

Tauchmotorpumpe

## Amarex N

Baugröße DN 50 bis DN 100

Motoren:

2-polig: 002 bis 042

4-polig: 004 bis 044

ohne ATEX

## Betriebs-/ Montageanleitung



## **Impressum**

Betriebs-/ Montageanleitung Amarex N

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 15.02.2018

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Glossar .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>6</b>
	1.1 Grundsätze.....	6
	1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen .....	6
	1.3 Zielgruppe.....	6
	1.4 Mitgeltende Dokumente .....	6
	1.5 Symbolik.....	7
<b>2</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>8</b>
	2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen .....	8
	2.2 Allgemeines .....	8
	2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	9
	2.4 Personalqualifikation und -schulung .....	9
	2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung.....	10
	2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....	10
	2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener .....	10
	2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten .....	10
	2.9 Unzulässige Betriebsweisen .....	11
	2.10 Hinweise zum Explosionsschutz.....	11
	2.10.1 Reparatur.....	11
<b>3</b>	<b>Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung .....</b>	<b>12</b>
	3.1 Lieferzustand kontrollieren .....	12
	3.2 Transportieren .....	12
	3.3 Lagerung/Konservierung.....	12
	3.4 Rücksendung.....	13
	3.5 Entsorgung.....	14
<b>4</b>	<b>Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat.....</b>	<b>15</b>
	4.1 Allgemeine Beschreibung .....	15
	4.2 Benennung.....	15
	4.3 Typenschild .....	15
	4.4 Konstruktiver Aufbau.....	16
	4.5 Aufstellungsarten .....	17
	4.6 Aufbau und Wirkungsweise .....	18
	4.7 Lieferumfang .....	18
	4.8 Abmessungen und Gewichte .....	19
<b>5</b>	<b>Aufstellung/Einbau .....</b>	<b>20</b>
	5.1 Sicherheitsbestimmungen.....	20
	5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn.....	20
	5.2.1 Aufstellungsplatz vorbereiten .....	20
	5.2.2 Schmierflüssigkeitsstand prüfen .....	21
	5.2.3 Drehrichtung prüfen.....	21
	5.3 Pumpenaggregat aufstellen .....	22
	5.3.1 Stationäre Nassaufstellung.....	22
	5.3.2 Transportable Nassaufstellung.....	28
	5.4 Elektrik .....	29
	5.4.1 Hinweise zur Planung der Schaltanlage .....	29
	5.4.2 Elektrisch anschließen.....	33
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme .....</b>	<b>35</b>
	6.1 Inbetriebnahme .....	35
	6.1.1 Voraussetzungen für Inbetriebnahme .....	35
	6.1.2 Einschalten .....	35
	6.2 Grenzen des Betriebsbereiches.....	36
	6.2.1 Schalthäufigkeit.....	36
	6.2.2 Betriebsspannung .....	36

6.2.3	Frequenzumrichterbetrieb .....	37
6.2.4	Fördermedium.....	37
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	38
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	38
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	39
<b>7</b>	<b>Wartung/Instandhaltung.....</b>	<b>40</b>
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	40
7.2	Wartung/Inspektion .....	41
7.2.1	Inspektionsarbeiten .....	41
7.2.2	Schmierung und Schmiermittelwechsel.....	43
7.3	Entleeren/Reinigen .....	46
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	46
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	46
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	47
7.4.3	Pumpenteil demontieren .....	47
7.4.4	Gleitringdichtung und Motorteil ausbauen.....	47
7.5	Pumpenaggregat montieren .....	49
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	49
7.5.2	Pumpenteil montieren.....	49
7.5.3	Motorteil montieren.....	52
7.5.4	Dichtheitsprüfung durchführen (Ausführung YLG - WLG) .....	52
7.5.5	Motor/Elektrischen Anschluss prüfen .....	53
7.6	Schraubenanzugsmomente .....	53
7.7	Ersatzteilkhaltung .....	53
7.7.1	Ersatzteilbestellung .....	53
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296 .....	53
7.7.3	Ersatzteilsets.....	54
<b>8</b>	<b>Störungen: Ursachen und Beseitigung.....</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>Zugehörige Unterlagen .....</b>	<b>56</b>
9.1	Gesamtzeichnung mit Einzelteilverzeichnis.....	56
9.1.1	Amarex N - Ausführung ULG.....	56
9.1.2	Amarex N - Ausführung YLG/WLG.....	57
9.1.3	Explosionszeichnungen .....	58
9.2	Elektrische Anschlusspläne.....	62
9.2.1	Ausführung WLG/YLG.....	62
9.2.2	Ausführung ULG .....	63
9.3	Anschlusspläne Überlastschutzeinrichtung.....	64
9.4	Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren .....	65
9.5	Einbaupläne Gleitringdichtung .....	67
<b>10</b>	<b>EU-Konformitätserklärung .....</b>	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>Unbedenklichkeitserklärung .....</b>	<b>69</b>
	<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>70</b>

## Glossar

### **Blockbauweise**

Motor über Flansch oder Laterne direkt an der Pumpe befestigt

### **Hydraulik**

Teil der Pumpe, in dem die Geschwindigkeitsenergie in Druckenergie umgewandelt wird

### **Unbedenklichkeitserklärung**

Eine Unbedenklichkeitserklärung ist eine Erklärung des Kunden im Falle einer Rücksendung an den Hersteller, dass das Produkt ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

# 1 Allgemeines

## 1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen (detaillierte Angaben siehe nachfolgende Tabellen).

**Tabelle 1:** Geltungsbereich Betriebsanleitung

Baugrößen	Laufradformen	Werkstoffausführung			
		G	G1	G2	GH <sup>1)</sup>
50-170	F, S	F, S	F	F	F
50-172	S	S	-	-	-
50-220	F, S	F, S	F	F	F
50-222	S	S	-	-	-
65-170	F	F	F	F	F
65-220	F	F	F	F	F
80-220	F, D	F, D	F	F	F
100-220	F, D	F, D	F	F	F

Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und -größe, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben die Pumpe/Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächst gelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.

## 1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten.

## 1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal. (⇒ Kapitel 2.4, Seite 9)

## 1.4 Mitgeltende Dokumente

**Tabelle 2:** Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten der Pumpe/Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von Anschluss- und Aufstellmaßen für Pumpe/Pumpenaggregat, Gewichte
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, Fördermenge, Wirkungsgrad und Leistungsbedarf
Gesamtzeichnung <sup>2)</sup>	Beschreibung der Pumpe in Schnittdarstellung
Ersatzteillisten <sup>2)</sup>	Beschreibung von Ersatzteilen
Zusatzbetriebsanleitung <sup>2)</sup>	z.B. für Aufstellteile für stationäre Nassaufstellung

Für Zubehör und/oder integrierte Maschinenteile die entsprechende Dokumentation des jeweiligen Herstellers beachten.

1) Ausführung GH nur bei Pumpenaggregaten WL und YL  
 2) sofern im Lieferumfang vereinbart

### 1.5 Symbolik

**Tabelle 3:** Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇒	Handlungsergebnis
⇨	Querverweise
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt

## 2 Sicherheit



Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

### 2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 4: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
	<b>GEFAHR</b> Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
	<b>WARNUNG</b> Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
	<b>ACHTUNG</b> Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	<b>Explosionsschutz</b> Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX).
	<b>Allgemeine Gefahrenstelle</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	<b>Gefährliche elektrische Spannung</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	<b>Maschinenschaden</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

### 2.2 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang mit der Pumpe gewährleisten sowie Personen- und Sachschäden vermeiden soll.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss vollständig verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt an der Pumpe angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von in der Betriebsanleitung nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

### 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.
- Das Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Das Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Das Pumpenaggregat darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Das Pumpenaggregat nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die im Datenblatt oder in der Dokumentation angegebenen zulässigen Dauerbetriebsgrenzen ( $Q_{min}$  und  $Q_{max}$ ) einhalten (mögliche Schäden: Wellenbruch, Lagerausfall, Gleitringdichtungsschäden, ...).
- Bei Förderung von ungereinigtem Abwasser liegen die Betriebspunkte bei Dauerbetrieb im Bereich von  $0,7$  bis  $1,2 \times Q_{opt}$ , um das Risiko von Verstopfungen / Festbrennungen zu minimieren.
- Dauerbetriebspunkte bei stark reduzierten Drehzahlen in Verbindung mit kleinen Fördermengen ( $< 0,7 \times Q_{opt}$ ) vermeiden.
- Die Angaben zu Maximalfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden,...).
- Das Pumpenaggregat nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.
- Die verschiedenen Laufradformen nur für die nachfolgend angegebenen Fördermedien einsetzen.

	Laufrad mit Schneideinrichtung (Laufradform S)	<b>Verwendung für folgende Fördermedien:</b> Fäkalien, häusliche Abwässer und Schmutzwässer mit langfasrigen Bestandteilen
	Freistromrad (Laufradform F)	<b>Verwendung für folgende Fördermedien:</b> Fördermedien mit Feststoffen und zopfbildenden Beimengungen sowie Gaseinschlüssen und Lufteinschlüssen
	Offenes, diagonales Einschaufelrad (Laufradform D)	<b>Verwendung für folgende Fördermedien:</b> Fördermedien mit festen und langfasrigen Beimengungen

#### Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Erforderliche Mindestgeschwindigkeiten zur Vollöffnung von Rückschlagklappen einhalten, um Druckminderungen/Verstopfungsrisiken zu vermeiden. (Erforderliche Mindestfließgeschwindigkeit/ Verlustbeiwerte beim Hersteller erfragen.)
- Niemals die im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, etc. überschreiten.
- Alle Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen der vorliegenden Betriebsanleitung befolgen.

### 2.4 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an der Pumpe/Pumpenaggregat nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

### **2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung**

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
  - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
  - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
  - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
  - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

### **2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten**

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen und Gesetze

### **2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener**

- Bauseitigen Berührungsschutz für heiße, kalte und sich bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Den Berührungsschutz während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).
- Wenn durch ein Abschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotentials droht, bei Installation des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

### **2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten**

- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Pumpe sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Das Pumpengehäuse muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.

- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇒ Kapitel 6.3, Seite 38)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 35)

## 2.9 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.

## 2.10 Hinweise zum Explosionsschutz

**Die in diesem Kapitel aufgeführten Explosionsschutzhinweise sind bei Betrieb eines explosionsgeschützten Pumpenaggregats zwingend zu beachten.**

Die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung gelten für explosionsgeschützte Pumpenaggregate auch für einen zeitweisen Betrieb außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche.

Es dürfen nur die Pumpen/Pumpenaggregate in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, die eine entsprechende Kennzeichnung besitzen **und** laut Datenblatt dafür ausgewiesen sind.

Für den Betrieb eines explosionsgeschützten Pumpenaggregats gemäß der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX) gelten besondere Bedingungen.

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung besonders beachten.

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

Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.

### 2.10.1 Reparatur

Für die Reparatur explosionsgeschützter Pumpen gelten besondere Vorschriften. Umbau oder Veränderungen des Pumpenaggregats können den Explosionsschutz beeinträchtigen und sind deshalb nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.

Eine Reparatur an den zünddurchschlagsicheren Spalten darf nur entsprechend konstruktiver Vorgaben des Herstellers erfolgen. Die Reparatur entsprechend den Werten der Tabellen 1 und 2 der EN 60079-1 ist nicht zulässig.



### 3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

#### 3.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB bzw. den liefernden Händler und den Versicherer melden.

#### 3.2 Transportieren

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Unsachgemäßer Transport</b>                  Lebensgefahr durch herabfallende Teile!                  Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zur Befestigung eines Lastaufnahmemittels den vorgesehenen Anhängpunkt (Pumpengriff) verwenden.</li> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat an der Anschlussleitung anhängen.</li> <li>▷ Hebekette/ Hebeseil aus dem Lieferumfang ausschließlich zum Absenken bzw. Herausheben des Pumpenaggregats in/aus dem Pumpenschacht verwenden.</li> <li>▷ Hebekette/ Hebeseil sicher an der Pumpe und am Kran einhängen.</li> <li>▷ Nur geprüfte, gekennzeichnete und zugelassene Lastaufnahmemittel verwenden.</li> <li>▷ Regionale Transportvorschriften berücksichtigen.</li> <li>▷ Herstellerdokumentation des Lastaufnahmemittels beachten.</li> <li>▷ Tragfähigkeit des Lastaufnahmemittels muss größer sein, als das auf dem Typenschild des zu hebenden Aggregates angegebenen Gewichts. Zusätzlich zu hebende Anlagenteile berücksichtigen.</li> </ul>

#### 3.3 Lagerung/Konservierung

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir die folgenden Maßnahmen:

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Unsachgemäße Lagerung</b>                  Beschädigung der elektrischen Anschlussleitungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Elektrische Anschlussleitungen an der Leitungsdurchführung abstützen um bleibende Verformung zu vermeiden.</li> <li>▷ Schutzkappen an den elektrischen Anschlussleitungen erst beim Einbau entfernen.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung</b>                  Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Bei Außenlagerung Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/ Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.</li> </ul>

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen</b> Undichtigkeit oder Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <p>▷ Verschlussene Öffnungen des Pumpenaggregats erst während der Aufstellung freilegen.</p>

**Tabelle 5: Umgebungsbedingungen Lagerung**

Umgebungsbedingung	Wert
Relative Feuchte	5 % bis 85 % (keine Kondensation)
Umgebungstemperatur	- 20 °C bis + 70 °C

- Pumpenaggregat trocken, erschütterungsfrei und möglichst in Originalverpackung lagern.
- 1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
- 2. Konservierungsmittel durch Saug- und Druckstutzen sprühen. Danach empfiehlt es sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen o. Ä.).

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Für das Aufbringen / Entfernen des Konservierungsmittels die herstellerspezifischen Hinweise beachten.</p>

**3.4 Rücksendung**

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 46)
2. Die Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Wurden Fördermedien gefördert, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss das Pumpenaggregat zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.
4. Der Pumpe/dem Pumpenaggregat muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.  
Angewandte Sicherheits- und Dekontaminierungsmaßnahmen unbedingt angeben. (⇒ Kapitel 11, Seite 69)

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: <a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a></p>

### 3.5 Entsorgung

	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe</b> Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Spülmedium sowie gegebenenfalls Restmedium auffangen und entsorgen.</li> <li>▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.</li> <li>▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.</li> </ul>

1. Pumpe/Pumpenaggregat demontieren.  
Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Pumpenwerkstoffe trennen z. B. nach:
  - Metall
  - Kunststoff
  - Elektronikschrott
  - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.

## 4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

### 4.1 Allgemeine Beschreibung

Pumpe zum Fördern von ungeklärten Abwässern mit langfasrigen und festen Beimengungen, luft- und gashaltigen Flüssigkeiten sowie Roh-, Belebt- und Faulschlamm.

### 4.2 Benennung

Beispiel: Amarex N F 50 - 170 / 012 YLG 120

Tabelle 6: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
Amarex N	Baureihe
F	Lauftradform, z. B. F = Freistromrad
50	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
170	Kennzahl für Hydraulikgröße
01	Kennzahl für Motorgröße
2	Polzahl
YL	Motorausführung, z. B. YL = mit Explosionsschutz T4 (40 °C)
G	Gehäusewerkstoff, z. B. G = Grauguss
120	Lauftrad-Nenndurchmesser [mm]

### 4.3 Typenschild

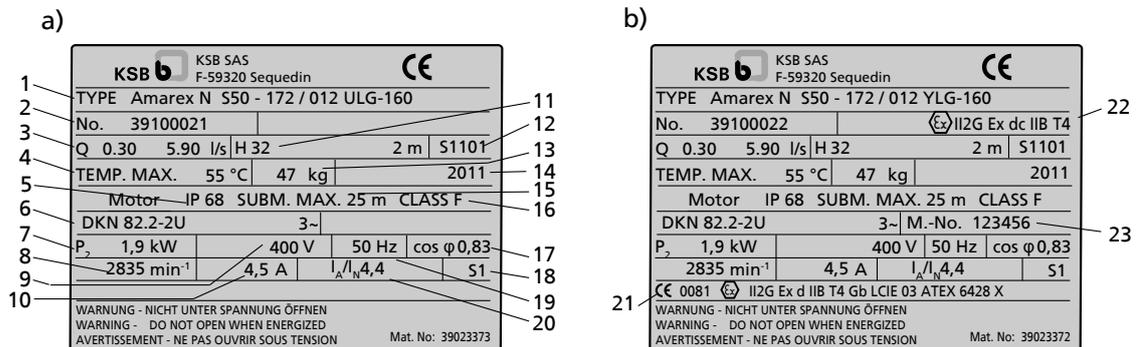


Abb. 1: Typenschild (Beispiel) a) Standard-Pumpenaggregat, b) explosionsgeschütztes Pumpenaggregat

1	Benennung	2	KSB-Auftragsnummer
3	Fördermenge	4	maximale Fördermediums- und Umgebungstemperatur
5	Schutzart	6	Motortyp
7	Bemessungsleistung	8	Bemessungsdrehzahl
9	Bemessungsspannung	10	Bemessungsstrom
11	Förderhöhe	12	Seriennummer
13	Gesamtgewicht	14	Baujahr
15	maximale Tauchtiefe	16	Wärmeklasse der Wicklungsisololation
17	Leistungsfaktor im Bemessungspunkt	18	Betriebsart
19	Bemessungsfrequenz	20	Anlaufstromverhältnis
21	Atex-Kennzeichnung für den Tauchmotor	22	Atex-Kennzeichnung für das Pumpenaggregat
23	Motornummer		

#### Schlüssel für Seriennummer

S = Serie, 11 = Baujahr 2011, 01 = 1. Kalenderwoche

#### 4.4 Konstruktiver Aufbau

##### Bauart

- Voll überflutbare Tauchmotorpumpe
- Nicht selbstansaugend
- Blockbauweise

##### Antrieb

- Drehstrom-Asynchronmotor mit Kurzschlussläufer
- Bei einem explosionsgeschützten Pumpenaggregat hat der integrierte Motor die Zündschutzart Ex d IIB.

