und desinfizieren“). **GEFAHR! Bei Verwendung der Pumpe in gesundheitsgefährdenden Medien, Pumpe 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. **VORSICHT! Anschlusskabel nicht knicken und Biegeradius einhalten. Beim Befestigen die Anschlusskabel nicht beschädigen! Auf Quetschungen und Kabelbruch achten.**
- 3. Rohrleitungssystem am Saug- und Druckstutzen lösen. **GEFAHR! Gesundheitsgefährdende Medien! In der Rohrleitung und in der Hydraulik können noch Reste vom Fördermedium vorhanden sein! Auffangbehälter platzieren, Tropfmengen sofort aufnehmen und Flüssigkeit ordnungsgemäß entsorgen.**
- 4. Hebemittel am Anschlagpunkt befestigen.
- 5. Pumpe vom Fundament lösen.
- 6. Pumpe langsam aus der Verrohrung heben und an einem geeigneten Abstellplatz abstellen. **VORSICHT! Die Anschlusskabel können beim Abstellen gequetscht und beschädigt werden! Beim Abstellen auf die Anschlusskabel achten!**
- 7. Pumpe gründlich reinigen (siehe Punkt „Reinigen und desinfizieren“). **GEFAHR! Bei Verwendung der Pumpe in gesundheitsgefährdenden Medien, Pumpe desinfizieren!**

8.4.4 Reinigen und desinfizieren



GEFAHR

Gefahr durch gesundheitsgefährdende Medien!

Wenn die Pumpe in gesundheitsgefährdenden Medien verwendet wurde, besteht Lebensgefahr! Pumpe vor allen weiteren Arbeiten dekontaminieren! Während der Reinigungsarbeiten die folgende Schutzausrüstung tragen:

- geschlossene Schutzbrille
- Atemmaske
- Schutzhandschuhe

⇒ Die aufgeführte Ausrüstung ist die Minimalanforderung, die Angaben der Betriebsordnung beachten! Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal die Betriebsordnung erhalten und gelesen hat!

- ✓ Pumpe ausgebaut.
- ✓ Das verschmutzte Reinigungswasser wird laut den lokalen Vorschriften dem Abwasserkanal zugeführt.

- ✓ Für kontaminierte Pumpen steht ein Desinfektionsmittel zur Verfügung.
- 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. **HINWEIS! Bei kontaminierten Pumpen muss ein entsprechendes Desinfektionsmittel eingesetzt werden! Angaben des Herstellers zur Verwendung strikt befolgen!**
- 5. Zum Reinigen des Laufrads und Pumpeninnenraums, den Wasserstrahl über den Druckstutzen nach innen führen.
- 6. Sämtliche Schmutzrückstände am Boden in den Kanal spülen.
- 7. Pumpe austrocknen lassen.

9 Instandhaltung



GEFAHR

Gefahr durch gesundheitsgefährdende Medien!

Wenn die Pumpe in gesundheitsgefährdenden Medien verwendet wird, die Pumpe nach dem Ausbau und vor allen weiteren Arbeiten dekontaminieren! Es besteht Lebensgefahr! Angaben der Betriebsordnung beachten! Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal die Betriebsordnung erhalten und gelesen hat!



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!



HINWEIS

Nur technisch einwandfreie Hebemittel verwenden!

Zum Heben und Senken der Pumpe nur technisch einwandfreie Hebemittel verwenden. Sicherstellen, dass sich die Pumpe beim Heben und Senken nicht verklemmt. Die max. zulässige Tragfähigkeit des Hebemittels **nicht** überschreiten! Hebemittel vor der Verwendung auf eine einwandfreie Funktion prüfen!

- Wartungsarbeiten immer an einem sauberen Ort mit einer guten Beleuchtung durchführen. Die Pumpe muss sicher abgestellt und gesichert werden können.
- Nur Wartungsarbeiten durchführen, die in dieser Einbau- und Betriebsanleitung beschrieben sind.
- Während der Wartungsarbeiten folgende Schutzausrüstung tragen:
 - Schutzbrille
 - Sicherheitsschuhe
 - Sicherheitshandschuhe

9.1 Personalqualifikation

- Elektrische Arbeiten: Eine Elektrofachkraft muss die elektrischen Arbeiten ausführen.
- Wartungsarbeiten: Die Fachkraft muss im Umgang mit den verwendeten Betriebsmitteln und deren Entsorgung vertraut sein. Des Weiteren muss die Fachkraft Grundkenntnisse im Maschinenbau haben.

