

Tauchmotorpumpe

Amarex

Baugröße DN 50 bis DN 150

Motoren:

2-polig: 014 bis 084

4-polig: 012 bis 077

50 Hz / 60 Hz, CE

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Amarex

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 30.08.2021

Inhaltsverzeichnis

Glossar	5
1 Allgemeines	6
1.1 Grundsätze	6
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen	6
1.3 Zielgruppe	6
1.4 Mitgeltende Dokumente	6
1.5 Symbolik	7
1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen	7
2 Sicherheit	8
2.1 Allgemeines	8
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.3 Personalqualifikation und Personalschulung	9
2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung	9
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	9
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	9
2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage	10
2.8 Unzulässige Betriebsweisen	10
2.9 Hinweise zum Explosionsschutz	10
2.9.1 Kennzeichnung des Produkts	11
2.9.2 Reparatur	12
3 Transport/Lagerung/Entsorgung	13
3.1 Lieferzustand kontrollieren	13
3.2 Transportieren	13
3.3 Lagerung/Konservierung	13
3.4 Rücksendung	14
3.5 Entsorgung	15
4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat	16
4.1 Allgemeine Beschreibung	16
4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)	16
4.3 Benennung	16
4.4 Typenschild	17
4.5 Konstruktiver Aufbau	17
4.6 Aufstellungsarten	18
4.7 Aufbau und Wirkungsweise	20
4.8 Lieferumfang	20
4.9 Abmessungen und Gewichte	21
5 Aufstellung/Einbau	22
5.1 Sicherheitsbestimmungen	22
5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn	23
5.2.1 Aufstellungsplatz vorbereiten	23
5.2.2 Schmierflüssigkeitsstand prüfen	23
5.2.3 Drehrichtung prüfen	24
5.3 Pumpenaggregat aufstellen	25
5.3.1 Stationäre Nassaufstellung	25
5.3.2 Transportable Nassaufstellung	33
5.4 Elektrik	33
5.4.1 Hinweise zur Planung der Schaltanlage	33
5.4.2 Elektrisch anschließen	37
6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	40
6.1 Inbetriebnahme	40
6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	40
6.1.2 Einschalten	40

6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	41
6.2.1	Schalzhäufigkeit.....	41
6.2.2	Betrieb am Energieversorgungsnetz	41
6.2.3	Frequenzumrichterbetrieb	42
6.2.4	Fördermedium.....	42
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	43
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	43
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	44
7	Wartung/Instandhaltung.....	45
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	45
7.2	Wartung/Inspektion	47
7.2.1	Inspektionsarbeiten	47
7.2.2	Schmierung und Schmiermittelwechsel.....	49
7.3	Entleeren/Reinigen	53
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	53
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	53
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	54
7.4.3	Pumpenteil demontieren	54
7.4.4	Gleitringdichtung und Motorteil ausbauen.....	55
7.5	Pumpenaggregat montieren	56
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	56
7.5.2	Pumpenteil montieren.....	57
7.5.3	Motorteil montieren.....	59
7.5.4	Dichtheitsprüfung durchführen.....	59
7.5.5	Motor/Elektrischen Anschluss prüfen	60
7.6	Anziehdrehmomente	60
7.7	Ersatzteile	60
7.7.1	Ersatzteilbestellung	60
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296	61
7.7.3	Ersatzteilssets.....	61
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	62
9	Zugehörige Unterlagen	64
9.1	Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis	64
9.1.1	Gesamtzeichnungen Ausführung US.....	64
9.1.2	Gesamtzeichnung Ausführung YS	66
9.2	Explosionszeichnungen mit Einzelteilverzeichnis.....	68
9.2.1	Explosionszeichnung Amarex F-max, Ausführung US	68
9.2.2	Explosionszeichnung Amarex D-max, Ausführung US	69
9.2.3	Explosionszeichnung Amarex F-max, Ausführung YS	70
9.2.4	Explosionszeichnung Amarex D-max, Ausführung YS.....	71
9.2.5	Einzelteilverzeichnis Explosionszeichnungen.....	72
9.3	Elektrische Anschlusspläne.....	73
9.3.1	Elektrische Anschlussleitung 4G1,5 + 2x1	73
9.3.2	Elektrische Anschlussleitung 7G1,5.....	74
9.3.3	Elektrische Anschlussleitung 8G1,5.....	75
9.3.4	Elektrische Anschlussleitung 7G1,5 + 3x1 oder 7G2,5 + 3x1	76
9.3.5	Elektrische Anschlussleitung 12G1,5 oder 12G2,5	77
9.4	Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren	77
9.5	Einbaupläne Gleitringdichtung	81
10	Unbedenklichkeitserklärung	82
	Stichwortverzeichnis.....	83

Glossar

Blockbauweise

Motor über Flansch oder Laterne direkt an der Pumpe befestigt

Hydraulik

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

IE3

Wirkungsgradklasse nach IEC 60034-30:
3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

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 gültig für die im Deckblatt genannte Baureihe und Ausführung (detaillierte Angaben siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 1: Geltungsbereich Betriebsanleitung

Baugröße	Laufradform	Werkstoffausführung			
		G	G1	G2	GH
50-140	F	F	F	F	F
50-220	F	F	F	F	F
65-150	F	F	F	F	F
65-170	F	F	F	F	F
65-230	F	F	F	F	F
80-140	D	D	-	D	D
80-150	F	F	F	F	F
80-170	D	D	-	D	D
80-180	F, D	F, D	F	F, D	F, D
80-220	F	F	F	F	F
80-230	F, D	F, D	F	F, D	F, D
100-140	D	D	-	D	D
100-170	D	D	-	D	D
100-180	F, D	F, D	F	F, D	F, D
100-230	F, D	F, D	F	F, D	F, D
150-180	F	F	F	F	F
150-230	F, D	F, D	F	F, D	F, D

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

Das Typenschild nennt die Baureihe und Baugröße, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben das Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche muss im Schadensfall unverzüglich der nächstgelegene KSB-Service benachrichtigt werden.