##### Wellendichtung

- 2 hintereinander angeordnete drehrichtungsunabhängige Gleitringdichtungen mit Flüssigkeitsvorlage

##### Lauftradform

- Verschiedene, anwendungsorientierte Lauftradformen

##### Lager

Standardlager:

- Lebensdauerfettgeschmierte Lager
- Wartungsfrei

Verstärkte Lager (optional, nur für S-Rad):

- Amarex N S 50-172, Motorversion YL / Motorgröße und Polzahl 002, 012, 022
- Amarex N S 50-222, Motorversion YL / Motorgröße und Polzahl 032, 042

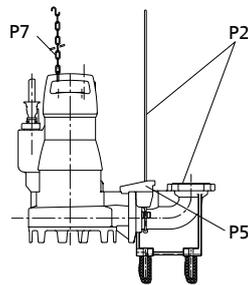
Pumpenseitige Lager:

- Lebensdauerfettgeschmierte Lager

## 4.5 Aufstellungsarten

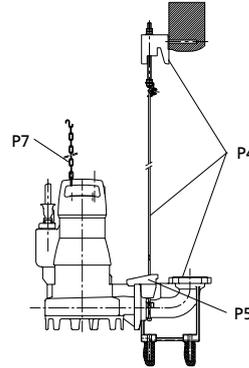
Tabelle 7: Übersicht Aufstellungsarten

### Aufstellungsart S - Stationäre Nassaufstellung



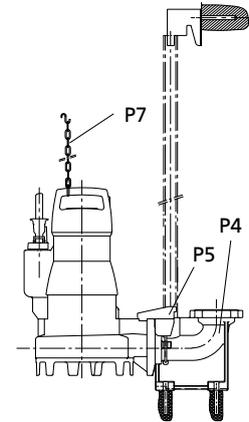
#### mit Bügelführung

P2: Aufstellteile Bügelführung (nur Amarex N 50 und 65),  
 ET<sup>3)</sup> = 1,5 m / 1,8 m / 2,1 m  
 P5: Halterung  
 P7: Kette und Schäkel,  
 Länge = 2 m



#### mit Seilführung

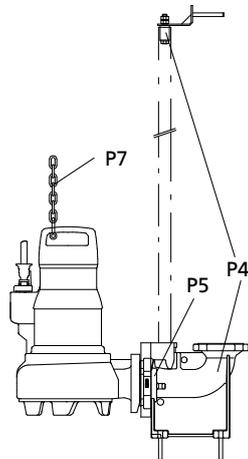
P4: Aufstellteile Seilführung, ET<sup>3)</sup> = 4,5 m  
 P5: Halterung  
 P7: Kette und Schäkel,  
 Länge = 5 m



#### mit 1-Stangenführung

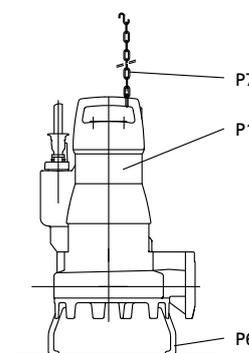
P4: Aufstellteile 1-Stangenführung  
 P5: Halterung  
 P7: Kette und Schäkel,  
 Länge = 5 m

### Aufstellungsart P - Transportable Nassaufstellung



#### mit 2-Stangenführung

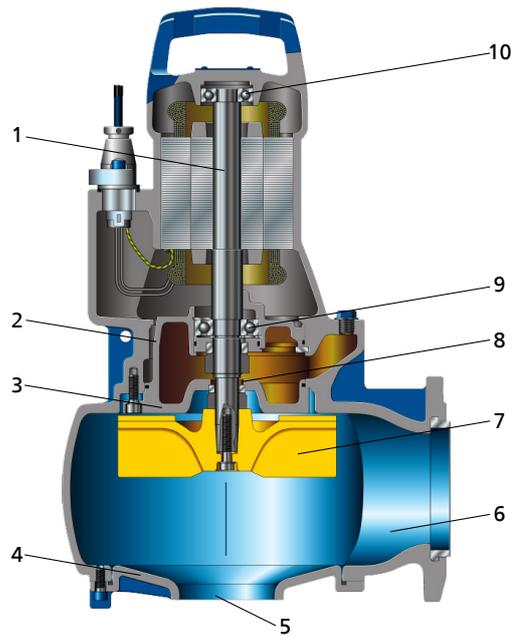
P4: Aufstellteile 2-Stangenführung  
 P5: Halterung und Übergangstück  
 P7: Kette und Schäkel,  
 Länge = 5 m



P1: Pumpe  
 P6: Fuß  
 P7: Kette und Schäkel,  
 Länge = 5 m

3) Einbautiefe von Unterkante Einbringöffnung bis Pumpensumpfsohle

#### 4.6 Aufbau und Wirkungsweise



1	Welle	2	Lagerträger
3	Druckdeckel	4	Saugdeckel
5	Saugstutzen	6	Druckstutzen
7	Lauftrad	8	Wellendichtung
9	Lager, pumpenseitig	10	Lager, motorseitig

- Ausführung** Die Pumpe ist mit einem axialen Strömungseintritt und einem radialen Strömungsaustritt ausgeführt. Die Hydraulik ist auf der verlängerten Motorwelle befestigt. Die Welle wird in einer gemeinsamen Lagerung geführt.
- Wirkungsweise** Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (5) axial in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Lauftrad (7) in eine zylindrische Strömung nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen (6) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Hydraulik ist auf der Lauftradrückseite durch einen Druckdeckel (4) begrenzt, durch den die Welle (1) geführt ist. Die Wellendurchführung durch den Deckel ist gegenüber der Umgebung mit einer Wellendichtung (8) abgedichtet. Die Welle ist in Wälzlagern (9 und 10) gelagert, die von einem Lagerträger (2) aufgenommen werden, der mit dem Pumpengehäuse und/oder dem Druckdeckel verbunden ist.
- Abdichtung** Die Pumpe wird durch zwei hintereinander angeordnete drehrichtungsunabhängige Gleitringdichtungen abgedichtet. Eine Schmierflüssigkeitskammer zwischen den Dichtungen dient zur Kühlung und Schmierung der Gleitringdichtungen.

#### 4.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

**Stationäre Nassaufstellung (Aufstellungsart S)**

- Pumpenaggregat komplett mit elektrischen Anschlussleitungen
- Halterung mit Dichtmaterial und Befestigungsmaterial
- Hebeseil/Hebekette<sup>4)</sup>
- Konsole mit Befestigungsmaterial
- Fußkrümmer und Befestigungsmaterial
- Führungszubehör  
(Führungsstangen nicht im KSB-Lieferumfang)

**Transportable Nassaufstellung (Aufstellungsart P)**

- Fußplatte oder Pumpenständer mit Befestigungsmaterial
- Hebeseil/Hebekette<sup>5)</sup>

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Im Lieferumfang befindet sich ein separates Typenschild. Dieses Schild gut sichtbar außerhalb des Einbauorts z. B. Schaltschrank, Rohrleitung oder Konsole anbringen.</p>

**4.8 Abmessungen und Gewichte**

Angaben über Maße und Gewichte dem Aufstellungsplan/Maßblatt oder dem Datenblatt des Pumpenaggregats entnehmen.

---

4) optional  
5) optional

## 5 Aufstellung/Einbau

### 5.1 Sicherheitsbestimmungen

	<p><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Unsachgemäße Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen</b> Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Örtlich geltende Explosionsschutzvorschriften beachten.</li> <li>▷ Angaben auf Datenblatt und dem Typenschild des Pumpenaggregats beachten.</li> </ul>
	<p><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Aufenthalt von Personen im Becken bei Betrieb des Pumpenaggregats</b> Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat starten, wenn sich noch Personen im Becken befinden.</li> </ul>
	<p><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Unzulässige Feststoffe (Werkzeug, Schrauben, o.ä.) im Pumpenschacht/ Zulaufbecken bei Einschalten des Pumpenaggregats</b> Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Vor dem Fluten Pumpenschacht/Zulaufbecken auf unzulässige Feststoffe prüfen und ggf. entfernen.</li> </ul>

### 5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

#### 5.2.1 Aufstellungsplatz vorbereiten

##### Aufstellungsplatz stationäre Aufstellung

	<p><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche</b> Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C35/45 des Beton in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten.</li> <li>▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagrecht sein.</li> <li>▷ Gewichtsangaben beachten.</li> </ul>
---	--

**Resonanzen** Im Fundament und im angeschlossenen Rohrleitungssystem Resonanzen mit den üblichen Anregungsfrequenzen (1- und 2-fache Drehfrequenz, Schaufel-Drehklang) vermeiden, da solche Frequenzen extrem starke Schwingungen verursachen können.

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.  
Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblattes/ Aufstellungsplanes vorbereitet sein.

**Aufstellungsplatz transportable Aufstellung**

	<b>WARNUNG</b>
	<p><b>Falsche Aufstellung</b>                  Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat senkrecht mit Motor nach oben aufstellen.</li> <li>▷ Pumpenaggregat mit geeigneten Mitteln gegen Kippen und Umfallen sichern.</li> <li>▷ Gewichtsangaben im Datenblatt/Typenschild beachten.</li> </ul>

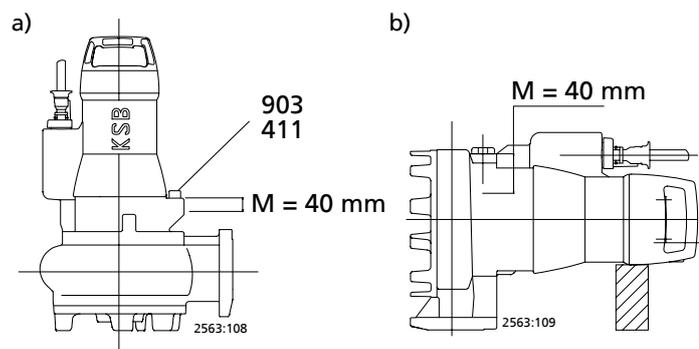
**Resonanzen** Im Fundament und im angeschlossenen Rohrleitungssystem Resonanzen mit den üblichen Anregungsfrequenzen (1- und 2-fache Drehfrequenz, Schaufel-Drehklang) vermeiden, da solche Frequenzen extrem starke Schwingungen verursachen können.

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.  
 Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblattes/ Aufstellungsplanes vorbereitet sein.

**5.2.2 Schmierflüssigkeitsstand prüfen**

Die Schmierflüssigkeitskammern sind werksseitig mit umweltfreundlicher nicht toxischer Schmierflüssigkeit gefüllt.

1. Pumpenaggregat wie abgebildet aufstellen.



**Abb. 2:** Schmierflüssigkeitsstand prüfen a) Ausführung YL und WL; b) Ausführung YL und WL bei Pumpengröße 50-17... und 65-220

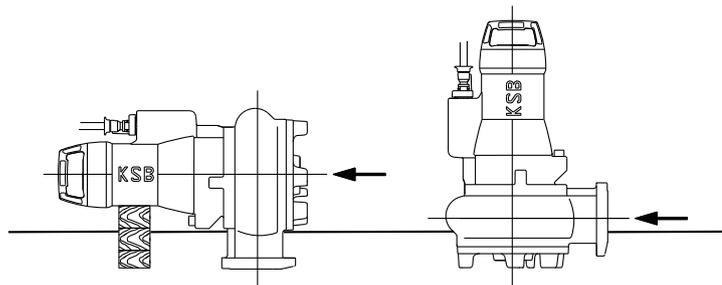
2. Verschlusschraube 903 mit Dichtring 411 ausschrauben.  
 ⇒ Der Schmierflüssigkeitsspiegel muss 40 mm unter der Einfüllöffnung liegen.
3. Liegt der Schmierflüssigkeitsspiegel tiefer, die Schmierflüssigkeitskammer über die Einfüllöffnung auffüllen bis das angegebenen Maß erreicht ist.
4. Verschlusschraube 903 mit Dichtring 411 einschrauben. Anzugsdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 53)

**5.2.3 Drehrichtung prüfen**

	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Trockenlauf des Pumpenaggregats</b>                  Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Die Drehrichtungsprüfung eines explosionsgeschützten Pumpenaggregats außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches durchführen.</li> </ul>

	<b>! WARNUNG</b>
	<p><b>Hände bzw. Fremdkörper im Pumpengehäuse</b> Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten.</li> <li>▷ Pumpeninneres vor dem Anschluss auf Fremdkörper untersuchen.</li> <li>▷ Niemals Pumpenaggregat während der Drehrichtungsprüfung in der Hand halten.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Trockenlauf des Pumpenaggregats</b> Erhöhte Schwingungen! Schädigung von Gleitringdichtungen und Lagerungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat außerhalb des Fördermediums länger als 60 Sekunden eingeschaltet lassen.</li> </ul>

- ✓ Das Aggregat ist elektrisch angeschlossen.
- 1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten das Pumpenaggregat kurz anlaufen lassen und dabei die Drehrichtung des Motors beachten.
- 2. Drehrichtung kontrollieren.  
Beim Blick auf die Öffnung der Pumpe muss sich das Laufrad gegen den Uhrzeigersinn bewegen (am Pumpengehäuse mit einem Drehrichtungspfeil angegeben).



**Abb. 3:** Drehrichtung kontrollieren

- 3. Bei falscher Drehrichtung den Anschluss der Pumpe und ggf. die Schaltanlage überprüfen.
- 4. Das Pumpenaggregat elektrisch wieder abklemmen und gegen ungewolltes Einschalten sichern.

### 5.3 Pumpenaggregat aufstellen

Bei der Aufstellung des Pumpenaggregats grundsätzlich den Aufstellungsplan/ Maßblatt beachten.

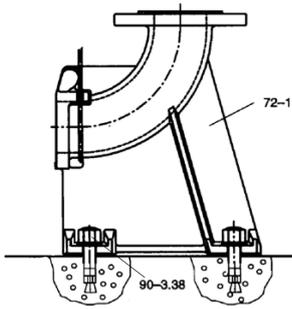
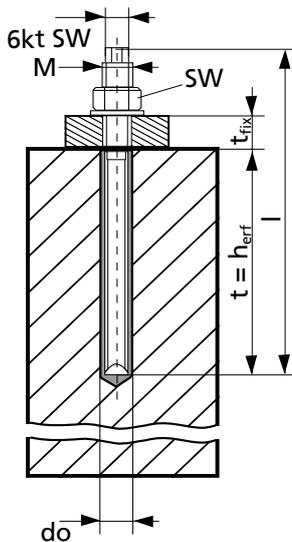
#### 5.3.1 Stationäre Nassaufstellung

##### 5.3.1.1 Fußkrümmer befestigen

Der Flanschkrümmer wird in Abhängigkeit der Baugröße mit Verbundankern befestigt.

**Flanschkrümmer mit Verbundankern befestigen**

1. Flanschkrümmer 72-1 am Boden positionieren.
2. Verbundanker 90-3.38 setzen.
3. Flanschkrümmer 72-1 am Boden mit Hilfe der Verbundanker 90-3.38 festschrauben.


**Abb. 4:** Flanschkrümmer befestigen

**Abb. 5:** Abmessungen

**Tabelle 8:** Abmessungen Verbundanker

Größe	d <sub>o</sub> [mm]	t=h <sub>erf</sub> [mm]	t <sub>fix</sub> [mm]	SW [mm]	M [mm]	6kt SW [mm]	Mt <sub>mon</sub> [Nm]
M 10x130	12	90	20	17	10	7	20
M 16x190	18	125	35	24	16	12	60

**Tabelle 9:** Aushärtezeiten der Mörtelpatrone

Temperatur im Boden	Aushärtezeit [min]
-5 °C bis 0 °C	240
0 °C bis +10 °C	45
+10 °C bis +20 °C	20
> +20 °C	10

**5.3.1.2 Rohrleitung anschließen**

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Überschreitung der zulässigen Belastungen am Flansch des Fußkrümmers</b>                  Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.</li> <li>▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei anschließen.</li> <li>▷ Zulässige Flanschbelastungen beachten.</li> <li>▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.</li> </ul>
	<b>HINWEIS</b>
	Bei Entwässerung tieferliegender Objekte zur Vermeidung eines Rückstaus aus dem Kanal, eine Rückschlagklappe in die Druckleitung einbauen.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Kritische Drehzahl</b> Erhöhte Schwingungen! Schädigung von Gleitringdichtungen und Lagerungen!</p> <p>▷ Bei längeren Steigleitungen eine Rückschlagklappe einbauen, um nach dem Abschalten ein erhöhtes Rückwärtsdrehen zu vermeiden. Bei Anordnung der Rückschlagklappe die Entlüftung beachten.</p>

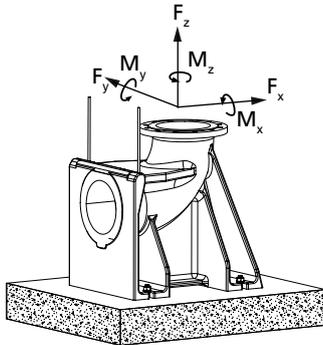


Abb. 6: Zulässige Flanschbelastungen

Tabelle 10: Zulässige Flanschbelastungen

Flanschnendurchmesser	Kräfte [N]				Momente [Nm]			
	$F_y$	$F_z$	$F_x$	$\Sigma F$	$M_y$	$M_z$	$M_x$	$\Sigma M$
50-65	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050
80	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350
100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600

### 5.3.1.3 Seilführung montieren

Das Pumpenaggregat wird mittels einer Doppelseilführung an zwei parallelen, straff gespannten Edelstahlseilen geführt in den Schacht oder Behälter eingebracht und kuppelt selbsttätig in den am Boden befestigten Fußkrümmer ein.

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Falls bauliche Gegebenheiten/Rohrleitungsführung etc. eine Schrägführung des Führungsseils notwendig machen, mit Rücksicht auf eine sichere Einhängfunktion einen Winkel von 5° nicht überschreiten.</p>

### Konsole befestigen

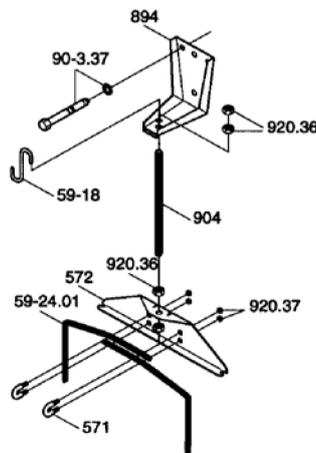


Abb. 7: Konsole montieren

1. Konsole 894 mittels Stahldübeln 90-3.37 am Schachtöffnungsrand befestigen und mit einem Anzugsmoment von 10 Nm anziehen.
2. Klemmbügel 571 durch die Bohrungen in den Spannbügel 572 schieben und mit Muttern 920.37 befestigen.
3. Gewindebolzen 904 mit vormontierter Klemmvorrichtung mittels Mutter 920.36 an der Konsole anbringen.  
Die Mutter 920.36 nicht zu weit aufschrauben, damit für das spätere Spannen des Führungsseils ein ausreichender Spannweg gegeben ist.