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.

9.3 Betriebsmittel

9.3.1 Füllmengen

Motortyp	Dichtungskammer	
	Weißöl	

Motor T 17.3

T 17.3M...G...	3,8 l	128,5 US.fl.oz.
T 17.3M...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.
T 17.3L...G...	3,6 l	121,5 US.fl.oz.
T 17.3L...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.

Motor T 20.2

T 20.2M...G...	1,8 l	61 US.fl.oz.
T 20.2M...K...	1,1 l	37 US.fl.oz.

9.3.2 Ölsorten

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

9.3.3 Schmierfett

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

9.4 Wartungsintervalle

Um einen zuverlässigen Betrieb sicherzustellen, müssen regelmäßig Wartungsarbeiten ausgeführt werden. In Abhängigkeit der realen Umgebungsbedingungen können vertraglich abweichende Wartungsintervalle festgelegt werden! Wenn während des Betriebs starke Vibrationen auftreten, muss unabhängig von den festgelegten Wartungsintervallen eine Kontrolle der Pumpe und der Installation erfolgen.

9.4.1 Wartungsintervalle für normale Bedingungen

8000 Betriebsstunden oder spätestens nach 2 Jahren

	Sichtprüfung der Anschlusskabel	Sichtprüfung von Zubehör	Sichtprüfung der Beschichtung und der Gehäuse auf Verschleiß	Funktionsprüfung Überwachungseinrichtungen	Ölwechsel Dichtungskammer*	Entleeren der Leckgekammer*
Asynchronmotoren						
T 20.2	•	•	•	•	•	•
Permanentmagnetmotoren						
T 17.3...-P	•	•	•	•	o	-
T 20.2...-P	•	•	•	•	o	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 Leckagekammer durch kapazitive Sensoren. Wenn der voreingestellte Schwellenwert erreicht 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

Bei erschwer-ten Betriebsbedingungen müssen die angegebenen Wartungsintervalle ggf. verkürzt werden. Erschwerte Betriebsbedingungen liegen vor:

- Bei Fördermedien mit langfaserigen Bestandteilen
- Bei turbulentem Zulauf (z.B. bedingt durch Lufteintrag, Kavitation)
- Bei stark korrodierenden oder abrasiven Fördermedien
- Bei stark gasenden Fördermedien
- Bei Betrieb in einem ungünstigen Betriebspunkt
- Bei Druckstößen

Beim Einsatz der Pumpe unter erschwer-ten Bedingungen wird der Abschluss eines Wartungsvertrags empfohlen. Wenden Sie sich an den Kundendienst.

9.5 Wartungsmaßnahmen



WARNUNG

Scharfe Kanten an Laufrad und Saugstutzen!

An Laufrad und Saugstutzen können sich scharfe Kanten bilden. Es besteht die Gefahr, dass Gliedmaßen abgeschnitten werden! Es müssen Schutzhandschuhe gegen Schnittverletzungen getragen werden.



WARNUNG

Hand-, Fuß- oder Augenverletzungen wegen fehlender Schutzausrüstung!

Während der Arbeit besteht die Gefahr von (schweren) Verletzungen. Folgende Schutzausrüstung tragen:

- Sicherheitshandschuhe gegen Schnittverletzungen
- Sicherheitsschuhe
- Geschlossene Schutzbrille

Vor Beginn der Wartungsmaßnahmen müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Pumpe auf Umgebungstemperatur abgekühlt.
- Pumpe gründlich gereinigt und (gegebenenfalls) desinfiziert.

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 Beschädigungen am Anschlusskabel festgestellt werden, die Pumpe sofort Außerbetrieb nehmen! Anschlusskabel vom Kundendienst austauschen lassen. Pumpe erst wieder in Betrieb nehmen, nachdem der Schaden fachgerecht behoben wurde!