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 2.3, 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

Dokument	Inhalt
Gesamtzeichnung ¹⁾	Beschreibung der Pumpe in Schnittdarstellung
Ersatzteillisten ¹⁾	Beschreibung von Ersatzteilen
Zusatzbetriebsanleitung ¹⁾	z.B. für Aufstellteile für stationäre Nassaufstellung

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

1.5 Symbolik

Tabelle 3: Verwendete Symbole

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

1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 4: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
 GEFAHR	GEFAHR Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
 WARNUNG	WARNUNG 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.
 ACHTUNG	ACHTUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß den entsprechenden IEC-Normen zum Explosionsschutz
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

¹ sofern im Lieferumfang vereinbart



2 Sicherheit

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

Zusätzlich zu den hier aufgeführten allgemein gültigen Sicherheitsinformationen müssen auch die in weiteren Kapiteln aufgeführten handlungsbezogenen Sicherheitsinformationen beachtet werden.

2.1 Allgemeines

- Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.
- Die Sicherheitshinweise aller Kapitel berücksichtigen.
- Die Betriebsanleitung muss vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal / Betreiber gelesen und verstanden werden.
- Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.
- Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Kennzeichnungen müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:
 - Drehrichtungspfeil
 - Kennzeichen für Anschlüsse
 - Typenschild
- Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.2 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 $1,2 \times Q_{\text{opt}}$ um das Risiko von Verstopfungen / Festbrennungen zu minimieren.
- Dauerbetriebspunkte bei stark reduzierten Drehzahlen in Verbindung mit kleinen Fördermengen ($< 0,7 \times Q_{\text{opt}}$) vermeiden.
- Angaben zu Mindestförderstrom und maximal zulässigem Förderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: 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.

	Freistromrad (Lauftradform F-max)	Verwendung für folgende Fördermedien: Fördermedien mit Feststoffen und zopfbildenden Beimengungen sowie Gaseinschlüssen und Lufteinschlüssen
	Offenes Zweischaufelrad (Lauftradform D-max)	Verwendung für folgende Fördermedien: Abwasser mit Feuchttüchern und langfasrigen Bestandteilen

2.3 Personalqualifikation und Personalschulung

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.

2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann z. B. 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

2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

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

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

2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitige Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Schutzeinrichtungen (z. B. 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 Ausschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotenzials droht, bei Aufstellung des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen von Pumpe/Pumpenaggregat sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile/ Komponenten verwenden. Die Verwendung anderer Teile/ Komponenten kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass Wartung, Inspektion und Montage von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur im stromlosen Zustand durchführen.
- Pumpe/ Pumpenaggregat 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 43)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzvorrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 40)

2.8 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.

2.9 Hinweise zum Explosionsschutz

Die in diesem Kapitel aufgeführten Explosionsschutzhinweise sind bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen 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 den entsprechenden IEC-Normen zum Explosionsschutz 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 oder unterschreiten.

Unzulässige Betriebsweisen vermeiden.



2.9.1 Kennzeichnung des Produkts

Das Produkt ist gemäß folgender Richtlinien gekennzeichnet:

- Pumpe/ Pumpenaggregat: 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
- Pumpe/ Pumpenaggregat: IEC-Zertifizierungsprogramm für explosionsfähige Atmosphäre
- Elektrische Komponenten: 2011/65/EU Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektrogeräten und Elektronikgeräten (RoHS)

Das Produkt ist gemäß folgender Normen gekennzeichnet:

- ISO 12100
- EN 809
- EN 1127-1
- EN 60034-1:2010, EN 60034-5/A1:2007
- EN IEC 60079-0:2018, IEC 60079-0 Ed.7, EN 60079-1:2014, IEC 60079-1 Ed.7
- EN 80079-36:2016, EN 80079-37:2016

Das Produkt wird hergestellt:

Hersteller:

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

Das Produkt hat folgende Kennzeichnung: Ex db h IIB T4 Gb

Für die integrierten Motoren mit der Kennzeichnung Ex db IIB T4 Gb existieren folgende Konformitätsbescheinigungen:

Konformitätsbescheinigung	NG08	IECEX IBE 21.0013X
Konformitätsbescheinigung	NG09	IECEX IBE 21.0014X
Konformitätsbescheinigung	NG10	IECEX IBE 21.0015X
Konformitätsbescheinigung	NG11	IECEX IBE 21.0016X

2.9.2 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/Lagerung/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 oder den liefernden Händler und den Versicherer melden.