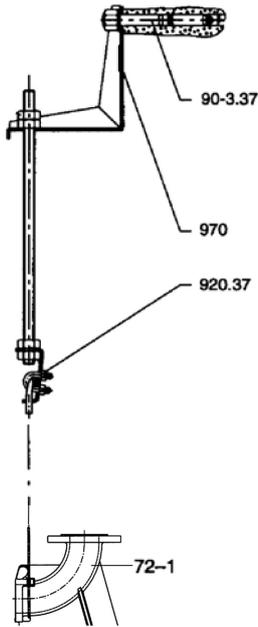


Abb. 8: Führungsseil einlegen

### Führungsseil einlegen

1. Klemmbügel 571 anheben und ein Seilende einlegen.
2. Seil 59-24.01 um den Fußkrümmer 72-1 führen, zurück zum Spannbügel 572 ziehen und in Klemmbügel 571 einlegen.
3. Seil 59-24.01 mit der Hand straffen und mittels Sechskantmutter(n) 920.37 festklemmen.
4. Durch Drehen der auf der Konsole aufliegenden Sechskantmutter(n) 920.36 das Seil straff spannen.  
Tabelle "Führungsseil-Spannkraft" beachten.
5. Anschließend mit zweiter Sechskantmutter kontern.
6. Das freie Seilende am Spannbügel 572 kann entweder zu einem Ring zusammengerollt oder das Ende abgelängt werden.  
Nach dem Ablängen sind die Enden zu umwickeln, um ein Aufspleißen zu verhindern.
7. Haken 59-18 zur späteren Befestigung von Hebekette/ Hebeseil in die Konsole 894 einhängen.

Tabelle 11: Führungsseil-Spannkraft

Pumpengröße	Anzugsmoment $M_A$ [Nm]	Seilspannkraft $P$ [N]
50-17...	7	3000
50-22...		
65-170	9	4000
65-220		
80-220	14	6000
100-220		

### 5.3.1.4 Stangenführung montieren (1 oder 2 Führungsrohre)

Das Pumpenaggregat wird an einem oder zwei senkrecht stehenden Rohren geführt, in den Schacht oder Behälter eingebracht und kuppelt selbsttätig in den am Boden befestigten Fußkrümmer ein.

	<b>HINWEIS</b>
	Führungsrohre gehören nicht zum Lieferumfang. Die Werkstoffausführung der Führungsrohre in Abhängigkeit des Fördermediums oder nach Vorgabe des Betreibers wählen.

Die Führungsrohre müssen folgende Abmessungen haben:

Tabelle 12: Abmessungen Führungsrohre

Hydraulikgröße	Außendurchmesser [mm]	Wandstärke [mm] <sup>6)</sup>	
		minimal	maximal
DN 50 ... DN 65	33,7	2	5
DN 80 ... DN 100	60,3	2	5

### Konsole befestigen

1. Konsole 894 mittels Stahldübeln 90-3.37 am Schachtöffnungsrand befestigen und mit einem Anzugsmoment von 10 Nm anziehen.  
Lochbild für die Dübel beachten. (siehe Maßbild)

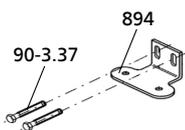
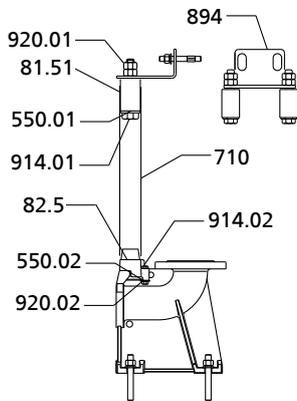


Abb. 9: Konsole befestigen

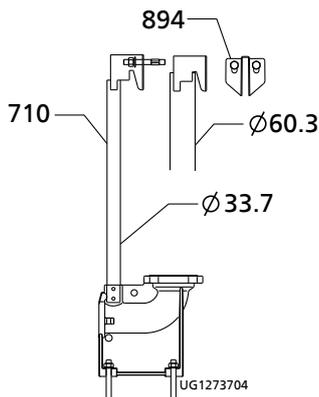
6) nach DIN 2440/2442/2462 oder gleichwertigen Normen

**Führungsrohre montieren (2-Stangenführung)**

	<b>ACHTUNG</b>
<b>Unsachgemäße Installation der Führungsrohre</b> Beschädigung der Stangenführung! ▶ Die Führungsrohre immer lotrecht ausrichten.	


**Abb. 10:** 2 Führungsrohre montieren

1. Den Adapter 82.5 auf den Fußkrümmer 72.1 setzen und mit Schrauben 914.2, Scheiben 550.02 und Muttern 920.02 befestigen.
2. Rohre 710 auf die kegelförmigen Nocken des Adapters 82.5 aufsetzen und senkrecht aufstellen.
3. Länge der Rohre 710 kennzeichnen (bis Unterkante Konsole), dabei den Verstellbereich der Langlöcher der Konsole 894 beachten.
4. Rohre 710 rechtwinklig zur Rohrachse abschneiden und innen und außen entgraten.
5. Konsole 894 mit den Klemmstücken 81.51 in die Führungsrohre 710 einschieben bis die Konsole auf den Rohrenden aufsitzt.
6. Muttern 920.01 anziehen.  
Dadurch dehnen sich die Klemmstücke aus und werden gegen den Rohrrinnendurchmesser verspannt.
7. Mutter 920.01 mit zweiter Mutter kontern.

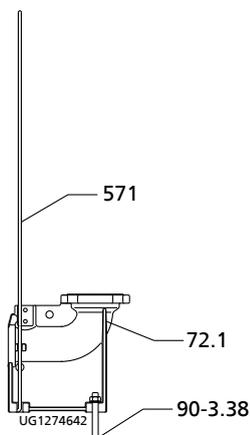

**Abb. 11:** 1 Führungsrohr montieren

**Führungsrohre montieren (1-Stangenführung)**

1. Das Rohr 710 (bei DN 50 - DN 65) auf die Aufnahme des Fußkrümmers 72.1 oder (bei DN 80 - DN 100) auf die kegelförmige Nocke aufsetzen und senkrecht aufstellen.
2. Länge des Rohrs 710 kennzeichnen (bis Unterkante Konsole), dabei den Verstellbereich der Langlöcher der Konsole 894 beachten.
3. Rohr 710 rechtwinklig zur Rohrachse abschneiden und innen und außen entgraten.
4. Konsole 894 in das Führungsrohre 710 einschieben bis die Konsole auf dem Rohrende aufsitzt.

**5.3.1.5 Bügelführung montieren (nur für DN 50 und DN 65)**

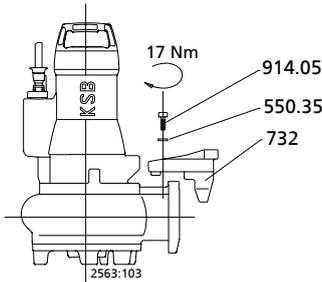
1. Die Enden des Führungsbügels 571 in die Aufnahmen am Fußkrümmer 72.1 einführen.
2. Flanschkrümmer mit 2 Dübeln 90-3.38 am Schachtboden befestigen.  
(⇒ Kapitel 5.3.1.1, Seite 22)


**Abb. 12:** Bügelführung montieren

### 5.3.1.6 Pumpenaggregat vorbereiten

#### Halterung montieren bei Seilführung, 1-Stangenführung und Bügelführung

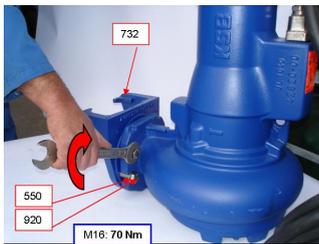
1. Halterung 723 mit Schraube 914.05 und Scheibe 550.35 mit einem Schraubenanzugsmoment von 17 Nm am Druckflansch befestigen (siehe nebenstehende Abbildung).



**Abb. 13:** Halterung montieren bei Seilführung, 1-Stangenführung und Bügelführung

#### Halterung montieren bei 2-Stangenführung

1. Halterung 732 mit Schrauben 920 und Scheiben 550 mit einem Schraubenanzugsmoment von 70 Nm am Druckflansch befestigen (siehe nebenstehende Abbildung).
2. Profildichtung 410 in die Nut der Halterung einlegen. Diese Dichtung sorgt im Einbauzustand für die Abdichtung zum Fußkrümmer.

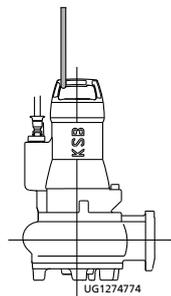


**Abb. 14:** Halterung montieren bei 2-Stangenführung

#### Hebekette/ Hebeseil anbringen

##### Stationäre Nassaufstellung

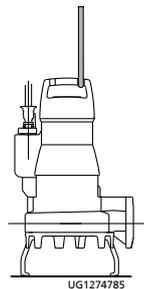
1. Hebekette mit Schäkkel bzw. Hebeseil in die Aussparung am Pumpengriff gegenüberliegend vom Druckstutzen am Pumpenaggregat einhängen; dadurch wird eine nach vorn zum Druckstutzen geneigte Schräglage erreicht, die den Einhängvorgang am Fußkrümmer ermöglicht.



Hebekette/ Hebeseil anbringen - stationäre Nassaufstellung

##### Transportable Nassaufstellung

1. Hebekette mit Schäkkel bzw. Hebeseil in die Aussparung an der Druckstutzensseite am Pumpenaggregat einhängen; dadurch wird eine senkrechte Lage des Pumpenaggregats erreicht.



Hebekette/ Hebeseil anbringen - transportable Nassaufstellung

**Tabelle 13: Befestigungsarten**

Abbildung	Befestigungsart	
	<b>Schäkel mit Kette am Pumpengehäuse</b>	
	59-17	Schäkel
	59-18	Haken
	885	Hebekette/ Hebeseil
	<b>Schäkel mit Kette am Fangbügel</b>	
	59-17	Schäkel
	59-18	Haken
	571	Fangbügel
	885	Hebekette/ Hebeseil

### 5.3.1.7 Pumpenaggregat einbauen

	<b>HINWEIS</b>
	Beim Ansaugen von schlammhaltigen Wasser mit Schwebstoffen werden bevorzugt Pumpenaggregate mit Laufradform S eingesetzt. In diesen Fällen ist der Einsatz einer schrägen Halterung empfehlenswert.
	<b>HINWEIS</b>
	Das Pumpenaggregat mit Halterung muss sich leicht über die Konsole und die Führungsrohre einfädeln und absenken lassen. Gegebenenfalls die Stellung des Kranes bei der Montage korrigieren.

1. Pumpenaggregat von oben über Spannbügel/ Konsole führen und langsam an den Führungsseilen/ Führungsrohren absenken.  
Das Pumpenaggregat befestigt sich selbsttätig am Fußkrümmer 72-1.
2. Hebekette/ Hebeseil in Haken 59-18 an der Konsole einhängen.

### 5.3.2 Transportable Nassaufstellung

Vor Aufstellung des Pumpenaggregats ggf. die 3 Pumpenfüße sowie die Fußplatte montieren.

#### Pumpenfüße montieren

1. Schrauben 914.03 lösen.
2. Pumpenfüße 182 in die Öffnungen am Saugdeckel schieben.
3. Schrauben 914.03 wieder anziehen dabei Schraubenanzugsmomente beachten.  
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 53)

#### Fußplatte montieren

1. Fußplatte mit Schrauben, Scheiben und Muttern an den drei Pumpenfüßen befestigen dabei Schraubenanzugsmomente beachten.  
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 53)

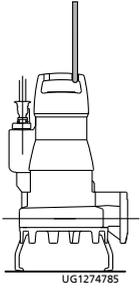


Abb. 15: Befestigung Hebekette/ Hebeseil

**Hebekette/ Hebeseil anbringen**

1. Hebekette/ Hebeseil in den Schäkel auf der Druckstutzen-Seite am Pumpenaggregat einhängen (siehe nebenstehende Abbildung sowie Tabelle Befestigungsarten).

**Rohrleitung anschließen**

Am DIN-Anschluss können starre bzw. flexible Leitungen angebracht werden.

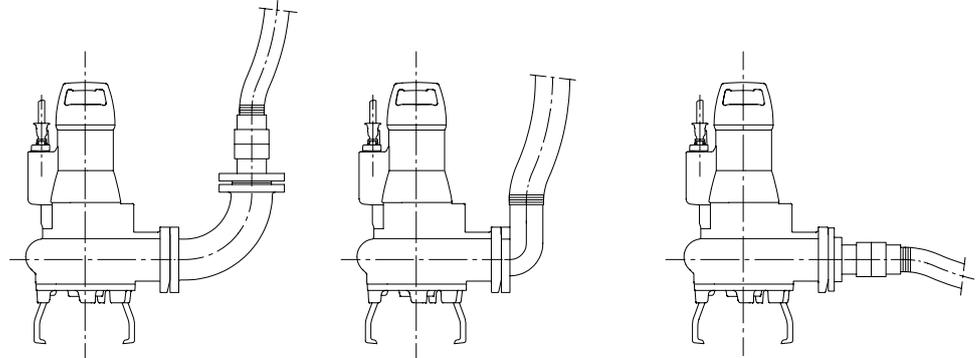


Abb. 16: Anschlussvarianten

**5.4 Elektrik**

**5.4.1 Hinweise zur Planung der Schaltanlage**

Für den elektrischen Anschluss des Pumpenaggregats die im Anhang enthaltenen „Elektrischen Anschlusspläne“ beachten.

Das Pumpenaggregat wird mit elektrischen Anschlussleitungen geliefert und ist für einen Direktstart vorgesehen.

	<b>HINWEIS</b>
Bei Verlegung eines Kabels zwischen der Schaltanlage und dem Anschlusspunkt des Pumpenaggregats auf ausreichende Aderzahl für die Sensoren achten. Der Querschnitt muss mindestens 1,5 mm <sup>2</sup> betragen.	

Die Motoren können an elektrische Niederspannungsnetze mit Nennspannungen und Spannungstoleranzen nach IEC 38 oder andere Netze bzw. Versorgungseinrichtungen mit Nennspannungstoleranzen von max. ±10 % angeschlossen werden.

**5.4.1.1 Überlastschutzeinrichtung**

1. Das Pumpenaggregat gegen Überlastung durch eine thermisch verzögerte Überlastschutzeinrichtung nach IEC 947 und den regional geltenden Vorschriften schützen. (⇒ Kapitel 9.3, Seite 64)
2. Die Überlastschutzeinrichtung auf den Nennstrom einstellen, der auf dem Typenschild angegeben ist.

**5.4.1.2 Niveausteuering**

	<b>GEFAHR</b>
<b>Trockenlauf des Pumpenaggregats</b> Explosionsgefahr! ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat trocken laufen lassen.	

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Unterschreitung des Mindeststands des Fördermediums</b> Beschädigung des Pumpenaggregats durch Kavitation!</p> <p>▷ Niemals den Mindeststand des Fördermediums unterschreiten.</p>

Für den Automatikbetrieb des Pumpenaggregats in einem Becken ist eine Niveausteuerng erforderlich.  
Den angegebenen Mindeststand des Fördermediums beachten.  
(⇒ Kapitel 6.2.4.2, Seite 37)

#### 5.4.1.3 Frequenzumrichterbetrieb

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Betrieb außerhalb des zulässigen Frequenzbereiches</b> Explosionsgefahr!</p> <p>▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat außerhalb des angegebenen Bereiches betreiben.</p>

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Die Motoren können auch an Frequenzumrichtern betrieben werden. Dabei müssen die Bemessungsdaten des Motors eingehalten werden. Um eine unzulässige Erwärmung des Motors auszuschließen, müssen Motoren im Umrichterbetrieb immer mit im Stator eingebauten Bimetallschaltern ausgestattet sein. Der Motor muss bei Erreichen der Grenztemperatur durch eine Abschalteneinrichtung abgeschaltet werden, um die Konformität der Anlage mit der Richtlinie ATEX 100a zu gewährleisten. Diese Abschalteneinrichtung muss an die vorgesehenen Messstellen angeschlossen werden, damit die Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturklasse sichergestellt ist.</p>

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Falsch eingestellte Strombegrenzung des Frequenzumrichters</b> Explosionsgefahr!</p> <p>▷ Die Strombegrenzung höchstens auf das 1,2 fache des auf dem Typenschild angegebenen Nennstroms einstellen.</p>

**Auswahl** Für die Auswahl des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:

- Angaben des Herstellers
- elektrische Daten des Pumpenaggregats, insbesondere den Nennstrom

**Anfahren** ▪ Auf kurze Anfahrampen achten (maximal 5 s)

- Erst nach mindestens 2 min die Drehzahl für die Regelung freigeben.
- Anfahren mit langen Anfahrampen und niedriger Frequenz kann zu Verstopfungen führen.

**Betrieb** Bei Frequenzumrichterbetrieb des Pumpenaggregats folgende Grenzen beachten:

- auf dem Typenschild angegebene Motorleistung  $P_2$  nur zu 95 % ausnutzen
- Frequenzbereich 30-50 Hz

**Elektromagnetische Verträglichkeit** Bei Betrieb am Frequenzumrichter treten je nach Umrichterausführung (Typ, Entstörmaßnahmen, Hersteller) unterschiedlich starke Störaussendungen auf. Um eine Überschreitung der Grenzwerte nach EN 50081 beim Antriebssystem, bestehend aus Tauchmotor und Frequenzumrichter, zu vermeiden, sind daher die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers unbedingt zu beachten. Empfiehlt dieser eine abgeschirmte Maschinenzuleitung, so ist ein Pumpenaggregat mit einer geschirmten elektrischen Anschlussleitung zu verwenden.