VORSICHT! Durch beschädigte Anschlusskabel kann Wasser in die Pumpe eindringen! Wassereintritt 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 auf Verschleiß

Die Beschichtungen sowie die Gehäuseteile dürfen keine Beschädigungen aufweisen. Werden Mängel festgestellt, müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

- Wenn die Beschichtung beschädigt ist, muss die Beschichtung ausgebessert werden.
- Wenn Gehäuseteile verschlissen sind, muss eine Rücksprache mit dem Kundendienst erfolgen!

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

Widerstand der Temperaturfühler mit einem Ohmmeter messen. Nachfolgende Messwerte müssen eingehalten werden:

- **Bimetallfühler:** Messwert = 0 Ohm (Durchgang).
- **PTC-Fühler** (Kaltleiter): Messenwert abhängig von der Anzahl der verbauten Fühler. Ein PTC-Fühler hat einen Kaltwiderstand zwischen 20 und 100 Ohm.
 - Bei **drei** Fühlern in Serie liegt der Messwert zwischen 60 und 300 Ohm.
 - Bei **vier** Fühlern in Serie liegt der Messwert zwischen 80 und 400 Ohm.
- **Pt100-Fühler:** Pt100-Fühler haben bei 0 °C (32 °F) einen Widerstandswert von 100 Ohm. Zwischen 0 °C (32 °F) und 100 °C (212 °F) erhöht sich der Widerstand pro 1 °C (1,8 °F) um 0,385 Ohm. Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C (68 °F) beträgt der Widerstand 107,7 Ohm.

9.5.5.2 Widerstand der externen Elektrode für Dichtungskammerüberwachung prüfen

Widerstand der Elektrode mit einem Ohmmeter messen. Der gemessene Wert muss gegen „unendlich“ gehen. Bei Werten ≤ 30 kOhm ist Wasser im Öl, Ölwechsel durchführen!

9.5.6 Ölwechsel der Dichtungskammer



WARNUNG

Betriebsmittel unter hohem Druck!

Im Motor kann ein Druck **von mehreren Bar entstehen!** Dieser Druck entweicht **beim Öffnen** der Verschlusschrauben. Unachtsam geöffnete Verschlusschrauben können mit hoher Geschwindigkeit herausschleudern! Um Verletzungen zu vermeiden, die folgenden Anweisungen beachten:

- Vorgeschriebene Reihenfolge der Arbeitsschritte einhalten.
- Verschlusschrauben langsam und nie komplett herausdrehen. Sobald der Druck entweicht (hörbares Pfeifen oder Zischen der Luft), nicht weiter drehen!
- Wenn der Druck komplett entwichen ist, Verschlusschrauben komplett herausdrehen.
- Geschlossene Schutzbrille tragen.



WARNUNG

Verbrühungen durch heiße Betriebsmittel!

Wenn der Druck entweicht, kann auch heißes Betriebsmittel herausspritzen. Dadurch kann es zu Verbrühungen kommen! Um Verletzungen zu vermeiden, müssen die folgenden Anweisungen beachtet werden:

- Motor auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen, dann die Verschlusschrauben öffnen.
- Geschlossene Schutzbrille oder Gesichtsschutz sowie Handschuhe tragen.

**HINWEIS****Zum Öl einfüllen, Motor leicht kippen!**

Um die Dichtungskammer vollständig mit Öl befüllen zu können, Motor leicht kippen. Während des Befüllvorgangs Motor gegen Umfallen und Wegrutschen sichern!