3.2 Transportieren

	⚠ GEFAHR Unsachgemäßer Transport Lebensgefahr durch herabfallende Teile! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Lastaufnahmemittel ausschließlich am Haltegriff des Pumpenaggregats befestigen. ▷ Niemals das Pumpenaggregat an der elektrischen Anschlussleitung anhängen. ▷ Hebekette/Hebeseil aus dem Lieferumfang ausschließlich zum Absenken oder Herausheben des Pumpenaggregats in/aus dem Pumpenschacht verwenden. ▷ Hebekette/Hebeseil sicher an der Pumpe und am Kran einhängen. ▷ Nur geprüfte, gekennzeichnete und zugelassene Lastaufnahmemittel verwenden. ▷ Regionale Transportvorschriften berücksichtigen. ▷ Herstellerdokumentation des Lastaufnahmemittels beachten. ▷ Tragfähigkeit des Lastaufnahmemittels muss größer sein als das auf dem Typenschild des zu hebenden Pumpenaggregats angegebenen Gewichts. Zusätzlich zu hebende Anlagenteile berücksichtigen.
---	---

3.3 Lagerung/Konservierung

Erfolgt die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

	ACHTUNG Unsachgemäße Lagerung Beschädigung der elektrischen Anschlussleitungen! ▷ Elektrische Anschlussleitungen an der Leitungsdurchführung abstützen um bleibende Verformung zu vermeiden. ▷ Schutzkappen an den elektrischen Anschlussleitungen erst beim Einbau entfernen.
	ACHTUNG Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat! ▷ Bei Lagerung im Freien Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.

	ACHTUNG Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen Undichtheit oder Beschädigung der Pumpe! ▷ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.
---	--

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.).

	HINWEIS Für das Aufbringen / Entfernen des Konservierungsmittels die herstellerspezifischen Hinweise beachten.
---	--

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 53)
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigelegt werden.
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 10, Seite 82)

	HINWEIS Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination
---	--

3.5 Entsorgung

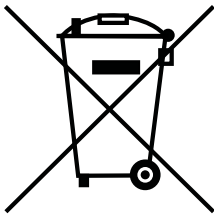
	 WARNUNG
	Gesundheitsgefährdende Medien, Hilfs- und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt! ▷ Konservierungsstoffe, Spülmedien sowie Restmedien auffangen und entsorgen. ▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

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

Elektrogeräte oder Elektronikgeräte, die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen am Ende der Lebensdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden.

Zur Rückgabe den jeweiligen örtlichen Entsorgungspartner kontaktieren.

Wenn das alte Elektrogerät oder Elektronikgerät personenbezogene Daten enthält, ist der Betreiber selbst für deren Löschung verantwortlich, bevor die Geräte zurückgeben werden.



4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

Abwassertransport, Abwasserwirtschaft, Entwässerungsanlagen, Kläranlagen, Regenwassertransport, Rezirkulation, Schlammbehandlung

4.2 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH)

Informationen gemäß europäischer Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) siehe https://www.ksb.com/ksb-de/konzern/Unternehmerische_Verantwortung/reach/.

4.3 Benennung

Tabelle 6: Beispiel Benennung

Position																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabelle 7: Bedeutung Benennung

Position	Angabe	Bedeutung
1-3	Pumpentyp	
	ARX	Amarex
5	Laufradform	
	D-max	Offenes Zweischaufellaufrad
	F-max	Freistromrad
6-12	Baugröße	
	100	Druckstutzen-Nenn Durchmesser [mm]
	230	Hydraulikgröße
14-16	Motorleistung P_N [kW]	
	012	1,24
	...	...
	084	8,40
17	Wirkungsgradklasse ²⁾	
	C	IE3
	F	Ohne
18	Motorpolzahl	
	2	2-polig
	4	4-polig
19	Motorversion	
	U	Ohne Explosionsschutz, Standard
	Y	Mit Explosionsschutz
20	Motorbauart	
	S	Nassaufstellung
21-22	Werkstoffausführung	
	G	Standardausführung Grauguss ³⁾
	G1	Standardausführung Grauguss, Laufrad aus Duplex-Edelstahl
	G2	Standardausführung Grauguss, Laufrad aus Hartguss

²⁾ IEC 60034-30 für Tauchmotorpumpen nicht verbindlich vorgeschrieben. Berechnung / Ermittlung der Wirkungsgrade analog der in IEC 60034-2 beschriebenen Messmethode. Die Kennzeichnung wird für Tauchmotoren angewandt, die vergleichbare Wirkungsgrade wie Normmotoren nach IEC 60034-30 aufweisen.

³⁾ Je nach Konfiguration sind das Laufrad und der Saugdeckel für die D-Reihe aus Sphäroguss.

Position	Angabe	Bedeutung
21-22	GH	Standardausführung Grauguss, Laufrad und Druckdeckel aus Hartguss
24-26	Laufrad-Nenndurchmesser [mm]	
	090	90
	...	...
	220	220
28-36	00000X100	Zusätzlicher Code für Ausführung

4.4 Typenschild

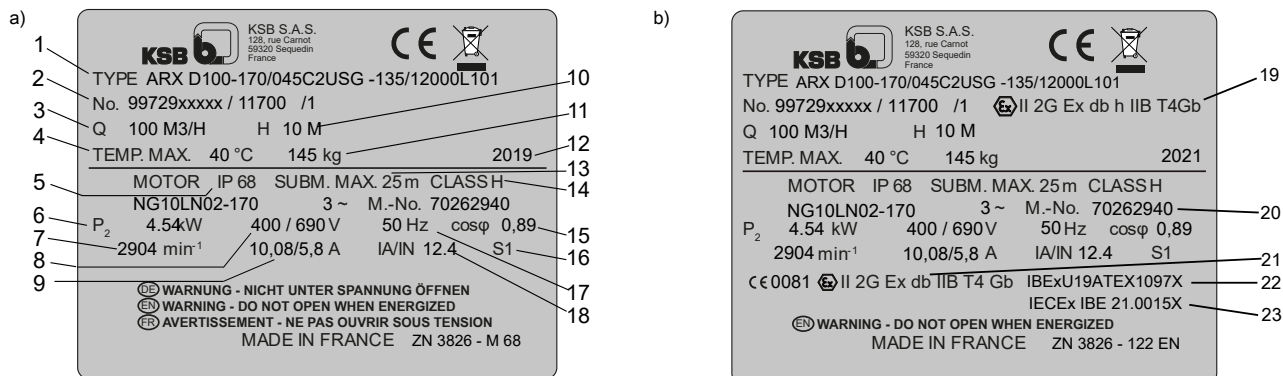


Abb. 1: Typenschild (Beispiel): a) Standard-Pumpenaggregat, b) explosionsgeschütztes Pumpenaggregat