**Störfestigkeit** Die Anforderungen an die Störfestigkeit nach EN 50082 wird vom Pumpenaggregat prinzipiell erfüllt. Für die Überwachung der eingebauten Sensoren muss der Betreiber durch geeignete Auswahl und Verlegung der Leitungen in der Anlage selbst für eine ausreichende Störfestigkeit sorgen. Die Anschlussleitung/Steuerleitung des Pumpenaggregats selbst muss nicht geändert werden. Es sind entsprechend geeignete Auswertegeräte auszuwählen. Für die Überwachung des Leckagesensors im Motorinnenraum wird in diesem Fall die Verwendung eines speziellen, von KSB lieferbaren Relais empfohlen.

**5.4.1.4 Sensoren**

	<p><b>! GEFAHR</b></p>
	<p><b>Betrieb eines unvollständig angeschlossenen Pumpenaggregats</b>          Explosionsgefahr!          Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Niemals ein Pumpenaggregat mit unvollständig angeschlossenen elektrischen Anschlussleitungen oder nicht funktionsfähigen Überwachungseinrichtungen starten.</li> </ul>

	<p><b>ACHTUNG</b></p>
	<p><b>Falscher Anschluss</b>          Beschädigung der Sensoren !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Beim Anschluss der Sensoren die in den nachfolgenden Kapiteln angegebenen Grenzen beachten.</li> </ul>

Das Pumpenaggregat ist mit Sensoren ausgestattet. Diese Sensoren verhindern Gefahren und Schäden am Pumpenaggregat.

Zur Auswertung der Sensorsignale sind Messumformer notwendig. Geeignete Geräte für 230 V~ können von KSB geliefert werden.

	<p><b>HINWEIS</b></p>
	<p>Ein sicherer Betrieb der Pumpe und die Aufrechterhaltung unserer Gewährleistung sind nur möglich, wenn die Signale der Sensoren entsprechend dieser Betriebsanleitung ausgewertet werden.</p>

Alle Sensoren befinden sich im Inneren des Pumpenaggregats und sind an die Anschlussleitung angeschlossen. Zu Schaltung und Aderkennzeichnung siehe „Elektrische Anschlusspläne“. Hinweise zu den einzelnen Sensoren und den einzustellenden Grenzwerten finden sich in den nachfolgenden Abschnitten.

**5.4.1.5 Motortemperatur**

	<p><b>! GEFAHR</b></p>
	<p><b>Unzureichende Kühlverhältnisse</b>          Explosionsgefahr!          Wicklungsschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat ohne funktionsfähige Temperaturüberwachung betreiben.</li> </ul>

**Standard-Pumpenaggregate (Ausführungen UL und WL):**

Als Temperaturwächter dienen zwei Bimetallschalter mit den Anschlüssen Nr. 21 und 22 (max. 250V~/2A), welche bei zu hoher Wicklungstemperatur öffnen.

Das Auslösen muss die Abschaltung des Pumpenaggregats zur Folge haben. Eine selbsttätige Wiedereinschaltung ist zulässig.

	<b>! WARNUNG</b>
	<p><b>Falscher elektrischer Anschluss</b> Stromschlag!</p> <p>▷ Ader 20 ausreichend isolieren.</p>

Ader 20 hat bei Standard-Pumpenaggregaten keine Funktion. Sie kann jedoch unter Spannung stehen und sollte deshalb isoliert bzw. auf eine Leerklemme gelegt werden.

#### Explosionssgeschützte Pumpenaggregate (Ausführung YL)

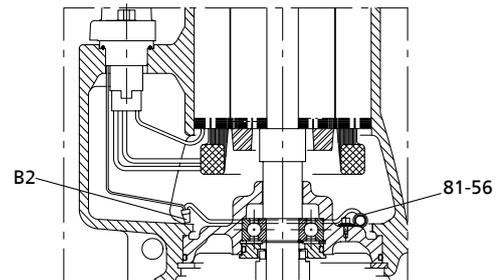
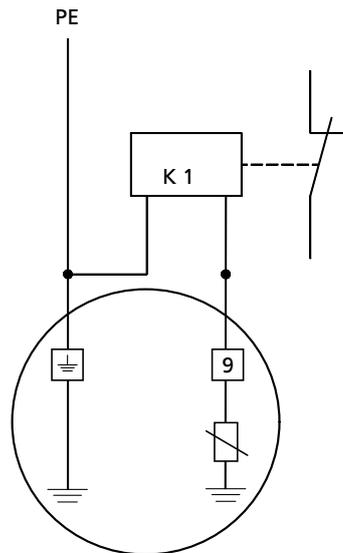
Explosionssgeschützte Pumpenaggregate besitzen eine zweifache Überwachung der Wicklungstemperatur. Als Temperaturwächter dienen zwei Bimetallschalter mit den Anschlüssen Nr. 20 und 21 (max. 250V~/2A), welche bei zu hoher Wicklungstemperatur öffnen.

Das Auslösen muss die Abschaltung des Pumpenaggregats zur Folge haben. Eine selbsttätige Wiedereinschaltung ist zulässig.

Zusätzlich dienen zwei Bimetallschalter mit den Anschlüssen Nr. 21 und 22 (max. 250V~/2A), als Temperaturbegrenzer, welche bei Überschreitung der Grenztemperatur öffnen.

Das Auslösen muss die Abschaltung des Pumpenaggregats zur Folge haben. Das Pumpenaggregat darf nicht selbsttätig wieder einschalten.

#### 5.4.1.6 Leckage im Motor (optional)



Elektrodenrelais anschließen

Position der Elektrode im Motorgehäuse

Im Inneren des Motors befindet sich eine Elektrode zur Leckageüberwachung des Wicklungsraums (B2). Die Elektrode ist für den Anschluss an ein Elektrodenrelais vorgesehen (Aderkennzeichnung 9). Das Auslösen des Elektrodenrelais muss die Abschaltung des Pumpenaggregats zur Folge haben.

Nach jeder Auslösung des Relais ist eine Durchsicht des Pumpenaggregats notwendig, dabei auch eine Isolationswiderstandsmessung vornehmen.

Das Elektrodenrelais (K1) muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Fühlerkreis 10 bis 30 V AC
- Auslösestrom 0,5 bis 3 mA  
(entspricht einem Auslösewiderstand 3 bis 60 kΩ)
- Telemécanique RM4-LG01

Beispielgerät

5.4.2 Elektrisch anschließen

	<p><b>⚠ GEFAHR</b></p>
	<p><b>Arbeiten am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal</b>          Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.</li> <li>▸ Vorschriften IEC 60364 und bei Ex-Schutz EN 60079 beachten.</li> </ul>

	<p><b>⚠ WARNUNG</b></p>
	<p><b>Fehlerhafter Netzanschluss</b>          Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.</li> </ul>

	<p><b>ACHTUNG</b></p>
	<p><b>Unsachgemäße Verlegung</b>          Beschädigung der elektrischen Anschlussleitungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Niemals bei Temperaturen unter -25 °C die elektrischen Anschlussleitungen bewegen.</li> <li>▸ Niemals die elektrischen Anschlussleitungen knicken oder quetschen.</li> <li>▸ Niemals das Pumpenaggregat an den elektrischen Anschlussleitungen anheben.</li> <li>▸ Länge der elektrischen Anschlussleitungen den örtlichen Gegebenheiten anpassen.</li> </ul>

	<p><b>ACHTUNG</b></p>
	<p><b>Überlastung des Motors</b>          Beschädigung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Motor durch eine thermisch verzögerte Überlastschutzeinrichtung nach IEC 947 und den regional geltenden Vorschriften schützen.</li> </ul>

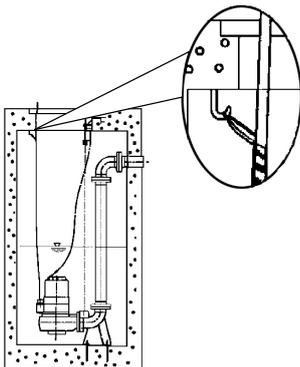
Für den elektrischen Anschluss die elektrischen Anschlusspläne im Anhang und die Hinweise zur Planung der Schaltanlage beachten.

Das Pumpenaggregat wird mit Anschlussleitung geliefert. Grundsätzlich alle gekennzeichneten Adern anschließen.

	<p><b>⚠ GEFAHR</b></p>
	<p><b>Falscher Anschluss</b>          Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Der Anschlusspunkt der Leitungsenden muss sich außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches oder in einem für die Gerätekategorie II2G zugelassenem elektrischen Betriebsmittel befinden.</li> </ul>

 	<p><b>⚠ GEFAHR</b></p>
	<p><b>Betrieb eines unvollständig angeschlossenen Pumpenaggregats</b>          Explosionsgefahr!          Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Niemals ein Pumpenaggregat mit unvollständig angeschlossenen elektrischen Anschlussleitungen oder nicht funktionsfähigen Überwachungseinrichtungen starten.</li> </ul>

	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Elektrischer Anschluss beschädigter Anschlussleitungen</b>                  Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Vor dem Anschließen Anschlussleitungen auf Beschädigungen prüfen.</li> <li>▸ Niemals beschädigte Anschlussleitungen anschließen.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Fördersog</b>                  Beschädigung der elektrischen Anschlussleitung!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Elektrische Anschlussleitung gestreckt nach oben führen.</li> </ul>



1. Elektrische Anschlussleitungen gestreckt nach oben führen und befestigen.
2. Schutzkappen an den elektrischen Anschlussleitungen unmittelbar vor dem Anschluss entfernen.
3. Falls notwendig, die Länge der elektrischen Anschlussleitungen den örtlichen Gegebenheiten anpassen.
4. Nach Leitungskürzungen die angebrachten Kennzeichnungen an den einzelnen Adern der Leitungsenden wieder richtig anbringen.

**Abb. 17:** Elektrische Anschlussleitungen befestigen

**Potentialausgleich** Für den Potentialausgleich gelten die Vorschriften nach EN 60 204. Bei Ausführung YL und WL ist das Pumpengehäuse mit einem Innengewinde für eine Innensechskantschraube M 8x20 ausgeführt.

	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Berührung des Pumpenaggregats während des Betriebs</b>                  Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Sicherstellen, dass das Pumpenaggregat während des Betriebs von außen nicht berührt werden kann.</li> </ul>
 	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Chemisch korrosiv wirkende Fördermedien</b>                  Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Bei Einsatz des Pumpenaggregats in chemisch korrosiv wirkenden Fördermedien niemals die außenliegende Potentialausgleichs-Anschlussklemme verwenden.</li> <li>▸ Potentialausgleich an einem nicht fördermediumsberührten Flansch der Druckleitung anschließen und eine elektrische Verbindung zwischen dem neu geschaffenen Potentialausgleich und dem Pumpenaggregat schaffen.</li> </ul>

## 6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

### 6.1 Inbetriebnahme

#### 6.1.1 Voraussetzungen für Inbetriebnahme

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Zu niedriger Fördermediumsstand</b> Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Das Pumpenaggregat vollständig mit Fördermedium füllen, damit das Vorliegen einer explosionsfähigen Atmosphäre sicher ausgeschlossen werden kann.</li> <li>▷ Das Pumpenaggregat nur so betreiben, dass kein Lufteintritt in das Pumpengehäuse möglich ist.</li> <li>▷ Niemals den Mindeststand des Fördermediums (R3) unterschreiten. (⇒ Kapitel 6.2.4.2, Seite 37)</li> <li>▷ Bei Dauerbetrieb (S1) das Pumpenaggregat voll untergetaucht betreiben.</li> </ul>

Vor Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt.
- Die Drehrichtung ist geprüft.
- Die Schmierflüssigkeit ist geprüft (nur bei Ausführung YL und WL).
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die unter (⇒ Kapitel 6.4, Seite 39) beschriebenen Maßnahmen durchgeführt.

#### 6.1.2 Einschalten

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Aufenthalt von Personen im Becken bei Betrieb des Pumpenaggregats</b> Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat starten, wenn sich noch Personen im Becken befinden.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Einschalten in auslaufenden Motor</b> Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat erst nach dem Stillstand erneut einschalten.</li> <li>▷ Niemals bei rückwärtsdrehendem Pumpenaggregat einschalten.</li> </ul>

- ✓ Ausreichender Fördermediumsstand vorhanden.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Anfahren gegen geschlossenes Absperrorgan</b>            Erhöhte Schwingungen!            Schädigung von Gleitringdichtungen und Lagerungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat gegen einen geschlossenes Absperrorgan anfahren.</li> </ul>

1. Wenn vorhanden, Absperrorgan in der Druckleitung vollständig öffnen.
2. Pumpenaggregat einschalten.

**6.2 Grenzen des Betriebsbereiches**

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Überschreiten der Einsatzgrenzen</b>            Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten.</li> <li>▷ Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden.</li> <li>▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Umgebungs- und Fördermedientemperaturen betreiben.</li> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat außerhalb der nachfolgend angegebenen Grenzen betreiben.</li> </ul>

**6.2.1 Schalthäufigkeit**

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Zu hohe Schalthäufigkeit</b>            Beschädigung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals die angegebene Schalthäufigkeit überschreiten.</li> </ul>

Um starken Temperaturanstieg im Motor zu vermeiden, darf die folgende Anzahl von Einschaltvorgängen pro Stunde nicht überschritten werden.

**Tabelle 14:** Schalthäufigkeit

Zeitintervall	maximale Schalthäufigkeit [Schaltungen]
pro Stunde	30
pro Jahr	5000

Diese Werte gelten für die Einschaltung am Netz (Direkt, Anlasstrafo, Sanftanlaufgerät). Bei Betrieb an einem Frequenzumrichter gibt es diese Begrenzung nicht.

**6.2.2 Betriebsspannung**

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Überschreitung der zulässigen Toleranzen für die Betriebsspannung</b>            Explosionsgefahr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals eine explosionsgeschützte Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb des angegebenen Bereiches betreiben.</li> </ul>

Die höchstzulässige Abweichung der Betriebsspannung ist  $\pm 10\%$  der Bemessungsspannung. Die Spannungsdifferenz zwischen den einzelnen Phasen darf maximal 1% betragen.

### 6.2.3 Frequenzumrichterbetrieb

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Betrieb außerhalb des zulässigen Frequenzbereiches</b> Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat außerhalb des angegebenen Bereiches betreiben.</li> </ul>

Der Frequenzumrichterbetrieb des Pumpenaggregats ist in folgenden Frequenzbereichen zulässig:

- 50 Hz: 30 bis 50 Hz
- 60 Hz: 30 bis 60 Hz

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Förderung von feststoffbeladenen Fördermedien bei reduzierter Drehzahl</b> Erhöhter Verschleiß und Verstopfung!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals die Fließgeschwindigkeit in horizontalen Leitungen von 0,7 m/s und in vertikalen Leitungen von 1,2 m/s unterschreiten.</li> </ul>

### 6.2.4 Fördermedium

#### 6.2.4.1 Temperatur des Fördermediums

Das Pumpenaggregat ist für die Förderung von Flüssigkeiten konzipiert. Bei Einfriergefahr ist das Pumpenaggregat nicht mehr betriebsfähig.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Einfriergefahr</b> Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.</li> </ul>

Die maximal zulässige Fördermediums- und Umgebungstemperatur ist auf dem Typenschild bzw. dem Datenblatt angegeben.

#### 6.2.4.2 Mindeststand des Fördermediums

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Trockenlauf des Pumpenaggregats</b> Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat trocken laufen lassen.</li> </ul>

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Unterschreitung des Mindeststands des Fördermediums</b> Beschädigung des Pumpenaggregats durch Kavitation!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals den Mindeststand des Fördermediums unterschreiten.</li> </ul>

Das Pumpenaggregat ist betriebsbereit, wenn der Stand des Fördermediums mindestens das Maß "R3" erreicht hat (siehe Maßblatt).

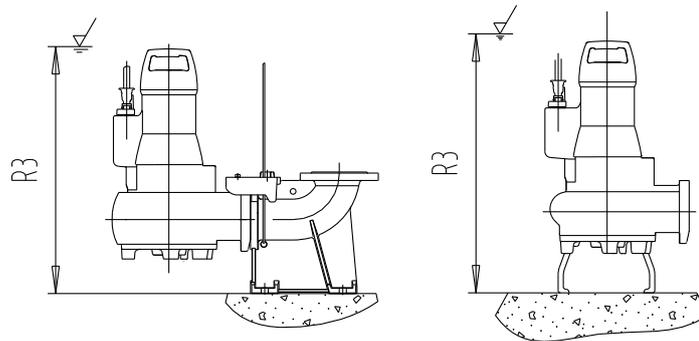


Abb. 18: Mindestflüssigkeitsstand

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Es ist empfehlenswert Pumpenaggregate mit S-Rad bei Erreichen der Ansauggrenze etwa 10 Sekunden weiterzubetreiben (siehe Maßblatt Maß RS).</p>

Ein Betrieb bis zum Abfall des Fördermediums ist bis zum Maß R1 (siehe Maßblatt ) zulässig. Dabei jedoch muss häufiges Ein- und Ausschalten vermieden werden.

### 6.2.4.3 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme der Pumpe erhöht sich proportional zur Dichte des Fördermediums.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Überschreitung der zulässigen Fördermediumdichte</b> Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten.</li> <li>▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.</li> </ul>

## 6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

### 6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Arbeiten am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal</b> Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.</li> <li>▷ Vorschrift IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.</li> </ul>

	<b>⚠ WARNUNG</b>
	<p><b>Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats</b> Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.</li> <li>▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.</li> </ul>

	<p><b>! WARNUNG</b></p>
	<p><b>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Gesetzliche Bestimmungen beachten.</li> <li>▸ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.</li> <li>▸ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.</li> </ul>
	<p><b>ACHTUNG</b></p>
	<p><b>Einfriergefahr</b> Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Bei Einfriergefahr Pumpenaggregat aus dem Fördermedium entfernen, reinigen, konservieren und einlagern.</li> </ul>

**Pumpenaggregat bleibt eingebaut**

- ✓ Eine ausreichende Flüssigkeitsmenge für den Funktionslauf des Pumpenaggregats muss sichergestellt werden.
- 1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. eine Minute laufen lassen. Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich vermieden.

**Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert**

- ✓ Sicherheitsbestimmungen werden beachtet. (⇒ Kapitel 7.1, Seite 40)
- 1. Pumpenaggregat reinigen.
- 2. Pumpenaggregat konservieren.
- 3. Unter (⇒ Kapitel 3.3, Seite 12) angegebene Hinweise beachten.

**6.4 Wiederinbetriebnahme**

Für die Wiederinbetriebnahme des Pumpenaggregats die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereiches (⇒ Kapitel 6.2, Seite 36) beachten und durchführen.

Vor der Wiederinbetriebnahme nach Einlagerung des Pumpenaggregats zusätzlich die Punkte für Wartung/Inspektion beachten.

	<p><b>! WARNUNG</b></p>
	<p><b>Fehlende Schutzeinrichtungen</b> Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen bzw. in Funktion setzen.</li> </ul>
	<p><b>HINWEIS</b></p>
	<p>Bei Pumpen/Pumpenaggregaten, die älter als 5 Jahre sind, wird empfohlen alle Elastomere zu erneuern.</p>

## 7 Wartung/Instandhaltung

### 7.1 Sicherheitsbestimmungen

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ GEFAHR</b></p> <p><b>Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten</b> Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten.</li> <li>▷ Niemals unter Spannung stehendes Pumpenaggregat öffnen.</li> <li>▷ Wartungsarbeiten an explosionsgeschützten Pumpenaggregaten immer außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchführen.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats</b> Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.</li> <li>▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten.</li> <li>▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.</li> <li>▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Heiße Oberfläche</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile</b> Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ WARNUNG</b></p> <p><b>Mangelnde Standsicherheit</b> Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Bei Montage/Demontage die Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.</li> </ul>

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Für die Reparatur explosionsgeschützter Pumpenaggregate gelten besondere Vorschriften. Umbau oder Veränderungen der Pumpenaggregate können den Explosionsschutz beeinträchtigen und sind deshalb nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.</p>

Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten der Pumpe/des Pumpenaggregats erreichen.

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Für sämtliche Wartungs-, Instandhaltungs- und Montagearbeiten steht der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "<a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>".</p>

Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage des Pumpenaggregats vermeiden.

## 7.2 Wartung/Inspektion

**Tabelle 15:** Übersicht Wartungsmaßnahmen

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahmen	siehe dazu ...
nach 4 000 Betriebsstunden <sup>7)</sup>	Isolationswiderstandsmessung	(⇒ Kapitel 7.2.1.3, Seite 42)
	Prüfung der elektrischen Anschlussleitungen	(⇒ Kapitel 7.2.1.2, Seite 41)
	Sichtprüfung Hebekette/ Hebeseil	(⇒ Kapitel 7.2.1.1, Seite 41)
	Prüfung Sensoren	(⇒ Kapitel 7.2.1.4, Seite 42)
	Schmiermittelwechsel	(⇒ Kapitel 7.2.2.1.4, Seite 44)
	Zustandskontrolle der Lager	(⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 47)
alle fünf Jahre	Generalüberholung	

### 7.2.1 Inspektionsarbeiten

#### 7.2.1.1 Hebekette/ Hebeseil prüfen

- ✓ Pumpenaggregat wurde aus Pumpensumpf gezogen und gereinigt.
  1. Hebekette/ Hebeseil inklusive Befestigung auf sichtbare Schäden prüfen.
  2. Schadhafte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen.

#### 7.2.1.2 Elektrische Anschlussleitungen prüfen

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Sichtprüfung</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pumpenaggregat wurde aus Pumpensumpf gezogen und gereinigt.           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrische Anschlussleitung auf äußere Schäden untersuchen.</li> <li>2. Schadhafte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen.</li> </ol> </li> </ul>                                     |
| <b>Schutzleiterprüfung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pumpenaggregat wurde aus Pumpensumpf gezogen und gereinigt.           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Widerstand zwischen Schutzleiter und Masse messen.<br/>Der Widerstand muss kleiner sein als 1 Ω.</li> <li>2. Schadhafte Teile gegen Original-Ersatzteile austauschen.</li> </ol> </li> </ul> |

<sup>7)</sup> jedoch mindestens einmal jährlich

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<b>Defekter Schutzleiter</b> Stromschlag! ▷ Niemals das Pumpenaggregat mit defektem Schutzleiter in Betrieb nehmen.

### 7.2.1.3 Isolationswiderstand messen

Im Rahmen der jährlichen Wartungsmaßnahmen den Isolationswiderstand der Motorwicklung messen.

- ✓ Pumpenaggregat ist im Schaltschrank abgeklemmt.
- ✓ Mit Isolationswiderstandsmessgerät durchführen.
- ✓ Die empfohlene Messspannung beträgt 500 V (maximal zulässig 1000 V).
  1. Wicklung gegen Masse messen.  
Dazu alle Wicklungsenden miteinander verbinden.
  2. Wicklungstemperaturfühler gegen Masse messen.  
Dazu alle Aderenden der Wicklungstemperaturfühler miteinander und alle Wicklungsenden mit Masse verbinden.
- ⇒ Der Isolationswiderstand der Aderenden gegen Masse darf 1 MΩ nicht unterschreiten.  
Wird dieser Wert unterschritten, ist eine getrennte Messung für Motor und elektrische Anschlussleitung erforderlich. Für diese Messung die elektrische Anschlussleitung vom Motor abklemmen.

	<b>HINWEIS</b>
	Ist der Isolationswiderstand der elektrischen Anschlussleitung kleiner als 1 MΩ, so ist diese beschädigt und muss erneuert werden.

	<b>HINWEIS</b>
	Bei zu kleinen Isolationswiderständen des Motors ist die Wicklungsisolation defekt. Pumpenaggregat in diesem Fall nicht wieder in Betrieb nehmen.

### 7.2.1.4 Sensoren prüfen

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Zu große Prüfspannung</b> Beschädigung der Sensoren! ▷ Niemals bei der Prüfung der Sensoren Spannungen verwenden die größer sind als 30 V.

Die nachfolgend beschriebenen Prüfungen sind Widerstandsmessungen an den Leitungsenden der Steuerleitung. Die eigentliche Funktion der Sensoren wird dabei nicht getestet.

#### Bimetallschalter im Motor **Tabelle 16:** Widerstandsmessung Bimetallschalter im Motor

Messung zwischen den Anschlüssen ...	Widerstandswert
20 und 21 sowie 21 und 22	< 1 Ω

Werden die angegeben Toleranzen überschritten, die elektrische Anschlussleitung am Pumpenaggregat abklemmen und eine erneute Prüfung im Inneren des Motors durchführen.

Werden auch hier die Toleranzen überschritten, muss das Motorteil geöffnet und überholt werden. Die Temperatursensoren befinden sich in der Statorwicklung und lassen sich nicht auswechseln.

**Leckagesensor im Motor** **Tabelle 17: Widerstandsmessung Leckagesensor im Motor**

Messung zwischen den Anschlüssen ...	Widerstandswert
9 und Schutzleiter (PE)	> 1 Ω

Kleinere Werte lassen auf Wassereintritt im Motor schließen. In diesem Fall muss das Motorteil geöffnet und überholt werden.

**7.2.2 Schmierung und Schmiermittelwechsel**

**7.2.2.1 Schmierung der Gleitringdichtung**

Die Schmierung der Gleitringdichtung erfolgt durch Schmierflüssigkeit aus der Vorlagekammer.

**7.2.2.1.1 Intervalle**

Schmierflüssigkeitswechsel nach jeweils 4000 Betriebsstunden, mindestens einmal jährlich durchführen.

**7.2.2.1.2 Qualität der Schmierflüssigkeit**

	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Falsche Qualität des Schmierflüssigkeit</b> Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Für explosionsgeschützte Pumpenaggregate immer eine Schmierflüssigkeit verwenden, deren Zündtemperatur oberhalb von 185 °C liegt.</li> </ul>

Die Vorlagekammer ist werkseitig mit umweltfreundlichem, nicht toxischem Schmiermittel in medizinischer Qualität gefüllt (soweit nicht anders vom Kunden gefordert).

Zur Schmierung der Gleitringdichtungen können folgende Schmierflüssigkeiten verwendet werden:

**Tabelle 18: Ölqualität**

Bezeichnung	Eigenschaften	
Paraffinöl oder Weißöl alternativ: Motoröle der Klassen SAE 10W bis SAE 20W	Kinematische Viskosität bei 40 °C	<20 mm²/s
	Zündtemperatur	>185 °C
	Flammpunkt (nach Cleveland)	+160 °C
	Stockpunkt (Pourpoint)	-15 °C

**Empfohlene Ölsorten:**

- Merkur WOP 40 PB, Firma SASOL
- Merkur Weißöl Pharma 40, Firma DEA
- dünnflüssiges Paraffinöl Nr. 7174, Firma Merck
- dünnflüssiges Paraffinöl, Firma HAFA Typ Clarex OM
- gleichwertige Fabrikate in medizinischer Qualität, nicht toxisch
- Wasser-Glykol-Gemisch

	<b>WARNUNG</b>
	<p><b>Verunreinigung des Fördermediums durch die Schmierflüssigkeit</b> Gefahren für Mensch und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Eine Maschinenöl-Füllung ist nur zulässig, wenn eine Entsorgung gewährleistet ist.</li> </ul>

7.2.2.1.3 Schmierflüssigkeitsmenge

Tabelle 19: Schmierflüssigkeitsmenge

Motorversion	Schmierflüssigkeitsmenge [l]
YL und WL	0,74
UL	0,25

7.2.2.1.4 Schmierflüssigkeit wechseln

7.2.2.1.4.1 Schmierflüssigkeit wechseln - Ausführungen YL und WL

	<b>! WARNUNG</b>
	<p><b>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Schmierflüssigkeiten</b> Gefährdung für Umwelt und Personen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Beim Ablassen der Schmierflüssigkeit Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.</li> <li>▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.</li> <li>▷ Schmierflüssigkeiten auffangen und entsorgen.</li> <li>▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.</li> </ul>

Schmierflüssigkeit ablassen

1. Pumpenaggregat wie dargestellt aufstellen.

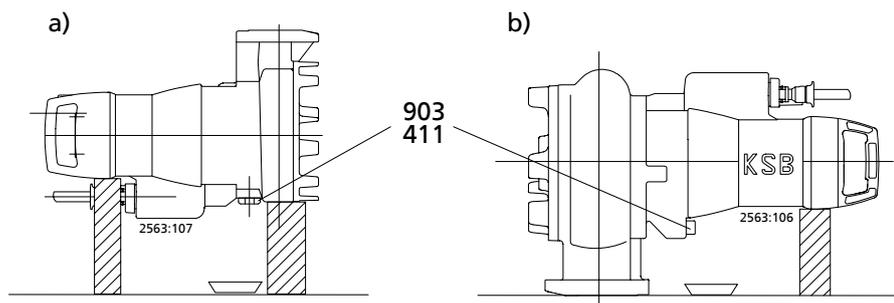


Abb. 19: Schmierflüssigkeit ablassen a) Ausführungen YL und WL bei Pumpengröße 50-170... und 65-220; b) Ausführung YL, WL

2. Geeignetes Gefäß unter die Verschlusschraube stellen.

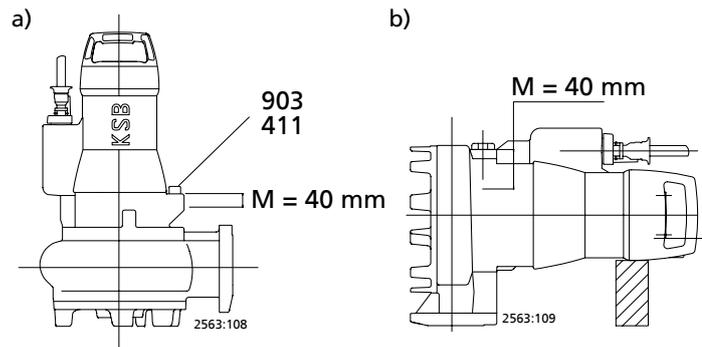
	<b>! WARNUNG</b>
	<p><b>Überdruck in der Schmierflüssigkeitskammer</b> Herausspritzende Flüssigkeit beim Öffnen der Schmierflüssigkeitskammer in betriebswarmen Zustand!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Verschlusschraube der Schmierflüssigkeitskammer vorsichtig öffnen.</li> </ul>

3. Verschlusschraube 903 mit Dichtring 411 herausschrauben und Schmierflüssigkeit ablassen.

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Das Parafinöl hat ein helles transparentes Aussehen. Eine leichte Verfärbung, hervorgerufen durch das Einlaufen bei neuen Gleitringdichtungen oder durch geringe Leckageverunreinigungen durch das Fördermedium, hat keine nachteilige Auswirkung. Starke Verunreinigung der Kühlflüssigkeit durch das Fördermedium deutet jedoch auf schadhafte Gleitringdichtungen hin.</p>

Schmierflüssigkeit auffüllen

1. Pumpenaggregat wie dargestellt aufstellen.



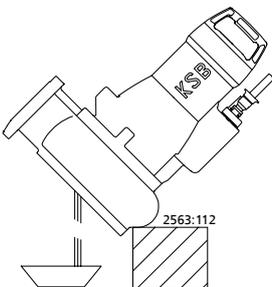
**Abb. 20:** Schmierflüssigkeit auffüllen a) Ausführungen YL und WL; b) Ausführung YL, WL bei Pumpengröße 50-170... und 65-220

2. Schmierflüssigkeitskammer über die Schmierflüssigkeitseinfüllöffnung bis zur erforderlichen Höhe M (siehe nachfolgende Tabelle) mit Schmierflüssigkeit auffüllen.
3. Verschlusschraube 903 mit neuem Dichtring 411 und einem Anzugsmoment von 23 Nm einschrauben.

**Tabelle 20:** Schmierflüssigkeitshöhe

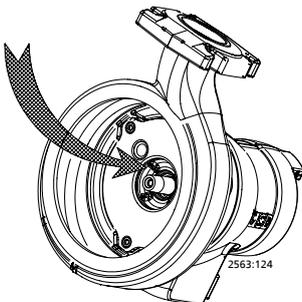
Motorgrößen	M [mm]
50-22* 65-170 80-220 100-220 (Ausführungen YL und WL)	40
50-17* 65-220 (Ausführungen YL und WL)	40

### Schmierflüssigkeit ablassen



**Abb. 21:** Schmierflüssigkeit ablassen

### Schmierflüssigkeit auffüllen



**Abb. 22:** Schmierflüssigkeit auffüllen

#### 7.2.2.1.4.2 Schmierflüssigkeit wechseln - Ausführung UL

✓ Saugdeckel sowie Laufrad sind ausgebaut. (⇒ Kapitel 7.4.3, Seite 47)

1. Geeignetes Gefäß unter das Pumpenaggregat stellen.
2. Gleitringdichtung 433.02 über die Welle schieben.
3. Öl ablassen.

1. 0,25 l Öl über die Öffnung zwischen dem feststehenden Teil der Gleitringdichtung 433.02 und dem Rotor 818 auffüllen.
2. Rotor 818 und Gleitfläche des feststehenden Teils der Gleitringdichtung 433.02 sorgfältig reinigen. Dabei alle Spuren von Öl rückstandsfrei entfernen.
3. Umlaufenden Teil der Gleitringdichtung 433.02 einbauen.
4. Laufrad 230 und Saugdeckel 162 einbauen. Dabei Schraubenanzugsmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 53)

#### 7.2.2.2 Schmierung der Wälzlager

Die Wälzlager der Pumpenaggregate sind mit einer wartungsfreien Fettfüllung versehen.

### 7.3 Entleeren/Reinigen

	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe</b> Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Spülmedium sowie gegebenenfalls Restmedium auffangen und entsorgen.</li> <li>▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.</li> <li>▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.</li> </ul>

1. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
2. Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen. Zusätzlich Pumpenaggregat mit Unbedenklichkeitsbescheinigung versehen. (⇒ Kapitel 11, Seite 69)

### 7.4 Pumpenaggregat demontieren

#### 7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Arbeiten an Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.</li> </ul>

	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Heiße Oberfläche</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.</li> </ul>

	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile</b> Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.</li> </ul>

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten. (⇒ Kapitel 7, Seite 40)  
Bei Demontage und Montage die Gesamtzeichnung beachten.  
Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Das Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten.</li> <li>▷ Absperrorgane in Saug- und Druckleitung schließen.</li> <li>▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen.</li> <li>▷ Eventuell vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.</li> <li>▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.</li> </ul>

	<b>! WARNUNG</b>
	<p><b>Scharfkantige Bauteile</b> Verletzungsgefahr durch Schneiden oder Abscheren!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Montage- und Demontearbeiten immer mit der notwendigen Sorgfalt und Vorsicht ausführen.</li> <li>▷ Arbeitshandschuhe tragen.</li> </ul>

#### 7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 46) beachtet bzw. durchgeführt.
  1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.
  2. Schmierflüssigkeit ablassen.
  3. Leckagekammer entleeren und während der Demontage geöffnet lassen.

#### 7.4.3 Pumpenteil demontieren

Die Demontage des Pumpenteils anhand der entsprechenden Gesamtzeichnung durchführen.

1. Saugdeckel 162 ausbauen.
2. Laufradbefestigungsschraube M8 lösen und abnehmen.  
Die Laufrad-Wellenverbindung erfolgt durch einen Kegelsitz.
3. Für den Ausbau des Laufrades befindet sich an der Laufradnabe ein M10-Abdrückgewinde.  
Werkzeug gemäß nachstehender Zeichnung einschrauben und Laufrad lösen.