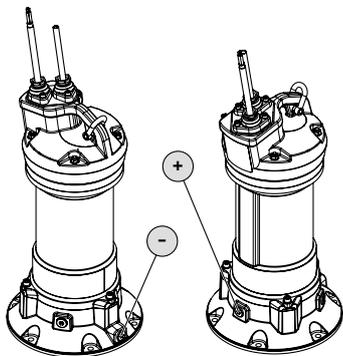


Fig. 11: Dichtungskammer: Ölwechsel

Motoren T 17.3

+	Dichtungskammer Öl einfüllen
-	Dichtungskammer Öl ablassen

- ✓ Schutzausrüstung ist angelegt!
 - ✓ Pumpe ist ausgebaut und gereinigt (ggf. dekontaminiert).
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 (+) langsam und nicht komplett herausdrehen. **WARNUNG! Überdruck im Motor! Wenn ein hörbares Zischen oder Pfeifen ertönt, nicht weiter drehen! Warten, bis der Druck komplett entwichen ist.**
 4. Nachdem der Druck entwichen ist, Verschlusschraube (+) komplett herausdrehen.
 5. 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.**
 6. Betriebsmittel prüfen:
 - ⇒ Durch die Leckage der Gleitringdichtung dringen kleine Mengen Wasser in die Dichtungskammer ein. Das Öl wird dann milchig/trüb. Wenn das Verhältnis Öl zu Wasser kleiner 2:1 ist, kann die Gleitringdichtung beschädigt sein. Ölwechsel durchführen und 4 Wochen später nochmal kontrollieren. Wenn wieder Wasser im Öl ist, Kundendienst verständigen!
 - ⇒ Wenn im Betriebsmittel Metallspäne enthalten sind, Kundendienst verständigen!
 7. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn schließen.
 8. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 9. Neues Betriebsmittel über die Öffnung der Verschlusschraube (+) einfüllen.
 - ⇒ Die Angaben zur Betriebsmittelsorte und -menge einhalten!
 10. Verschlusschraube (+) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Motoren T 20.2

+	Dichtungskammer Öl einfüllen
-	Dichtungskammer Öl ablassen

- ✓ Schutzausrüstung ist angelegt!
 - ✓ Pumpe ist ausgebaut und gereinigt (ggf. dekontaminiert).
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 (+) langsam und nicht komplett herausdrehen. **WARNUNG! Überdruck im Motor! Wenn ein hörbares Zischen oder Pfeifen ertönt, nicht weiter drehen! Warten, bis der Druck komplett entwichen ist.**
 4. Nachdem der Druck entwichen ist, Verschlusschraube (+) komplett herausdrehen.
 5. Verschlusschraube (-) herausdrehen und Betriebsmittel ablassen. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn öffnen.

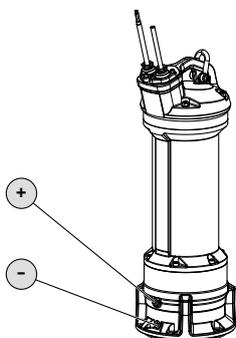


Fig. 12: Dichtungskammer: Ölwechsel

HINWEIS! Zum vollständigen Entleeren das Öl absaugen oder die Dichtungskammer spülen.

6. Betriebsmittel prüfen:

⇒ Durch die Leckage der Gleitringdichtung dringen kleine Mengen Wasser in die Dichtungskammer ein. Das Öl wird dann milchig/trüb. Wenn das Verhältnis Öl zu Wasser kleiner 2:1 ist, kann die Gleitringdichtung beschädigt sein. Ölwechsel durchführen und 4 Wochen später nochmal kontrollieren. Wenn wieder Wasser im Öl ist, Kundendienst verständigen!

⇒ Wenn im Betriebsmittel Metallspäne enthalten sind, Kundendienst verständigen!

7. Wenn ein Kugelhahn an der Auslassöffnung verbaut ist, Kugelhahn schließen.

8. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9. Neues Betriebsmittel über die Öffnung der Verschlusschraube (+) einfüllen.

⇒ Die Angaben zur Betriebsmittelsorte und -menge einhalten!

10. Verschlusschraube (+) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.5.7 Leckagekammer entleeren

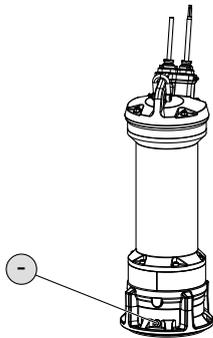


Fig. 13: Leckagekammer entleeren

- Leckage ablassen

✓ Schutzausrüstung ist angelegt!

✓ Pumpe ist ausgebaut und gereinigt (ggf. dekontaminiert).

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 (-) langsam und nicht komplett herausdrehen. **WARNUNG! Überdruck im Motor! Wenn ein hörbares Zischen oder Pfeifen ertönt, nicht weiter drehen! Warten, bis der Druck komplett entwichen ist.**

4. Nachdem der Druck entwichen ist, Verschlusschraube (-) komplett herausdrehen und Betriebsmittel ablassen.

5. Verschlusschraube (-) reinigen, mit neuem Dichtungsring bestücken und wieder eindrehen. **Max. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.5.8 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

Scharfe Kanten an Laufrad und Saugstutzen!