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

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Voll überflutbare Tauchmotorpumpe
- Nicht selbstansaugend
- Blockbauweise

Antrieb

- Drehstrom-Asynchronmotor mit Kurzschlussläufer gemäß thermischer Klasse H
- Zündschutzart Ex db IIB (gilt nur für explosionsgeschützte Pumpenaggregate)
- Schutzart IP68 nach EN 60529/IEC529

Wellendichtung

- 2 hintereinander angeordnete drehrichtungsunabhängige Gleitringdichtungen mit Flüssigkeitsvorlage

Laufradform

- Verschiedene, anwendungsorientierte Laufradformen

Lager

Motorseitige Lager:

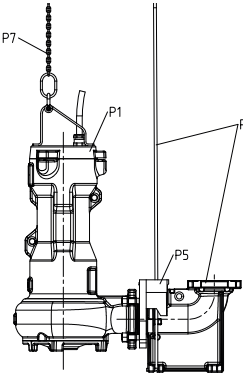
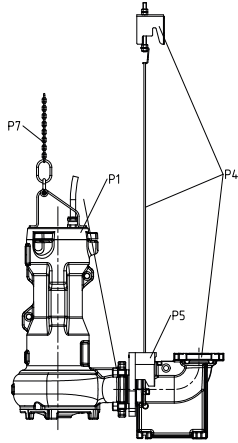
- Lebensdauerfettgeschmierte Lager
- Wartungsfrei

Pumpenseitige Lager:

- Lebensdauerfettgeschmierte Lager
- Wartungsfrei
- Verstärkte Lager⁴⁾

4.6 Aufstellungsarten

Tabelle 8: Aufstellungsart S, Stationäre Nassaufstellung

Aufstellungsart	Beschreibung	Anmerkung
	Bügelführung P1: Pumpe P2: Aufstellteile Bügelführung, Einbautiefe = 1,5 m / 1,8 m / 2,1 m P5: Halterung P7: Kette und Schäkel	Nur für bestimmte Baugrößen verfügbar, siehe Auslegungskonfigurator.
	Seilführung P1: Pumpe P4: Aufstellteile Seilführung, Einbautiefe = 4,5 m / 9,5 m / 14,5 m P5: Halterung P7: Kette und Schäkel	-

⁴ Standard für Laufrad D-max, optional für Laufrad F-max

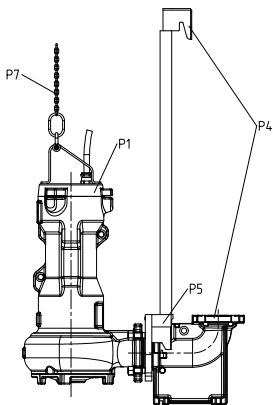
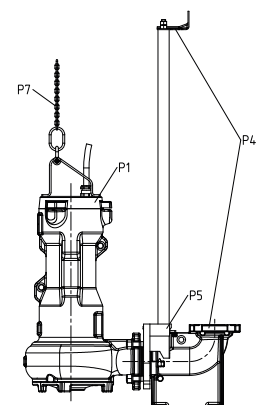
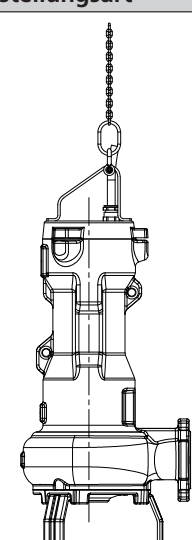
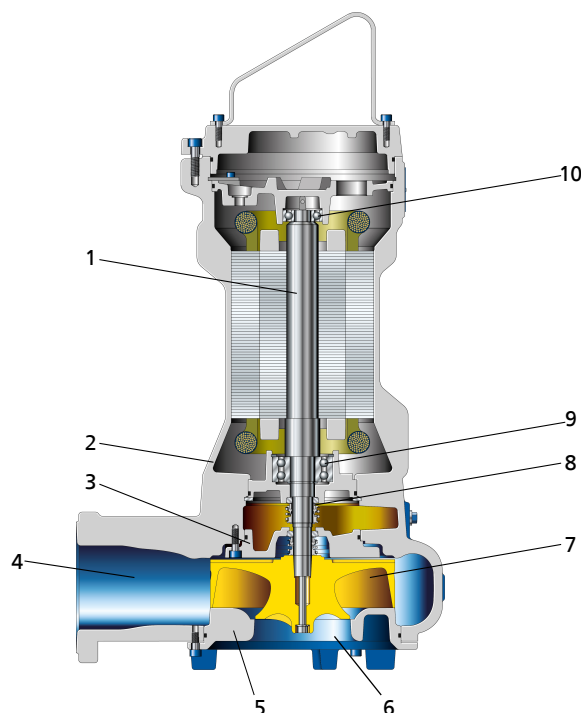
Aufstellungsart	Beschreibung	Anmerkung
	1-Stangenführung P1: Pumpe P4: Aufstellteile 1-Stangenführung P5: Halterung P7: Kette und Schäkel	Nur für bestimmte Baugrößen verfügbar, siehe Auslegungskonfigurator.
	2-Stangenführung P1: Pumpe P4: Aufstellteile 2-Stangenführung P5: Halterung und Übergangsstück P7: Kette und Schäkel	Nur für bestimmte Baugrößen verfügbar, siehe Auslegungskonfigurator.