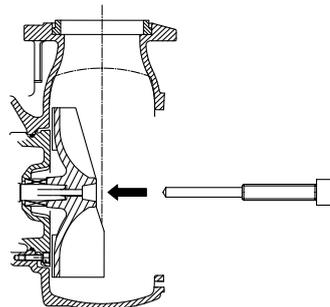


Abb. 23: Abdrückschraube

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Abdrückschraube ist nicht im Lieferumfang enthalten. Sie ist separat bei KSB erhältlich.</p>

#### 7.4.4 Gleitringdichtung und Motorteil ausbauen

##### 7.4.4.1 Gleitringdichtung und Motorteil ausbauen (Ausführung YLG und WLK)

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Für die Reparatur explosionsgeschützter Pumpenaggregate gelten besondere Vorschriften. Umbau oder Veränderungen der Pumpenaggregate können den Explosionsschutz beeinträchtigen. Sie sind deshalb nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.</p>

HINWEIS	
	<p>Die Motoren explosionsgeschützter Pumpenaggregate sind in der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" ausgeführt. Alle Arbeiten am Motorteil, welche den Explosionsschutz beeinflussen, wie Neuwicklung und Instandsetzungen mit mechanischer Bearbeitung, bedürfen einer Abnahme durch einen zugelassenen Sachverständigen oder müssen beim Hersteller durchgeführt werden. Der innere Aufbau des Motorraumes muss unverändert bleiben. Eine Reparatur an den zünddurchschlagsicheren Spalten darf nur entsprechend konstruktiver Vorgaben des Herstellers erfolgen. Die Reparatur entsprechend den Werten der EN 60079-1 Tabellen 1 und 2 ist nicht zulässig.</p>

Bei der Demontage des Motorteils sowie der elektrischen Anschlussleitungen sicherstellen, dass die Ader- und Klemmenbezeichnungen für eine spätere Wiedermontage eindeutig gekennzeichnet sind.

1. Gleitring 433.02 über die Welle schieben.
2. Schrauben 914.02 lösen und abnehmen.
3. Zwischengehäuse 113 herausnehmen.
4. Gegenring 433.02 aus dem Zwischengehäuse 113 herausdrücken.
5. Sicherungsring 932.03 entfernen.
6. Gleitring 433.01 entfernen.
7. Gegenringträger 476 abziehen.
8. Gegenring aus dem Gegenringträger 476 entfernen.
9. O-Ring 412.02 aus dem Gegenringträger 476 nehmen.
10. Sicherungsring 932.04 aus dem Lagerträgergehäuse 355 entfernen.
11. Lagerträgergehäuse 355 entfernen.
12. Rotor 818 herausziehen.
13. Sicherungsring 932.01 entfernen.
14. Sicherungsring 932.02 entfernen.
15. Die beiden Wälzlager 321 abziehen.

#### 7.4.4.2 Gleitringdichtung und Motorteil ausbauen (Ausführung UL)

✓ Öl ist abgelassen. (⇒ Kapitel 7.2.2.1.4.2, Seite 45)

1. Schrauben 914.02 am Lagerträger 330 lösen und entfernen.
2. Rotoreinheit 818 vom Lagerträger 330 lösen.
3. Gegenring 433.02 aus dem Lagerträger 330 herausdrücken.
4. Sicherungsring 932.02 entfernen.
5. Lagerträger 330 vom Rotor 818 abnehmen.
6. Sicherungsring 932.03 entfernen.
7. Gleitring 433.01 entfernen.
8. Gegenringträger 476 abziehen.
9. Gegenring 433.01 aus dem Gegenringträger 476 entfernen.
10. Sicherungsring 932.01 entfernen.
11. Wälzlager 321.02 abziehen.
12. Wälzlager 321.01 abziehen.

## 7.5 Pumpenaggregat montieren

### 7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	<b>! WARNUNG</b>
	<b>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile</b> Personen- und Sachschäden! ▶ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Nicht fachgerechte Montage</b> Beschädigung der Pumpe! ▶ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen. ▶ Immer Original-Ersatzteile verwenden.
	<b>HINWEIS</b>
	Vor der Wiedermontage des Motorteils kontrollieren, dass alle für den Explosionsschutz relevanten Spaltflächen unbeschädigt sind. Teile mit beschädigten Spaltflächen austauschen. Die Lage der Ex-Spaltflächen dem Anhang "Ex-Spalte" entnehmen.

- Reihenfolge** Den Zusammenbau des Pumpenaggregats nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung durchführen.
- Dichtungen**
- O-Ringe
    - O-Ringe auf Beschädigungen prüfen und, falls notwendig, durch neue O-Ringe ersetzen.
  - Montagehilfen
    - Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.
- Anzugsmomente** Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 53)

### 7.5.2 Pumpenteil montieren

#### 7.5.2.1 Gleitringdichtung einbauen

**Für die einwandfreie Funktion der Gleitringdichtung folgendes beachten:**

- Die Oberfläche der Welle muss einwandfrei sauber und unbeschädigt sein.
  - Vor dem endgültigen Einbau der Gleitringdichtung die Gleitflächen mit einem Tropfen Öl benetzen.
  - Zum einfacheren Einbau der Balg-Gleitringdichtung den Balginnendurchmesser mit Seifenwasser (kein Öl) benetzen.
  - Um Beschädigungen des Gummibalges zu vermeiden, eine dünne Folie (ca. 0,1...0,3 mm dick) um den freien Wellenstumpf legen. Rotierende Einheit über die Folie schieben und in Einbauposition bringen. Folie danach entfernen.
- ✓ Welle und Wälzlager sind vorschriftsmäßig im Motor eingebaut.
1. Antriebsseitige Gleitringdichtung 433.01 auf Welle 210 aufschieben und mit Spannring 515 bzw. Sicherungsring 932.03 sichern.
  2. O-Ringe 412.04 bzw. 412.35 und 412.15 bzw. 412.11 in den Druckdeckel 163 einlegen und bis zum Anschlag in den Lagerträger 330 einpressen.
  3. Pumpenseitige Gleitringdichtung 433.02 auf Welle 210 aufschieben.

Bei Einsatz einer Spezial-Gleitringdichtung mit abgedeckter Befederung ist vor Montage des Laufrades die Innensechskantschraube am rotierenden Teil festzuziehen. Dabei das Maß "A" einhalten.

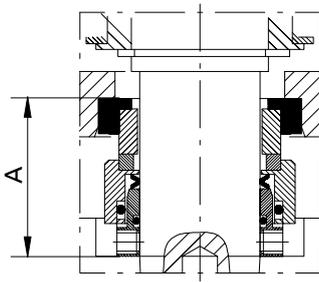


Abb. 24: Einbaumaß "A"

Tabelle 21: Einbaumaß A

Pumpengröße	Einbaumaß "A" [mm]
alle Baugrößen	29

### 7.5.2.2 Laufrad einbauen

#### 7.5.2.2.1 Laufradform S und Schneideinrichtung einbauen



#### HINWEIS

Bei Lagerträger mit konischen Sitz, darauf achten, dass der konische Sitz des Laufrades und der Welle unbeschädigt ist und fettfrei montiert wird.

1. Laufrad 230 auf Wellenende schieben.
2. Kerbstift 561 in Laufrad 230 einsetzen.
3. Laufradkörper 23-7 auf Zentrierung aufsetzen.
4. Laufradschraube 914.04 einsetzen und mit einem Anzugsmoment von 30 Nm anziehen.
5. Ring 500 mit Schrauben 914.06 im Saugdeckel montieren.



#### ACHTUNG

##### Unsachgemäße Montage

Schlecht eingestelltes Spaltmaß!

- Rotoreinheit bis zum Anschlag an den Saugdeckel ziehen und diese Stellung so lange beibehalten bis die Maße x und y gemessen sind.

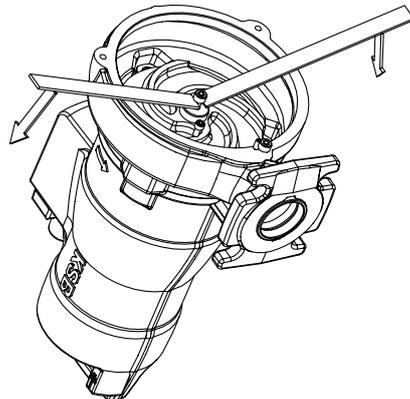
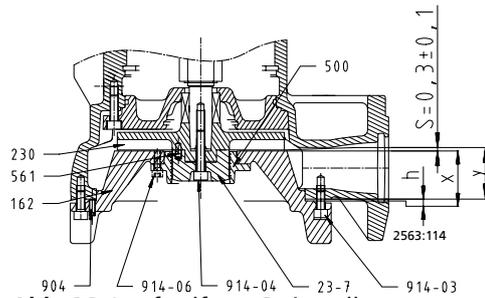


Abb. 25: Rotoreinheit an den Saugdeckel ziehen

6. Rotoreinheit bis zum Anschlag an den Saugdeckel ziehen.


**Abb. 26:** Laufradform S einstellen

h	Abstand zwischen Saugdeckel und Pumpengehäuse
s	Spaltmaß zwischen Saugdeckel und Laufradschaufeln
x	Abstand zwischen Oberseite Saugdeckel und Befestigungslöcher des Saugdeckels
y	Abstand zwischen Unterseite des Pumpengehäuse und Laufradschaufeln

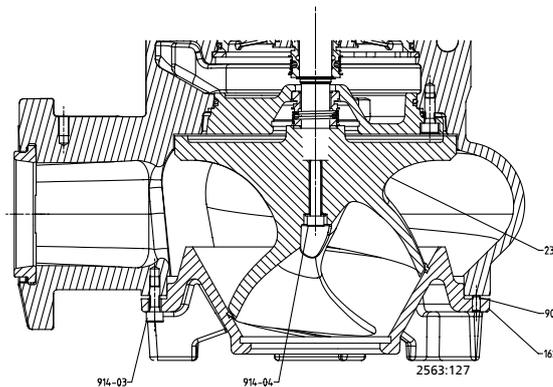
7. Maß x am Saugdeckel messen.  
Maß x ist der Abstand zwischen der Oberseite des Saugdeckels bis zu den Befestigungslöchern des Saugdeckels.
8. Maß y zwischen Pumpengehäuse und Laufradschaufeln messen.  
Maß y ist der Abstand zwischen der Unterseite des Pumpengehäuses und den Laufradschaufeln.
9. Maß h ( $h = x + s - y$ ) mit den Schrauben 904 einstellen.  
Dabei ist s ( $0,3 \pm 0,1$ ) das Spaltmaß zwischen Saugdeckel und Laufradschaufeln.
10. Saugdeckel mittels Schrauben 914.03 festziehen.
11. Leichtgängigkeit des Laufrades durch Drehen am Laufradkörper prüfen.  
Saugdeckel und Laufrad dürfen nicht aneinander schleifen.

#### 7.5.2.2.2 Laufradform D einbauen



#### HINWEIS

Bei Lagerträger mit konischen Sitz, darauf achten, dass der konische Sitz des Laufrades und der Welle unbeschädigt ist und fettfrei montiert wird.


**Abb. 27:** Laufradform D montieren

1. Laufrad 230 auf Wellenende schieben und mit Hilfe der Laufradschraube 914.04 befestigen.
2. Laufradschraube wieder entfernen.
3. Ringschraube M8x100 (nicht im KSB-Lieferumfang enthalten) anstelle der Laufradschraube einschrauben.
4. Saugdeckel 162 bis zur Anlage am Laufrad schieben.
5. Pumpenaggregat an der Ringschraube (nicht im KSB-Lieferumfang enthalten) einhängen.
6. Stellschrauben 904 bis zur Anlage am Pumpengehäuse eindrehen.

7. Pumpenaggregat vorsichtig wieder absetzen.
8. Saugdeckel abnehmen.
9. Höhe der Schrauben 904 bis zum Saugdeckel 162 messen und zur Höhe jeder Schraube 0,8 +/- 0,1 mm addieren.
10. Saugdeckel wieder einsetzen und mittels Schrauben 914.03 befestigen.
11. Pumpenaggregat erneut in Hebezeug einhängen und mit der Hand Laufrad auf Freigängigkeit prüfen.
12. Ringschraube (nicht im KSB-Lieferumfang enthalten) herausschrauben.
13. Laufradschraube einsetzen und festziehen.

### 7.5.3 Motorteil montieren

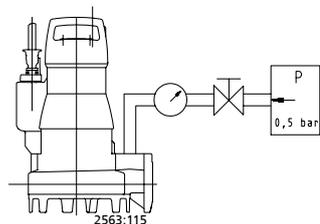
	<b>HINWEIS</b>
	<p>Vor der Wiedermontage des Motorteils kontrollieren, ob alle für den Explosionsschutz relevanten Ex-Spaltflächen unbeschädigt sind. Teile mit beschädigten Ex-Spaltflächen austauschen. Für ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat sind nur Originalteile von KSB zulässig. Die Lage der Ex-Spaltflächen dem Anhang "Ex-Spaltflächen" entnehmen. Alle Schraubverbindungen, die den druckfest gekapselten Raum verschließen, mit einer Schraubensicherung (Loctite Typ 243) versehen.</p>
	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Verwendung falscher Schrauben</b> Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Für die Montage eines explosionsgeschützten Pumpenaggregats nur die Originalschrauben verwenden.</li> <li>▷ Niemals Schrauben anderer Abmessungen oder niedrigerer Festigkeitsklasse verwenden.</li> </ul>

### 7.5.4 Dichtheitsprüfung durchführen (Ausführung YLG - WLG)

Nach der Montage muss die Gleitringdichtungs-Partie/Schmierflüssigkeitskammer auf Dichtheit überprüft werden. Für die Dichtheitsprüfung wird die Schmierflüssigkeitseinfüllöffnung verwendet.

Bei der Dichtheitsprüfung folgende Werte einhalten:

- **Prüfmedium:** Druckluft
- **Prüfdruck:** maximal 0,5 bar
- **Prüfdauer:** 2 Minuten



**Abb. 28:** Prüfvorrichtung einschrauben

1. Verschlusschraube und Dichtring der Schmierflüssigkeitskammer herausschrauben.
2. Prüfvorrichtung dicht in die Schmierflüssigkeitseinfüllöffnung einschrauben.

3. Dichtheitsprüfung mit den oben angegebenen Werten durchführen. Während der Prüfdauer darf der Druck nicht abfallen. Fällt der Druck ab, Abdichtungen und Verschraubungen kontrollieren. Danach erneute Dichtheitsprüfung durchführen.
4. Nach erfolgreichem Abschluss der Dichtheitsprüfung Schmierflüssigkeit auffüllen.

### 7.5.5 Motor/Elektrischen Anschluss prüfen

Nach der Montage die Maßnahmen (⇒ Kapitel 7.2.1, Seite 41) durchführen.

## 7.6 Schraubenanzugsmomente

Tabelle 22: Schraubenanzugsmomente

Gewinde	Drehmoment [Nm]
M 8	17
Laufadschraube M 8	40
Verschlusschraube 903	23

## 7.7 Ersatzteilkhaltung

	<b>HINWEIS</b>
	Für explosionsgeschützte Pumpenaggregate dürfen nur Originalersatzteile oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwendet werden.

### 7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserve- und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Pumpentyp
- KSB-Auftragsnummer
- Motor-Nummer

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Benennung
- Teile-Nr.
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

Teile-Benennung und Teile-Nr. der Gesamtzeichnung entnehmen.

### 7.7.2 Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 23: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilkhaltung<sup>8)</sup>

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
230	Laufad	1	1	2	2	3	4	50 %
320 / 321.02	Wälzlager pumpenseitig	1	1	2	2	3	4	50 %
321.01 / 322	Wälzlager motorseitig	1	1	2	2	3	4	50 %
433.01	Gleitringdichtung motorseitig	2	3	4	5	6	7	90 %

8) für zweijährigen Dauerbetrieb oder 4000 Betriebsstunden

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
433.02	Gleitringdichtung pumpenseitig	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9	Dichtungssatz	4	6	8	8	9	10	100 %

### 7.7.3 Ersatzteilsets

**Tabelle 24:** Übersicht Ersatzteil-Set

Teile-Benennung	Teile-Nr.
Wälzlager, motorseitig	321.01
Wälzlager, pumpenseitig	3210.02
Gleitringdichtung, motorseitig	433.01
Gleitringdichtung, pumpenseitig	433.02
Dichtungssatz	99-9
Reparatursatz	99-20
1 Satz Sicherungsringe	-

## 8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

- A Pumpe fördert nicht
- B zu geringer Förderstrom der Pumpe
- C Strom-/Leistungsaufnahme zu groß
- D Förderhöhe zu klein
- E Pumpe läuft unruhig und geräuschvoll

Tabelle 25: Störungshilfe

A	B	C	D	E	Mögliche Störungsursache	Beseitigung
	X				Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln
	X				Schieber in der Druckleitung nicht voll geöffnet	Schieber ganz öffnen
		X		X	Pumpe läuft im unzulässigen Betriebsbereich (Teillast / Überlast)	Betriebsdaten der Pumpe prüfen
X					Pumpe bzw. Rohrleitung nicht vollständig entlüftet	Entlüften, hierzu Pumpe vom Fußkrümmer abheben und wieder aufsetzen
X					Pumpeneinlauf durch Ablagerung verstopft	Einlauf, Pumpenteile und Rückschlagventil reinigen
	X		X	X	Zulaufleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe / oder Rohrleitungen entfernen
		X		X	Schmutz / Fasern in den Laufradseitenräumen; schwergängiger Rotor	Laufrad auf leichte Drehbarkeit prüfen, falls notwendig Laufrad reinigen
	X	X	X	X	Verschleiß der Innenteile	Verschlissene Teile erneuern
X	X		X		Schadhafte Steigrohrleitung (Rohr und Dichtung)	Defekte Steigrohre austauschen, Dichtungen erneuern
	X		X	X	Unzulässiger Gehalt an Luft oder Gas im Fördermedium	Rückfrage erforderlich
				X	Anlagenbedingte Schwingungen	Rückfrage erforderlich
	X	X	X	X	Falsche Drehrichtung	Den elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen.
		X			Falsche Betriebsspannung	Netzzuleitung prüfen, Leitungsanschlüsse prüfen
X					Motor läuft nicht, da keine Spannung vorhanden	Elektrische Installation prüfen, Energieversorger verständigen
X		X			Motorwicklung oder elektrische Anschlussleitung defekt	Durch neue Original KSB-Teile ersetzen oder Rückfrage
				X	Wälzlager defekt	Rückfrage erforderlich
	X				Zu starke Wasserspiegelabsenkung während des Betriebes	Niveausteuern prüfen
X					Temperaturwächter für Wicklungsüberwachung hat wegen zu hoher Wicklungstemperatur abgeschaltet	Nach Abkühlen schaltet Motor automatisch ein
X					Temperaturbegrenzer (Ex-Schutz) hat infolge Überschreitung der zulässigen Wicklungstemperatur ausgelöst.	Ursache durch geschultes Personal feststellen und beseitigen lassen
X					Leckageüberwachung des Motors hat ausgelöst	Ursache durch geschultes Personal feststellen und beseitigen lassen