An Laufrad und Saugstutzen können sich scharfe Kanten bilden. Es besteht die Gefahr, dass Gliedmaßen abgeschnitten werden! Es müssen Schutzhandschuhe gegen Schnittverletzungen getragen werden.

**WARNUNG****Hand-, Fuß- oder Augenverletzungen wegen fehlender Schutzausrüstung!**

Während der Arbeit besteht die Gefahr von (schweren) Verletzungen. Folgende Schutzausrüstung tragen:

- Sicherheitshandschuhe gegen Schnittverletzungen
- Sicherheitsschuhe
- Geschlossene Schutzbrille

Vor Beginn der Reparaturarbeiten müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Pumpe auf Umgebungstemperatur abgekühlt.
- Pumpe spannungsfrei geschaltet und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert.
- Pumpe gründlich gereinigt und (gegebenenfalls) desinfiziert.

Bei Reparaturarbeiten gilt generell:

- Tropfmengen vom Medium und Betriebsmittel sofort aufnehmen!
- Runddichtringe, Dichtungen und Schraubensicherungen immer ersetzen!
- Anzugsdrehmomente im Anhang beachten!
- Gewaltanwendung ist bei diesen Arbeiten 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 Keilsicherungs-scheiben. 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

**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.

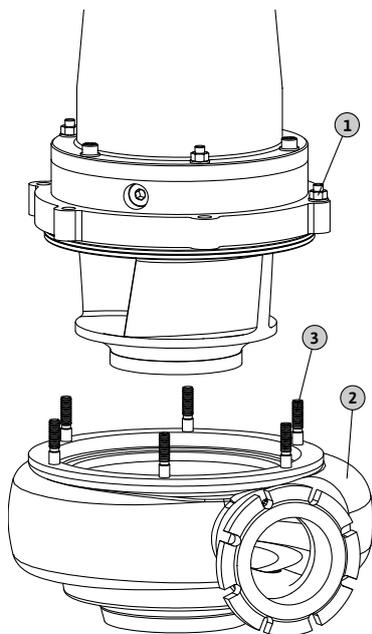


Fig. 14: Hydraulikgehäuse wechseln

1	Sechskantmutter 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 Ausgleichplatten unterlegen. Damit der Motor problemlos abgehoben werden kann, muss die Pumpe lotrecht stehen.
 3. Position Motor/Hydraulik am Gehäuse kennzeichnen.
 4. Sechskantmutter 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. Sechskantmutter 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

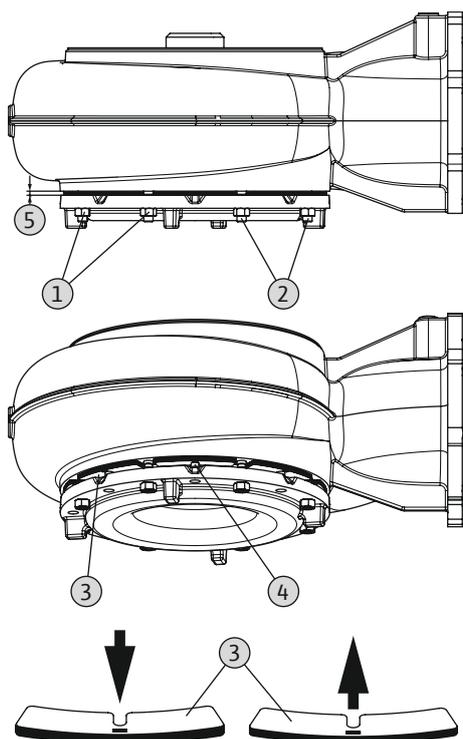


Fig. 15: SOLID G: Spaltmaß nachstellen

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 Sechskantmuttern 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



GEFAHR

Gefahr durch gesundheitsgefährdende Medien!

Bei Pumpen in gesundheitsgefährdenden Medien besteht Lebensgefahr! Während der Arbeiten folgende Schutzausrüstung tragen:

- geschlossene Schutzbrille
- Atemmaske
- Schutzhandschuhe

⇒ Die aufgeführte Ausrüstung ist die Minimalanforderung, die Angaben der Betriebsordnung beachten! Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal die Betriebsordnung erhalten und gelesen hat!