Tabelle 9: Aufstellungsart P, Transportable Nassaufstellung

Aufstellungsart	Beschreibung
	P1: Pumpe P6: Pumpenfuß P7: Kette und Schäkel

4.7 Aufbau und Wirkungsweise



1	Welle	2	Lagerträger
3	Druckdeckel	4	Druckstutzen
5	Saugdeckel	6	Saugstutzen
7	Laufrad	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 (6) axial in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (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 (4) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Hydraulik ist auf der Laufradrückseite durch einen Druckdeckel (3) 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.

4.8 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

Stationäre Nassaufstellung (Aufstellungsart S)

- Pumpenaggregat komplett mit elektrischen Anschlussleitungen
- Halterung mit Dichtmaterial und Befestigungsmaterial
- Konsole mit Befestigungsmaterial
- Fußkrümmer mit Befestigungsmaterial
- Führungszubehör⁵⁾

Transportable Nassaufstellung (Aufstellungsart P)

- Fußplatte oder Pumpenständer mit Befestigungsmaterial
- Hebeseil / Hebekette⁶⁾



HINWEIS

Im Lieferumfang befindet sich ein separates Typenschild.
Dieses Schild gut sichtbar außerhalb des Einbauorts z. B. Schaltschrank, Rohrleitung oder Konsole anbringen.

4.9 Abmessungen und Gewichte

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

⁵ Führungstangen nicht im Lieferumfang enthalten.

⁶ Optional

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

 	⚠ GEFAHR Unsachgemäße Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▸ Örtlich geltende Explosionsschutzvorschriften beachten. ▸ Angaben auf Datenblatt und dem Typenschild des Pumpenaggregats beachten.
	⚠ GEFAHR Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe Lebensgefahr durch Sturz aus großer Höhe! ▸ Bei Montagearbeiten oder Demontagearbeiten Pumpe/Pumpenaggregat nicht betreten. ▸ Sicherheitseinrichtungen, wie Geländer Abdeckungen, Absperrungen etc., beachten. ▸ Örtlich geltende Arbeitssicherheitsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
	⚠ GEFAHR Aufenthalt von Personen im Becken bei Betrieb des Pumpenaggregats Stromschlag! Verletzungsgefahr! Lebensgefahr durch Ertrinken! ▸ Niemals das Pumpenaggregat starten, wenn sich Personen im Becken befinden.
	⚠ WARNUNG Hände, andere Körperteile und/oder Fremdkörper im Laufrad und/oder Zuströmbereich Verletzungsgefahr! Beschädigung der Tauchmotorpumpe! ▸ Niemals Hände, andere Körperteile oder Gegenstände in das Laufrad und/oder in den Zuströmbereich halten. ▸ Freie Drehbarkeit des Laufrads nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen prüfen.
	⚠ WARNUNG Unzulässige Feststoffe (Werkzeug, Schrauben, o.ä.) im Pumpenschacht/ Zulaufbecken bei Einschalten des Pumpenaggregats Personen- und Sachschäden! ▸ Vor dem Fluten Pumpenschacht/Zulaufbecken auf unzulässige Feststoffe prüfen und ggf. entfernen.

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

5.2.1 Aufstellungsplatz vorbereiten

Aufstellungsplatz stationäre Aufstellung

	 WARNUNG
	Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche Personen- und Sachschäden! ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C25/30 des Betons in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten. ▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagrecht sein. ▷ Gewichtsangaben beachten.

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 Maßblatts/
Aufstellungsplans vorbereitet sein.

Aufstellungsplatz transportable Aufstellung

	 WARNUNG
	Falsche Aufstellung/Falsches Abstellen Personenschäden und Sachschäden! ▷ Pumpenaggregat senkrecht mit Motor nach oben aufstellen. ▷ Pumpenaggregat mit geeigneten Mitteln gegen Kippen und Umfallen sichern. ▷ Gewichtsangaben im Datenblatt/Typenschild beachten. ▷ Ausrichtung des Griffs anpassen. (⇒ Kapitel 5.3.1.6, Seite 31)

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 Maßblatts/
Aufstellungsplans vorbereitet sein.

5.2.2 Schmierflüssigkeitsstand prüfen

Die Schmierflüssigkeitskammern sind werkseitig mit umweltfreundlicher, nicht toxischer Schmierflüssigkeit gefüllt.

1. Pumpenaggregat wie abgebildet aufstellen.

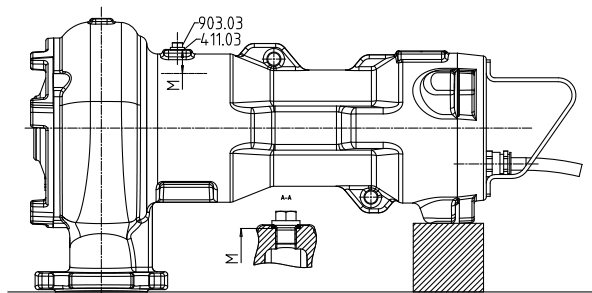


Abb. 2: Schmierflüssigkeitsstand

M	Optimaler Schmierflüssigkeitsstand
---	------------------------------------

2. Verschlusschraube 903.03 mit Dichtring 411.03 lösen.
⇒ Der Schmierflüssigkeitsspiegel muss 38 mm unter der Einfüllöffnung liegen.
3. Liegt der Schmierflüssigkeitsspiegel tiefer, die Schmierflüssigkeitskammer über die Einfüllöffnung auffüllen, bis das angegebene Maß M erreicht ist.
4. Verschlusschraube 903.03 mit Dichtring 411.03 einschrauben.
Anziehdrehmomente beachten.