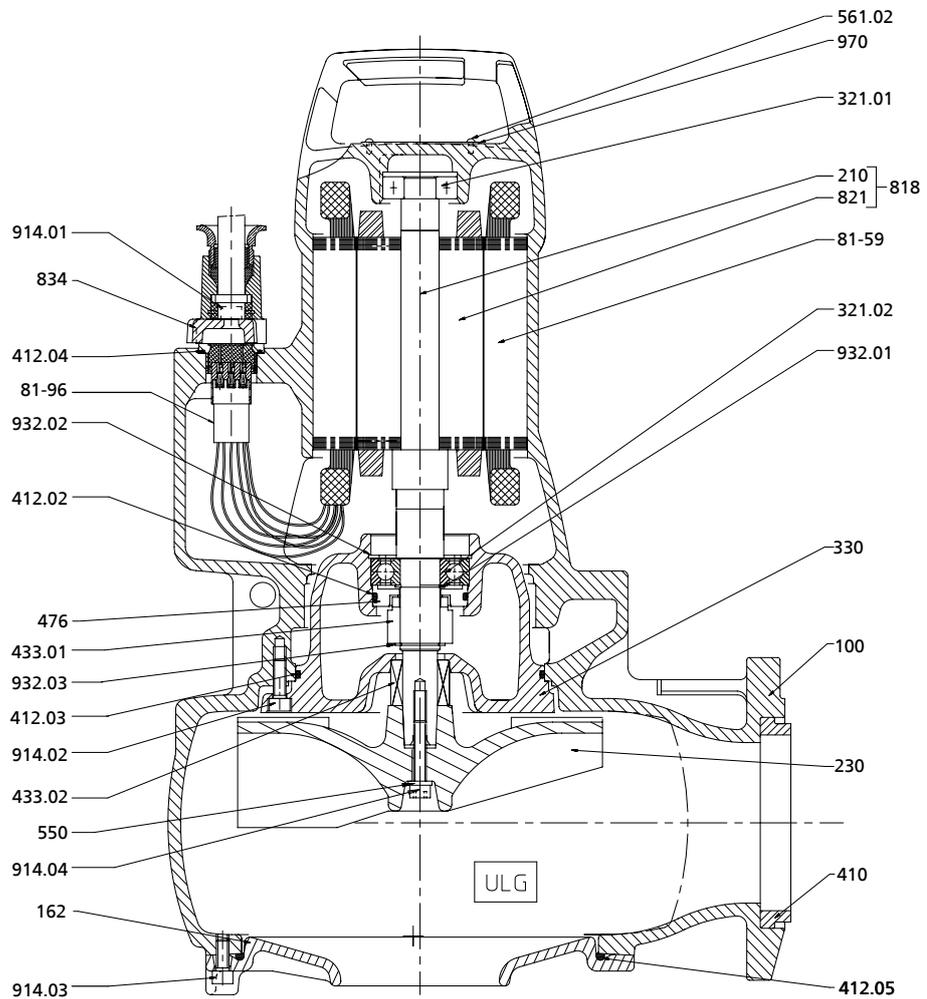
## 9 Zugehörige Unterlagen

### 9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis

#### 9.1.1 Amarex N - Ausführung ULG

Hydraulikgrößen  
DN 50 ... 100

Motorgrößen  
002...042  
004...044



Gesamtzeichnung Pumpenaggregat ohne Explosionsschutz (ULG)

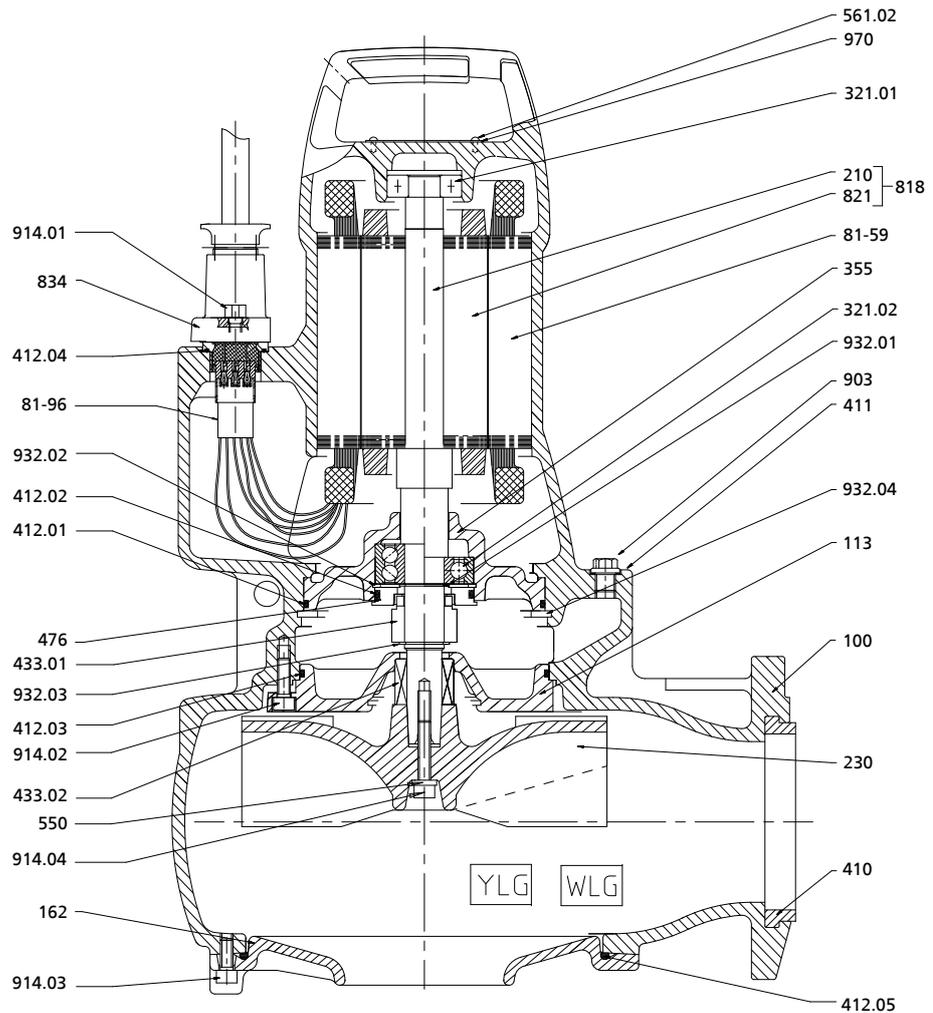
Tabelle 26: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
100	Gehäuse	550	Scheibe
162	Saugdeckel	561.02	Kerbstift
210	Welle	81-2	Stecker
230	Laufgrad	81-59	Stator
321.01/02	Radialkugellager	818	Rotor
330	Lagerträger	821	Rotorpaket
410	Profildichtung	834	Leitungsdurchführung
412.01/02/03/04/05	O-Ring	914.01/02/03/04	Innensechskantschraube
433.01/02	Gleitringdichtung	932.01/02/03	Sicherungsring
476	Gegenringträger	970	Schild

## 9.1.2 Amarex N - Ausführung YLG/WLG

Hydraulikgrößen  
DN 50...100

Motorgrößen  
002...042  
004...044



Gesamtzeichnung Pumpenaggregat mit Explosionsschutz (YLG)/ ohne Explosionsschutz (WLG)

Tabelle 27: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
100	Gehäuse	476	Gegenringträger
113	Zwischengehäuse	550	Scheibe
162	Saugdeckel	561.02	Kerbstift
210	Welle	81-2	Stecker
230	Lauftrad	81-59	Stator
321.01/02	Radialkugellager	818	Rotor
330	Lagerträger	821	Rotorpaket
355	Lagerträgergehäuse	834	Leitungsdurchführung
410	Profildichtung	903	Verschlusschraube
411	Dichtring	914.01/02/03/04	Innensechskantschraube
412.01/02/03/04/05	O-Ring	932.01/02/03/04	Sicherungsring
433.01/02	Gleitringdichtung	970	Schild

9.1.3 Explosionszeichnungen

Amarex N - S 50

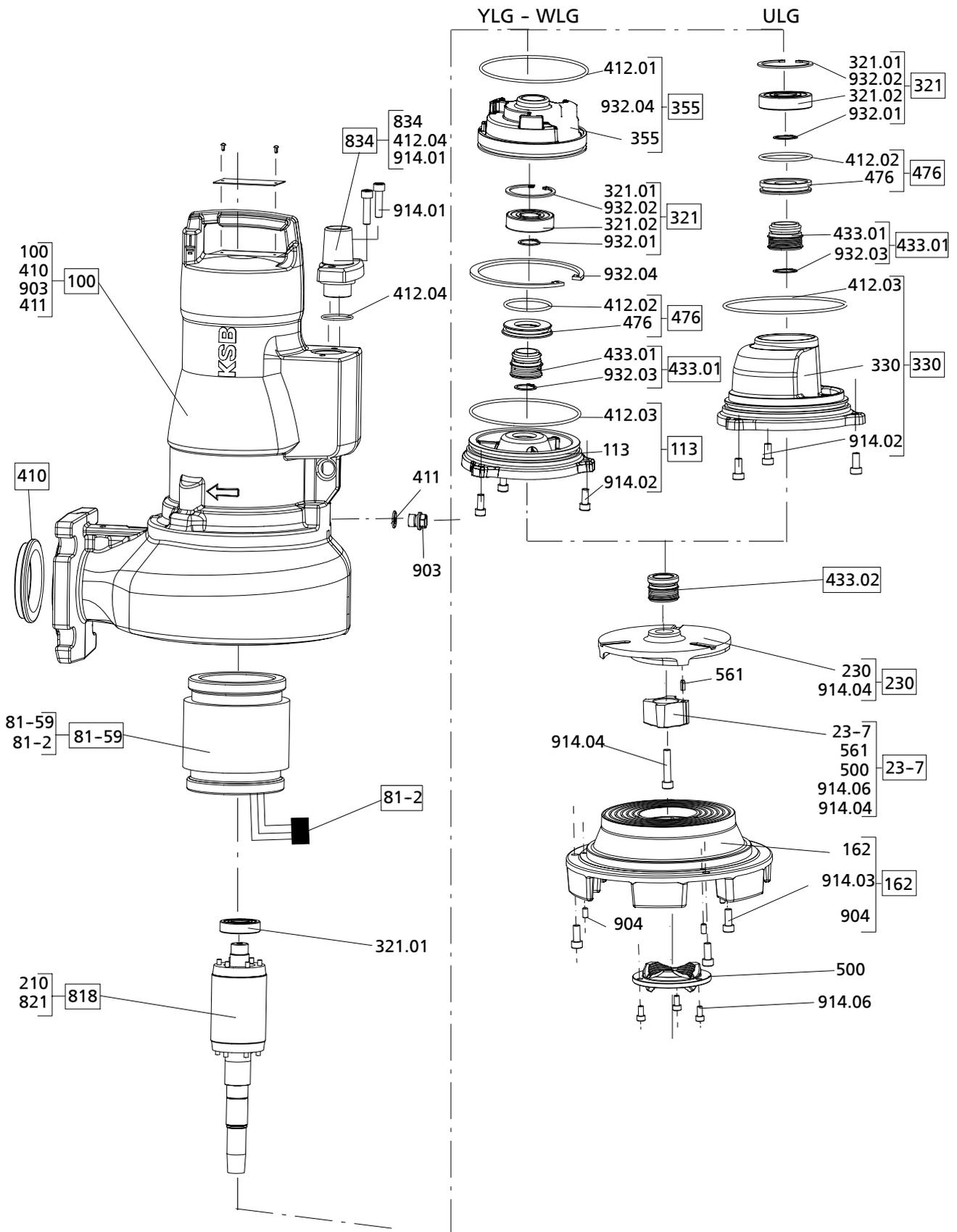


Abb. 29: Amarex N S50

Amarex N - F 50-100

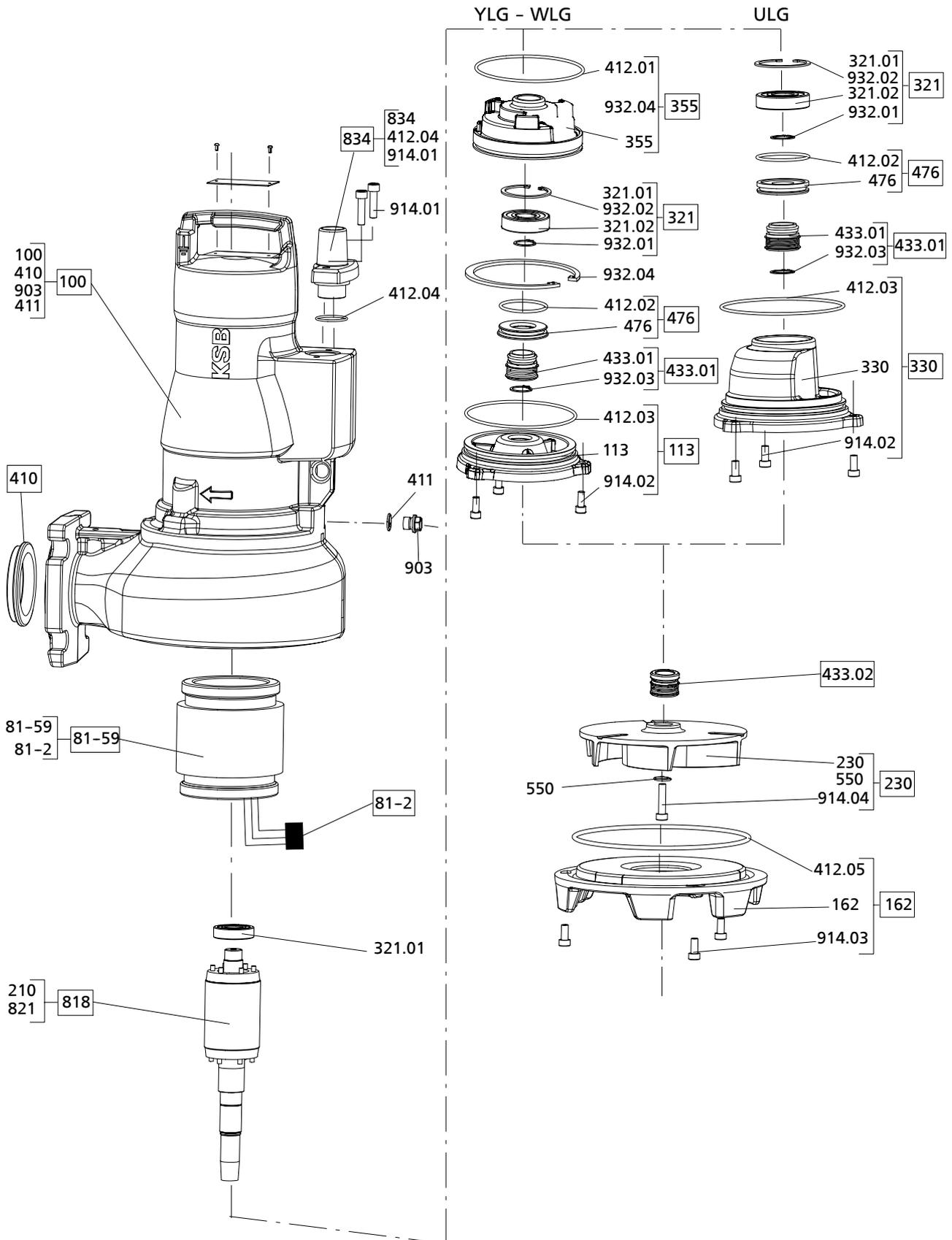


Abb. 30: Explosionszeichnung Amarex N mit F 50 - 100

Amarex N - D 80-100

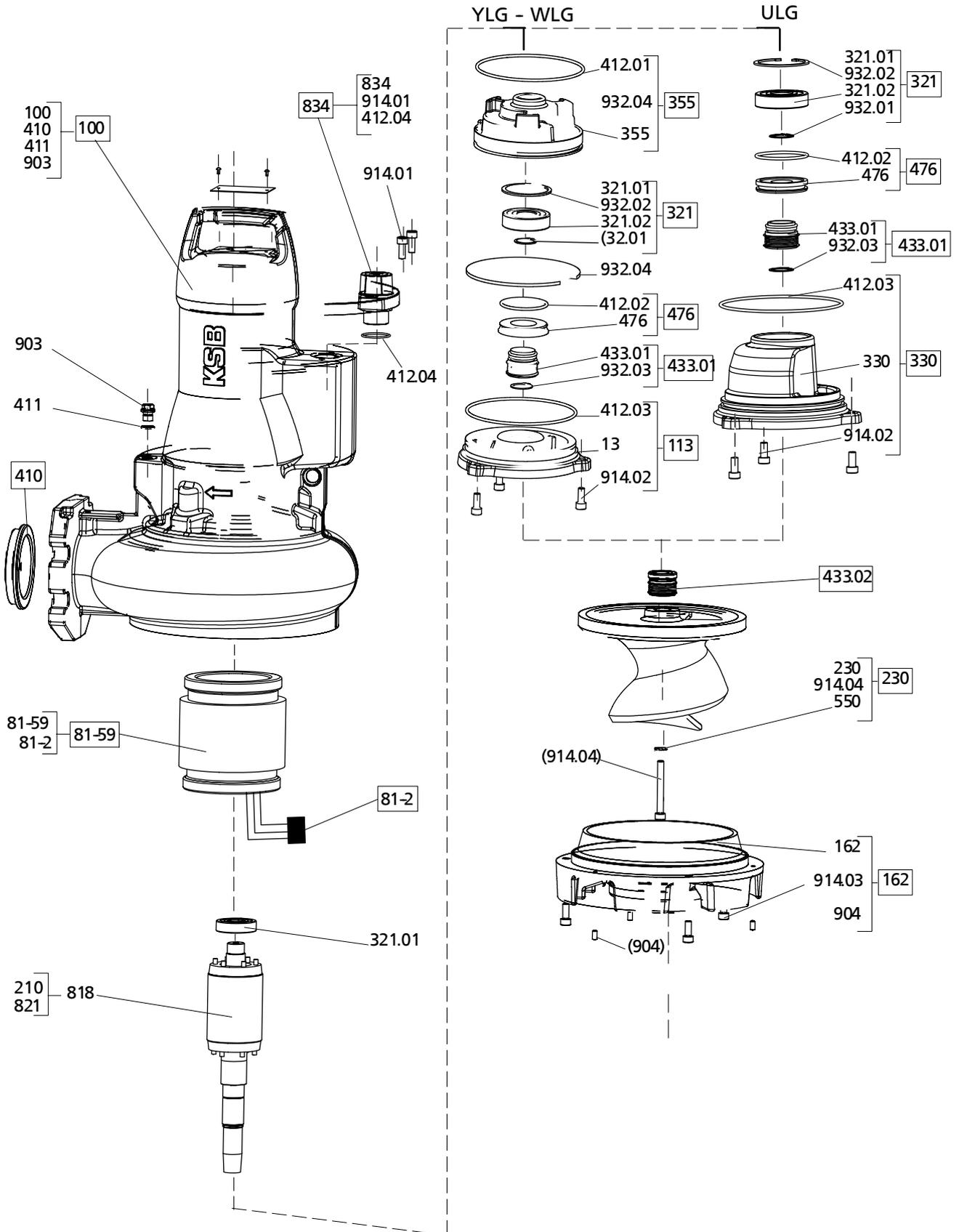


Abb. 31: Explosionszeichnung Amarex N mit D 80-100

**Tabelle 28:** Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
100	Gehäuse	500	Ring
113	Zwischengehäuse	550	Scheibe
162	Saugdeckel	561	Kerbstift
182	Füße	69-6	Temperaturfühler
210	Welle	69-16	Feuchtefühler
23-7	Laufradkörper	81-2	Stecker
230	Laufrad	81-59	Stator
321.01/02	Radialkugellager	818	Rotor
330	Lagerträger	821	Rotorpaket
355	Lagerträgergehäuse	834	Leitungsdurchführung
410	Profildichtung	99-9	Dichtungssatz
411	Dichtring	903	Verschlusschraube
412.01/02/03/04/05	O-Ring	904	Gewindestift
433.01/02	Gleitringdichtung	914.01/02/03/04/06	Innensechskantschraube
476	Gegenringträger	932.01/02/03/04	Sicherungsring
59-17	Schäkel		