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Unsachgemäßes Verhalten bei elektrischen Arbeiten führt zum Tod durch Stromschlag! Elektrische Arbeiten muss eine Elektrofachkraft nach den lokalen Vorschriften ausführen.



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! Es muss eine zweite Person zur Absicherung anwesend sein.



WARNUNG

Aufenthalt von Personen innerhalb des Arbeitsbereichs der Pumpe verboten!

Während des Betriebs der Pumpe können sich Personen (schwere) Verletzungen zuziehen! Daher dürfen sich keine Personen innerhalb des Arbeitsbereichs aufhalten. Wenn Personen den Arbeitsbereich der Pumpe betreten müssen, muss die Pumpe außer Betrieb genommen und gegen unbefugtes Wiedereinschalten gesichert werden!

**WARNUNG****Scharfe Kanten an Laufrad und Saugstutzen!**

An Laufrad und Saugstutzen können sich scharfe Kanten bilden. Es besteht die Gefahr, dass Gliedmaßen abgeschnitten werden! Es müssen Schutzhandschuhe gegen Schnittverletzungen getragen werden.

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 gegebener 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 Niveausteuerng 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.

11 Ersatzteile

Die Ersatzteilbestellung erfolgt über den Kundendienst. Um Rückfragen und Fehlbestellungen zu vermeiden, muss immer die Serien- oder Artikelnummer angegeben werden. **Technische Änderungen vorbehalten!**

12 Entsorgung**12.1 Öle und Schmierstoffe**

Betriebsmittel müssen in geeigneten Behältern aufgefangen und laut den lokal gültigen Richtlinien entsorgt werden. Tropfmengen sofort aufnehmen!

12.2 Schutzkleidung

Getragene Schutzkleidung muss nach den lokal gültigen Richtlinien entsorgt werden.

12.3 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.

Technische Änderungen vorbehalten!**13 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!**

13.1 Kennzeichnung von Ex-zugelassenen Pumpen

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

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

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

13.2 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 Bestimmungsgemäße Verwendung



GEFAHR
Explosion durch Fördern explosiver Medien!
 Das Fördern von leicht entzündlichen und explosiven Medien (Benzin, Kerosin usw.) in ihrer reinen Form ist strengstens verboten. Es besteht Lebensgefahr durch Explosion! Die Pumpen sind für diese Medien nicht konzipiert.

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.

13.4 Elektrischer Anschluss



GEFAHR
Lebensgefahr durch elektrischen Strom!
 Unsachgemäßes Verhalten bei elektrischen Arbeiten führt zum Tod durch Stromschlag! Elektrische Arbeiten muss eine Elektrofachkraft nach den lokalen Vorschriften ausführen.

- 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 DIN 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. ±10 % betragen.

Übersicht Überwachungseinrichtungen

	Asynchronmotor		Permanentmagnetmotor	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Interne Überwachungseinrichtungen				
Digital Data Interface	-	•	•	•

	Asynchronmotor		Permanentmagnetmotor	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Motorwicklung: Bimetall	•	–	–	–
Motorwicklung: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Motorlager: Pt100	o	o	o	o
Dichtungskammer: konduktiver Sensor	–	–	–	–
Dichtungskammer: kapazitiver Sensor	–	•	•	•
Leckagekammer: Schwimmerschalter	•	–	–	–
Leckagekammer: kapazitiver Sensor	–	•	–	•
Schwingungssensor	–	•	•	•
Externe Überwachungseinrichtungen				
Dichtungskammer: konduktiver Sensor	o	–	–	–

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

Alle vorhandenen Überwachungseinrichtungen müssen immer angeschlossen werden!

13.4.1 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. Um eine sichere Abschaltung der Pumpe zu ermöglichen, ist die Motorwicklung zusätzlich mit PTC-Fühlern ausgestattet.

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.

13.4.2 Motor ohne Digital Data Interface

13.4.2.1 Überwachung Motorwicklung



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Überhitzung des Motors!

Wenn die Temperaturbegrenzung falsch angeschlossen wird, besteht Explosionsgefahr durch die Überhitzung des Motors! Temperaturbegrenzung immer mit einer manuellen Wiedereinschaltsperrschaltung anschließen. D. h. eine „Entsperrtaste“ muss von Hand betätigt werden!