5.2.3 Drehrichtung prüfen

	⚠ GEFAHR Trockenlauf des Pumpenaggregats Explosionsgefahr! ▷ Die Drehrichtungsprüfung eines explosionsgeschützten Pumpenaggregats außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchführen.
	⚠ WARNUNG Hände und/oder Fremdkörper im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe! ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten. ▷ Pumpeninneres vor dem Anschluss auf Fremdkörper untersuchen. ▷ Niemals Pumpenaggregat während der Drehrichtungsprüfung in der Hand halten.
	ACHTUNG Trockenlauf des Pumpenaggregats Erhöhte Schwingungen! Schädigung von Gleitringdichtungen und Lagern! ▷ Niemals das Pumpenaggregat ohne Fördermedium länger als 60 Sekunden eingeschaltet lassen.

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

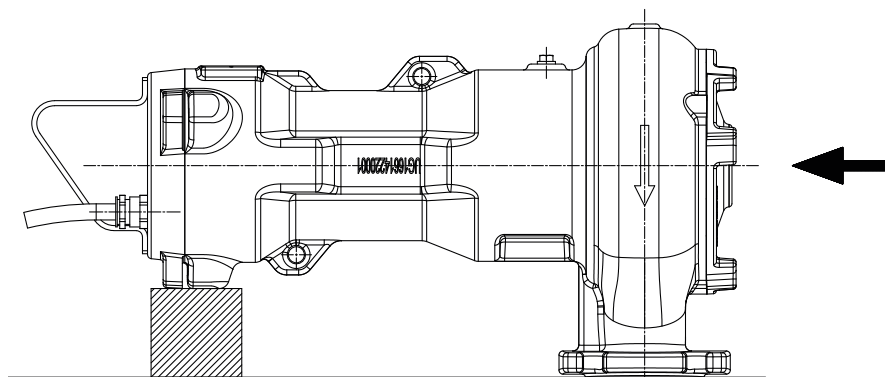


Abb. 3: Drehrichtung kontrollieren

3. Bei falscher Drehrichtung den Anschluss des Pumpenaggregats und ggf. die Schaltanlage prüfen.
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 Flanschkrümmer befestigen

Flanschkrümmer mit Verbundankern befestigen

Der Flanschkrümmer wird in Abhängigkeit der Baugröße mit Verbundankern befestigt.

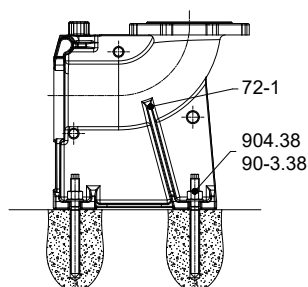


Abb. 4: Flanschkrümmer befestigen

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.

Abmessungen
Verbundanker

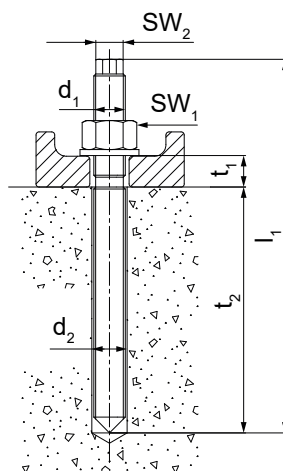


Abb. 5: Abmessungen

Tabelle 10: Abmessungen Verbundanker

Größe ($d_1 \times l_1$)	d_2 [mm]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	$SW_1^{7)}$ [mm]	$SW_2^{7)}$ [mm]	M_{d1} [Nm]
M10 $\times$ 130	12	22	90	17	6	20
M16 $\times$ 190	18	35	125	24	12	80

Tabelle 11: Aushärtezeiten der Mörtelpatrone

Temperatur im Boden [°C]	Mindestaushärtezeit	
	Trockener Beton	Nasser Beton
	[min]	
$\geq +35$	10	20
$\geq +30$	10	20
$\geq +20$	20	40
$\geq +10$	60	120
$\geq +5$	60	120
≥ 0	300	600
≥ -5	300	600

5.3.1.2 Rohrleitung anschließen

GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Belastungen am Flansch des Fußkrümmers
 Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!

- ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.
- ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei anschließen.
- ▷ Zulässige Flanschbelastungen beachten.
- ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.

⁷ SW = Schlüsselweite



HINWEIS

Bei Entwässerung tieferliegender Objekte zur Vermeidung eines Rückstaus aus dem Kanal, eine Rückschlagklappe in die Druckleitung einbauen.



ACHTUNG

Kritische Drehzahl bei Rückwärtslauf

Erhöhte Schwingungen!

Schädigung von Gleitringdichtungen und Lagerungen!

- ▷ Bei längeren Steigleitungen eine Rückschlagklappe einbauen, um nach dem Abschalten ein erhöhtes Rückwärtsdrehen zu vermeiden.
Bei Anordnung der Rückschlagklappe die Entlüftung beachten.
- ▷ Maximal zulässige Drehzahl (abhängig von Gleitringdichtung und Lager) bei einem Rückwärtslauf beachten.