9.2 Elektrische Anschlusspläne

9.2.1 Ausführung WLG/YLG

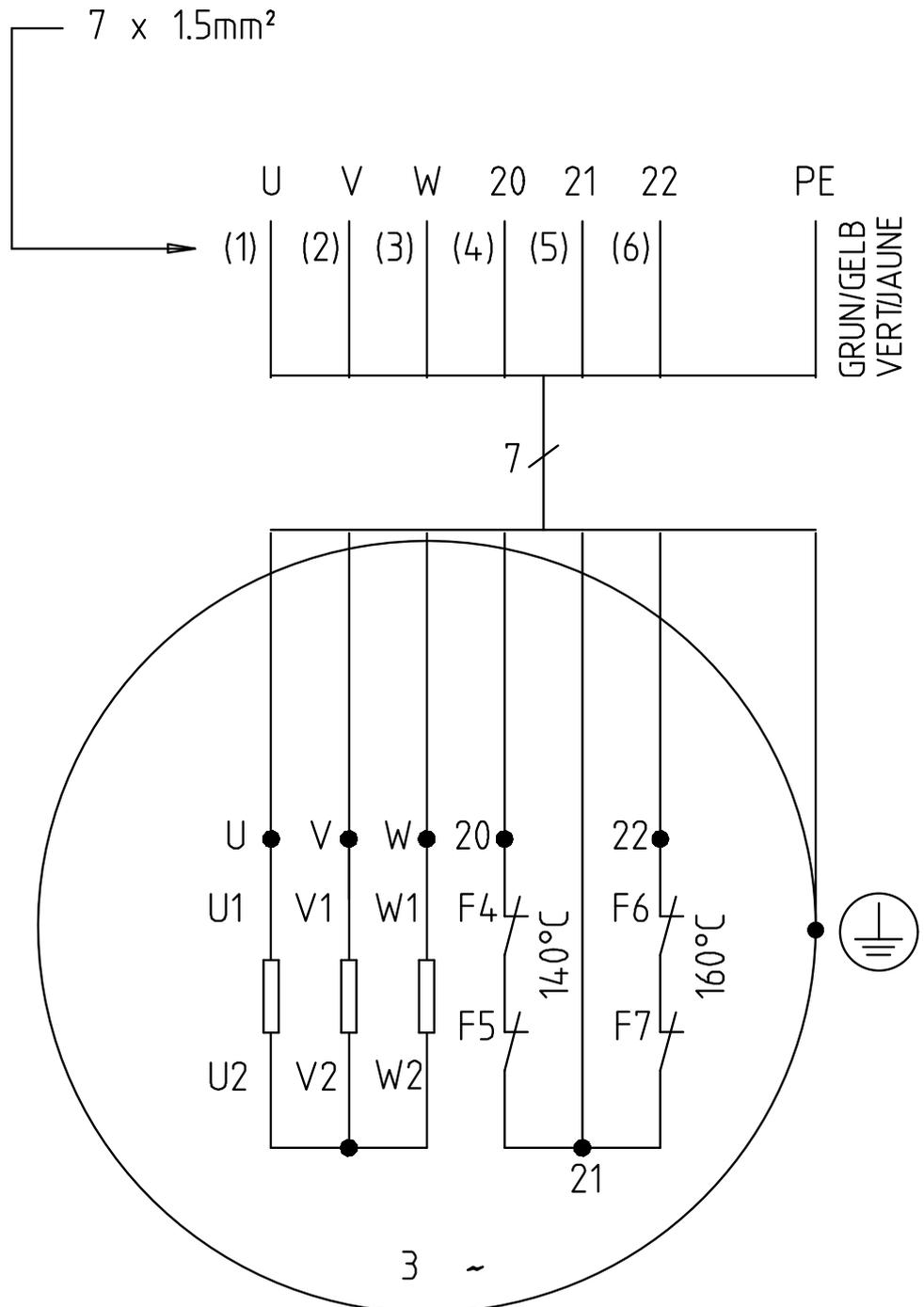


Abb. 32: Elektrischer Anschlussplan Ausführung WLG/YLG

9.2.2 Ausführung ULG

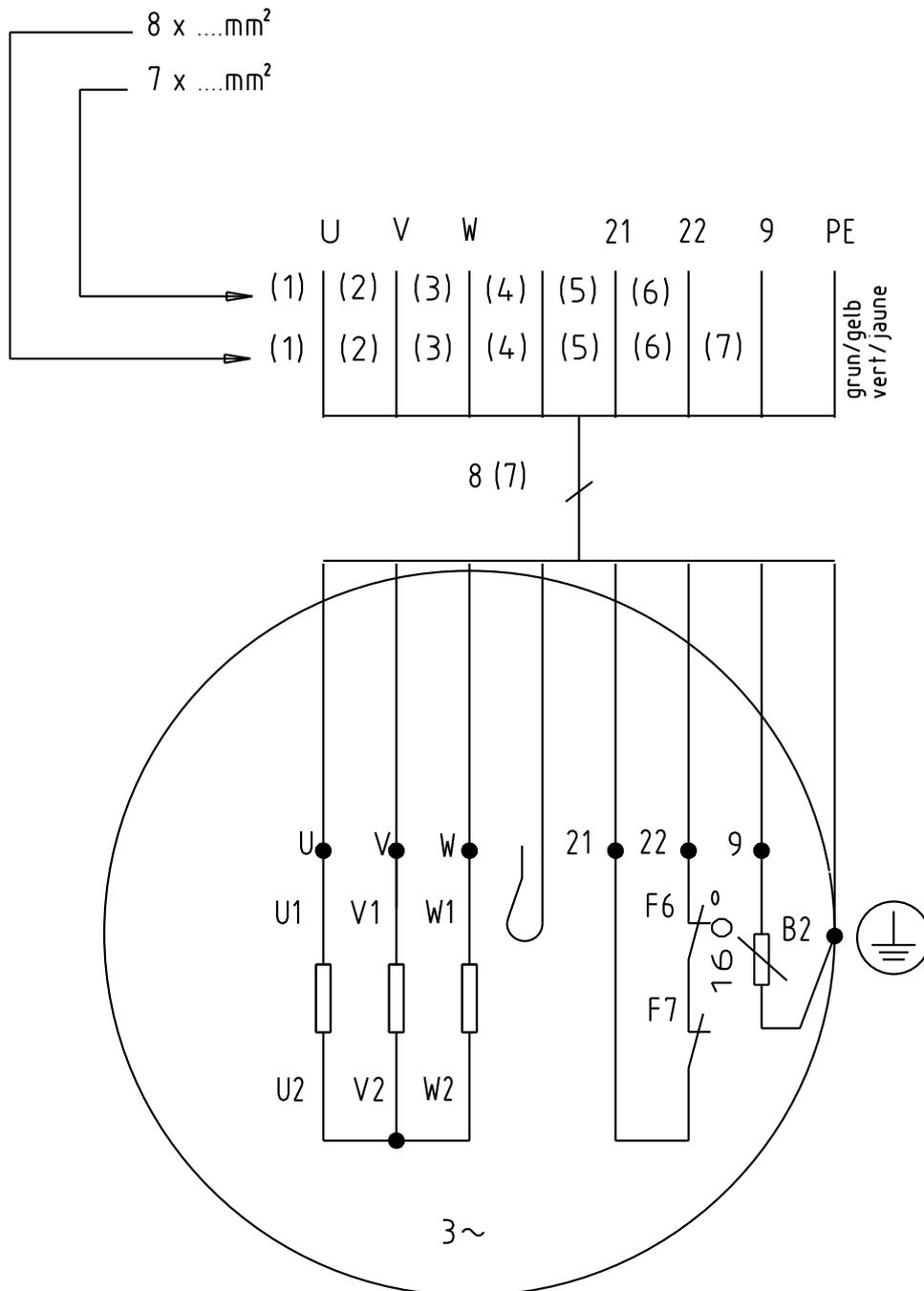


Abb. 33: Elektrischer Anschlussplan Ausführung ULG

### 9.3 Anschlusspläne Überlastschutzeinrichtung

**Tabelle 29:** Beispiele für Anschlusspläne Überlastschutzeinrichtung

Legende	Schaltplan
<p><b>Q:</b> Fehlerstrom-Schutzschalter 3~30 mA z. B. Fehlerstrom-Schutzschalter Merlin Guérin C60 L Kennlinie K</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fehlerstrom-Schutzmodul VIGI unverzögert 3~ 30 mA</li> <li>▪ Hilfskontakt (Wechsler)</li> </ul> <p><b>KM:</b> Motorschütz 3~ z. B. Télémécanique LC1 D0910</p> <p><b>F:</b> Fernsteuerung</p>	
<p><b>Q:</b> Motorschutzschalter z. B. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11</p> <p><b>KM:</b> Motorschütz 3~ z. B. Télémécanique LC1 D0910</p> <p><b>RH:</b> Fehlerstrom-Schutzrelais mit separater Spule z. B. Vigirex RH 328 A Merlin Guerin + Tore</p> <p><b>F:</b> Fernsteuerung</p> <p><b>H:</b> Hilfsversorgung</p>	
<p><b>Q:</b> Motorschutzschalter z. B. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11</p> <p><b>KM:</b> Motorschütz 3~ z. B. Télémécanique LC1 D0910</p> <p><b>SM:</b> Isolationswächter, spannungslos z. B. V12G1LOHM SM21 Merlin Guerin</p> <p><b>F:</b> Fernsteuerung</p> <p><b>H:</b> Hilfsversorgung</p>	

## 9.4 Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren

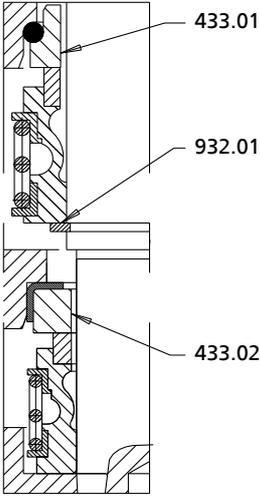
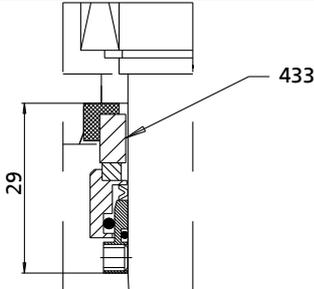
Tabelle 30: Übersicht Ex-Spaltflächen

Motorgößen	Pumpenaggregat		
DKN 82 F 50-170 S 50-17... F 65-220			
	Welle	Pumpengehäuse	Kabeldurchführung
Ex-Spaltflächen-Nummer	1	2	3
Länge der Spaltfläche [mm]	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
Innendurchmesser (Bohrung) [mm]	30	142	32
Außendurchmesser (Welle) [mm]	29,9	142	32
Toleranz ISO Innendurchmesser	F7	H8	H8
Toleranz ISO Außendurchmesser	-	g6	-
Toleranz in $\mu\text{m}$ Innendurchmesser nach DIN ISO 286/2	maximal	+41	+63
	minimal	+20	0
Toleranz in $\mu\text{m}$ Außendurchmesser nach DIN ISO 286/2	maximal	-	-14
	minimal	-	-39
Toleranz in $\mu\text{m}$ Innendurchmesser	maximal	-	-
	minimal	-	-
Toleranz in $\mu\text{m}$ Außendurchmesser	maximal	-40	-25
	minimal	-60	-75

Motorgößen	Pumpenaggregat		
DKN 92 F 50-220 S50-22... F65-170 F 80-220 D 80-220 F 100-220 D 100-220			
	Welle	Pumpengehäuse	Kabeldurchführung
Ex-Spaltflächen-Nummer	1	2	3
Länge der Spaltfläche [mm]	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
Innendurchmesser (Bohrung) [mm]	30	$\geq 152$	32
Außendurchmesser (Welle) [mm]	29,9	152	32
Toleranz ISO Innendurchmesser	F7	H8	H8
Toleranz ISO Außendurchmesser	-	g6	-
Toleranz in $\mu\text{m}$ Innendurchmesser nach DIN ISO 286/2	maximal	+41	+63
	minimal	+20	0
Toleranz in $\mu\text{m}$ Außendurchmesser nach DIN ISO 286/2	maximal	-	-14
	minimal	-	-39
Toleranz in $\mu\text{m}$ Innendurchmesser	maximal	-	-
	minimal	-	-
Toleranz in $\mu\text{m}$ Außendurchmesser	maximal	-40	-
	minimal	-60	-75

### 9.5 Einbaupläne Gleitringdichtung

**Tabelle 31: Einbaupläne Gleitringdichtung**

Teile- Nummer	Bezeichnung	Einbauplan
433.01	Gleitringdichtung (Balggleitringdichtung)	
932.01	Sicherungsring	
433.02	Gleitringdichtung (Balggleitringdichtung)	
433	Gleitringdichtung (Gleitringdichtung mit abgedeckten Federn- HJ)	

## 10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller:

KSB S.A.S.  
128, rue Carnot,  
59320 Sequedin (Frankreich)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt**:

### Amarex N

**Seriennummernbereich: S1501- S1952**

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Pumpenaggregat: Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

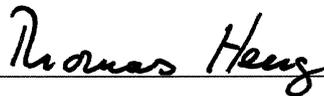
- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - ISO 12100,
  - EN 809,
  - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Hugues Roland  
Konstruktionsleiter  
KSB S.A.S.  
128, rue Carnot,  
59320 Sequedin (Frankreich)

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Frankenthal, 01.02.2018



---

Thomas Heng  
Leiter Produktentwicklung Serienpumpen  
KSB SE & Co. KGaA  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal



## Stichwortverzeichnis

### A

Antrieb 16  
Aufstellung  
    Transportable Aufstellung 28  
Auftragsnummer 6  
Außerbetriebnahme 39

### B

Bauart 16  
Bestimmungsgemäße Verwendung 9  
Betriebsspannung 37

### D

Demontage 46  
Drehrichtung 22

### E

Einlagern 39  
Einsatzbereiche 9  
Einschalten 35  
Elektrischer Anschluss 33  
Elektromagnetische Verträglichkeit 30  
Entsorgung 14  
Ersatzteilkhaltung 53  
Explosionsschutz 11, 20, 21, 29, 30, 31, 33, 36, 37, 40,  
41, 43, 52  
Ex-Spaltflächen 65

### F

Fehlanwendungen 9  
Frequenzumrichterbetrieb 30, 37

### G

Gesamtzeichnung 56, 57  
Gleitringdichtung 67

### I

Inbetriebnahme 35  
Isolationswiderstandsmessung 41

### K

Konservierung 12

### L

Lager 16  
Lagerung 12  
Lauftradform 16  
Leckageüberwachung 32  
Lieferumfang 18

### M

Mindestflüssigkeitsstand 38  
mitgeltende Dokumente 6  
Montage 46

### N

Niveausteuern 30

### O

Ölschmierung  
    Ölqualität 43

### P

Produktbeschreibung 15

### R

Rohrleitung 24  
Rücksendung 13

### S

Schmierflüssigkeit 43  
    Intervalle 41  
    Qualität 43  
Schraubenanzugsmomente 53  
Sensoren 31  
Sicherheit 8  
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10  
Störfestigkeit 31  
Störungen 55

### U

Überlastschutzeinrichtung 29  
Unbedenklichkeitserklärung 69  
Unvollständige Maschinen 6

### W

Wartungsmaßnahmen 41  
Wellendichtung 16  
Wiederinbetriebnahme 39

### Z

Zulässige Flanschbelastungen 24





**KSB S.A.S.**

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)  
B.P. 60095 • 59482 Haubourdin Cedex (France)  
Tél. +33 3 2022-7000 • Fax +33 3 2022-7099  
[www.ksb.com](http://www.ksb.com)