Der Motor ist mit einer Temperaturbegrenzung (1-Kreis-Temperaturüberwachung) ausgestattet. Optional kann der Motor mit einer Temperaturregelung und -begrenzung (2-Kreis-Temperaturüberwachung) ausgestattet sein.

Bei der thermischen Motorüberwachung 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 **mit Wiedereinschaltsperrschaltung** erfolgen!

→ Temperaturregelung und -begrenzung (2-Temperaturkreise):

Bei Erreichender Ansprechtemperatur für die niedrige Temperatur kann eine Abschaltung mit automatischer Wiedereinschaltung erfolgen. Bei Erreichen der Ansprechtemperatur für die hohe Temperatur muss eine Abschaltung **mit Wiedereinschaltsperrschaltung** erfolgen!

VORSICHT! Motorschaden durch Überhitzung! Bei einer automatischen Wiedereinschaltung die Angaben zur max. Schalthäufigkeit und Schaltpause einhalten!

Anschluss der thermischen Motorüberwachung

- Bimetallfühler über ein Auswerterelay anschließen. Hierfür wird das Relay „CM-MSS“ empfohlen.
Anschlusswerte: max. 250 V(AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- PTC-Fühler über ein Auswerterelay anschließen. Hierfür wird das Relay „CM-MSS“ empfohlen.
- Wenn ein Frequenzumrichter verwendet wird, die Temperaturfühler am Safe Torque Off (STO) anschließen. Damit wird eine hardwareseitige Abschaltung der Pumpe gewährleistet.

13.4.2.2 Überwachung Leckagekammer

Schwimmerschalter über ein Auswerterelay anschließen! Hierfür wird das Relay „CM-MSS“ empfohlen.

13.4.2.3 Überwachung Motorlager

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

13.4.2.4 Überwachung Dichtungskammer (externe Elektrode)

- Externe Stabelektrode über ein ex-zugelassenes Auswerterelay anschließen! Hierfür wird das Relay „XR-4...“ empfohlen.
Der Schwellwert beträgt 30 kOhm.
- Der Anschluss muss über einen eigensicheren Stromkreis erfolgen!

13.4.3 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.

13.5 Inbetriebnahme



GEFAHR

Explosionsgefahr bei Verwendung nicht Ex-zugelassener Pumpen!

Pumpen ohne Ex-Zulassung dürfen nicht in Ex-Bereichen eingesetzt werden! Es besteht Lebensgefahr durch Explosion! Innerhalb von Ex-Bereichen nur Pumpen mit entsprechender Ex-Kennzeichnung auf dem Typenschild einsetzen.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Funkenschlag in der Hydraulik!

Während des Betriebs muss die Hydraulik geflutet (komplett mit Fördermedium gefüllt) sein. Wenn der Förderstrom abreist oder die Hydraulik austaucht, können sich Luftpolster in der Hydraulik bilden. Dadurch besteht Explosionsgefahr z. B. Funkenschlag durch statische Aufladung! Ein Trockenlaufschutz muss die Abschaltung der Pumpe bei entsprechendem Niveau sicherstellen.

**GEFAHR****Explosionsgefahr bei falschem Anschluss des Trockenlaufschutzes!**

Bei Betrieb der Pumpe innerhalb von explosiver Atmosphäre den Trockenlaufschutz mit einem separaten Signalgeber ausführen (redundante Absicherung der Niveausteu-
erung). Die Abschaltung der Pumpe muss mit einer manuellen Wiederein-
schaltsperrung ausgeführt werden!

- Die Definition des Ex-Bereichs obliegt dem Betreiber.
- Innerhalb des Ex-Bereichs dürfen nur Pumpen mit einer entsprechenden Ex-Zulassung eingesetzt werden.
- Pumpen mit einer Ex-Zulassung müssen auf dem Typenschild gekennzeichnet sein.
- Die **max. Medientemperatur** nicht überschreiten!
- Ein Trockenlauf der Pumpe muss verhindert werden! Hierfür bauseitig sicherstellen (Trockenlaufschutz), dass ein Austauschen der Hydraulik verhindert wird.
Nach DIN EN 50495 für die Kategorie 2 eine Sicherheitseinrichtung mit dem SIL-Level 1 und der Hardware-Fehlertoleranz 0 vorsehen.