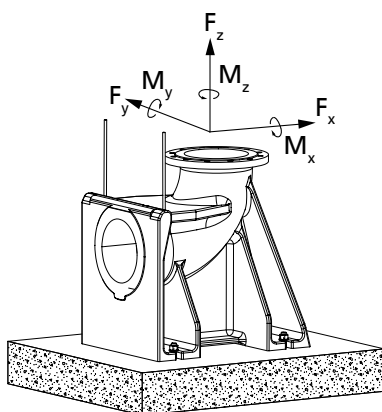


Abb. 6: Zulässige Flanschbelastungen

Tabelle 12: Zulässige Flanschbelastungen

Nenn Durchmesser Flansch	Kräfte [N]				Momente [Nm]			
	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM
50	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050
65	1700	2100	1850	3300	1100	1200	1500	2200
80	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350
100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600
150	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650

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 Flanschkrümmer ein.



HINWEIS

Falls bauliche Gegebenheiten/Rohrleitungsführung etc. eine Schrägführung des Führungsseils notwendig machen, mit Rücksicht auf eine sichere Einhängefunktion einen Winkel von 5° nicht überschreiten.

Konsole befestigen

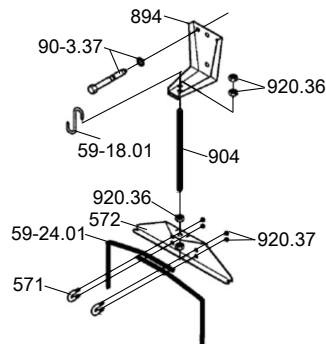


Abb. 7: Konsole montieren

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

Führungsseil einlegen

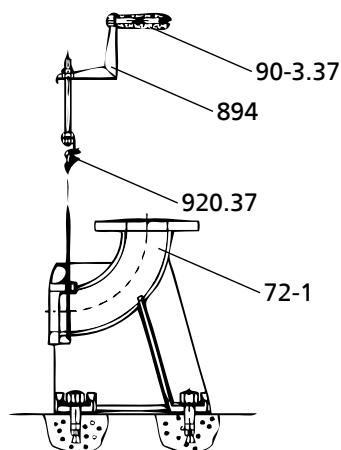


Abb. 8: Führungsseil einlegen

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 mit Sechskantmuttern 920.37 festklemmen.
4. Durch Drehen der auf der Konsole aufliegenden Sechskantmutter(n) 920.36 das Seil straff spannen. (⇒ Tabelle 13)
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 die Enden umwickeln, um ein Aufspießen zu verhindern.

7. Haken 59-18.01 zur späteren Befestigung von Hebekette/ Hebeseil in die Konsole 894 einhängen.

Tabelle 13: Spannkraft des Führungsseils

Baugröße	Anzugsmoment	Seilspannkraft
	M_A [Nm]	P [N]
50 - ...	9	6000
65 - ...	9	6000
80 - ...	14	6000
100 - ...	14	6000
150 - ...	14	6000

5.3.1.4 Stangenführung montieren

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.



HINWEIS

Führungsrohre gehören nicht zum Lieferumfang.
Die Werkstoffausführung der Führungsrohre in Abhängigkeit des Fördermediums oder nach Vorgabe des Betreibers wählen.

Tabelle 14: Abmessungen Führungsrohre

Hydraulikgröße	Außendurchmesser	Wandstärke [mm] ⁸⁾	
	[mm]	Minimal	Maximal
DN 50	33,7	2	5
DN 65	33,7	2	5
DN 80	60,3	2	5
DN 100	60,3	2	5
DN 150 ⁹⁾	60,3	2	5

⁸ Gemäß DIN 2440/2442/2462 oder gleichwertigen Normen

⁹ Nur mit 2-Stangenführung

Konsole befestigen

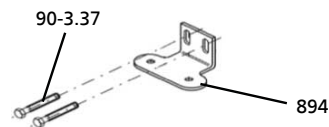


Abb. 9: Konsole befestigen

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

Führungsrohre montieren (2-Stangenführung)

	ACHTUNG Unsachgemäße Installation der Führungsrohre Beschädigung der Stangenführung! ► Führungsrohre immer lotrecht ausrichten.
---	--

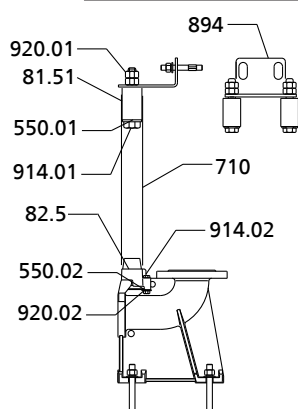


Abb. 10: 2 Führungsrohre montieren

1. Den Adapter 82.5 auf den Fußkrümmer 72.1 setzen und mit Schrauben 914.02, 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.

Führungsrohre montieren (1-Stangenführung)

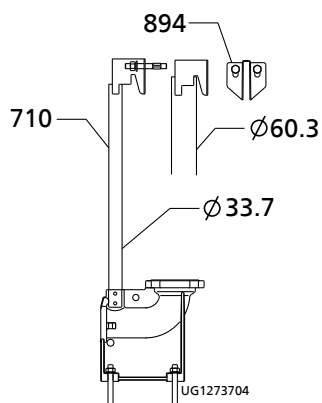


Abb. 11: 1 Führungsrohr montieren

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.

- Konsole 894 in das Führungsrohr 710 einschieben bis die Konsole auf dem Rohrende aufsitzt.

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

- Die Enden des Führungsbügels 571 in die Aufnahmen am Fußkrümmer 72.1 einführen.
- Flanschkrümmer mit 2 Dübeln 90-3.38 am Schachtboden befestigen.