13.6 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 1 und 2 der DIN EN 60079-1 ist **nicht** zulässig.
- Nur die vom Hersteller festgelegten Schrauben verwenden, die mindestens einer Festigkeitsklasse von 600 N/mm² (38,85 long tons-force/inch²) entsprechen.

13.6.1 Ausbessern der Gehäusebeschichtung

Bei größeren Schichtdicken kann sich die Lackschicht elektrostatisch aufladen. **GEFAHR! Explosionsgefahr! Innerhalb einer explosiven Atmosphäre kann es durch eine Entladung zur Explosion kommen!**

Wenn die Gehäusebeschichtung ausgebessert wird, beträgt die maximale Schichtdicke 2 mm (0,08 in)!

13.6.2 Wechsel der Gleitringdichtung

Ein Wechsel der medien- und motorseitigen Abdichtung ist strikt untersagt!

13.6.3 Wechsel Anschlusskabel

Ein Wechsel des Anschlusskabels ist strikt untersagt!

14 Anhang**14.1 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

Geomet-beschichtete Schrauben (Festigkeit 10.9) mit Nord-Lock-Scheibe			
Gewinde	Anzugsdrehmoment		
	Nm	kp m	ft-lb
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

14.2 Betrieb am Frequenzumrichter

Der Motor kann in Serienausführung (unter Beachtung der IEC 60034-17) am Frequenzumrichter betrieben werden. Bei einer Bemessungsspannung über 415 V/50 Hz oder 480 V/60 Hz muss eine Rücksprache mit dem Kundendienst erfolgen. Die Bemessungsleistung des Motors muss wegen der zusätzlichen Erwärmung durch Oberwellen ca. 10 % über dem Leistungsbedarf der Pumpe liegen. Bei Frequenzumrichtern mit oberwellenarmem Ausgang kann die Leistungsreserve von 10 % eventuell reduziert werden. Eine Reduzierung der Oberwellen wird mit Ausgangsfiltern erreicht. Frequenzumrichter und Filter müssen aufeinander abgestimmt werden.

Die Auslegung des Frequenzumrichters erfolgt nach dem Motornennstrom. Es muss darauf geachtet werden, dass die Pumpe, besonders im unteren Drehzahlbereich, ruck- und schwingungsfrei arbeitet. Die Gleitringdichtungen können sonst undicht und beschädigt werden. Des Weiteren muss auf die Fließgeschwindigkeit in der Rohrleitung geachtet werden. Wenn die Fließgeschwindigkeit zu niedrig ist, steigt die Gefahr der Ablagerung von Feststoffen in der Pumpe und 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.

Wichtig ist, dass die Pumpe im gesamten Regelbereich ohne Schwingungen, Resonanzen, Pendelmomenten und übermäßigen Geräuschen arbeitet. Ein erhöhtes Motorgeschall wegen der oberwellenbehafteten Stromversorgung ist normal.

Bei der Parametrierung des Frequenzumrichters auf die Einstellung der quadratischen Kennlinie (U/f-Kennlinie) für Pumpen und Lüfter 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 Motoren mit einem Frequenzumrichter betrieben wird, können je nach Typ und Installationsbedingungen Störungen der Motorüberwachung auftreten. Folgende Maßnahmen können beitragen, diese Störungen zu reduzieren oder zu vermeiden:

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

Folgende bauliche Maßnahmen können ebenso 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 der motoreigenen Temperaturüberwachung (Bimetall- oder PTC-Fühler) muss möglich sein.







Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
matias.monea@wilo.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen Österreich
GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium

WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wiloobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba

WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney. La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Nordic
Drejergangen 9
DK-2690 Karlslunde
T +45 70 253 312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Nordic
Tillinmäentie 1 A
FIN-02330 Espoo
T +358 207 401 540
wilo@wilo.fi

France

Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Nordic
Alf Bjerckes vei 20
NO-0582 Oslo
T +47 22 80 45 70
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
5-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 496 514 6110
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD
Sandton
T +27 11 6082780
gavin.bruggen wilo.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO NORDIC
Isbjörnsvägen 6
SE-352 45 Växjö
T +46 470 72 76 00
wilo@wilo.se

Switzerland

Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.
08130 Kiev
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com