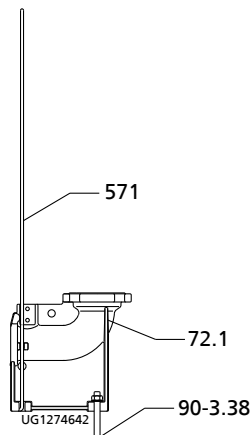


Abb. 12: Bügelführung montieren

5.3.1.6 Pumpenaggregat vorbereiten

Halterung montieren bei 2-Stangenführung

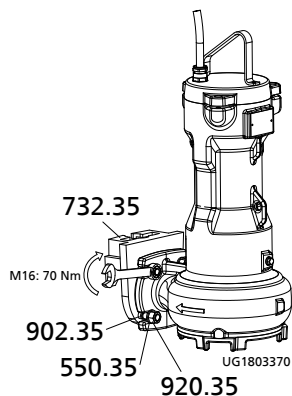


Abb. 13: Halterung montieren bei 2-Stangenführung

- Halterung 732 mit Schrauben 914, Muttern 920 und Scheiben 550 mit einem Anziehdrehmoment von 70 Nm am Druckflansch befestigen.
- Profildichtung 410 in die Öffnung der Halterung 732 einlegen. Diese Dichtung sorgt im Einbauzustand für die Abdichtung zum Fußkrümmer.

Hebekette/ Hebeseil anbringen

Stationäre Nassaufstellung

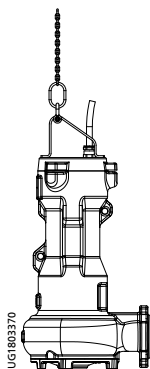


Abb. 14: Hebekette/ Hebeseil anbringen bei stationärer Nassaufstellung

- Hebekette mit Schäkel oder Hebeseil am Griff des Pumpenaggregats einhängen, dadurch wird eine nach vorn zum Druckstutzen geneigte Schräglage erreicht, die den Einhängvorgang am Fußkrümmer ermöglicht.

Transportable Nassaufstellung

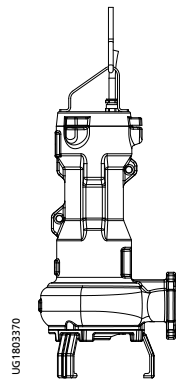
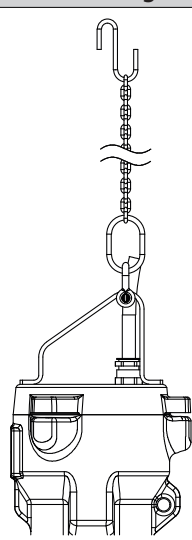


Abb. 15: Hebekette/ Hebeseil anbringen bei transportabler Nassaufstellung

1. Schrauben 914.26 am Griff herausdrehen.
2. Richtung des Griffs umkehren.
3. Griff mit den Schrauben 914.26 mit einem Schraubensicherungsmittel (Loctite Typ 243) fixieren.
4. Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel mit einem Anziehdrehmoment von 20 Nm anziehen.
5. Hebekette mit Schäkel oder Hebeseil am Griff des Pumpenaggregats einhängen, dadurch wird eine senkrechte Lage des Pumpenaggregats erreicht.

Tabelle 15: Befestigungsarten

Abbildung	Befestigungsart	
	Schäkel mit Kette am Pumpengehäuse	
	59-17	Schäkel
	59-18.01	Haken
	885	Hebekette/ Hebeseil

5.3.1.7 Pumpenaggregat einbauen



HINWEIS

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 59-18.01 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 Anziehdrehmomente beachten.
(⇒ Kapitel 7.6, Seite 60)

Fußplatte montieren

1. Fußplatte mit Schrauben, Scheiben und Muttern an den 3 Pumpenfüßen befestigen dabei Anziehdrehmomente beachten. (⇒ Kapitel 7.6, Seite 60)

Hebekette/ Hebeseil anbringen

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

Rohrleitung anschließen

Am DIN-Anschluss können starre oder flexible Rohrleitungen angebracht werden.

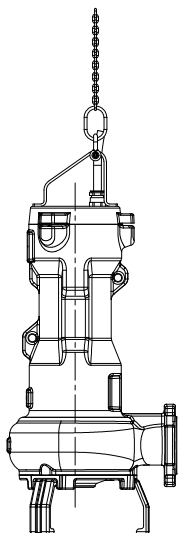


Abb. 16: Befestigung Hebekette/ Hebeseil

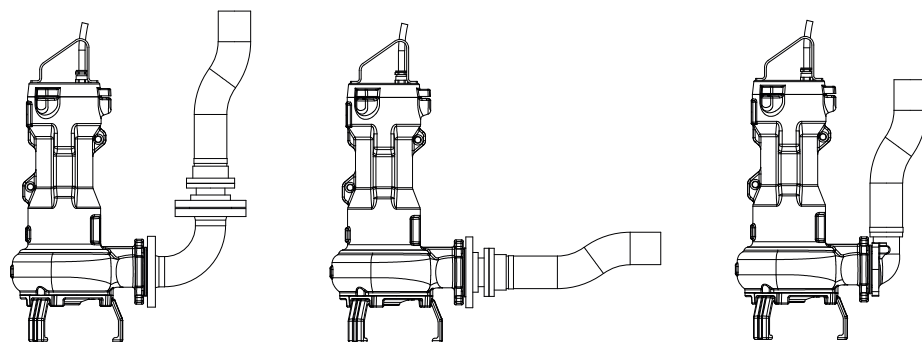


Abb. 17: Anschlussvarianten

5.4 Elektrik

5.4.1 Hinweise zur Planung der Schaltanlage

Für den elektrischen Anschluss des Pumpenaggregats die „Elektrischen Anschlusspläne“ beachten. (⇒ Kapitel 9.3, Seite 73)



HINWEIS

Bei Verlegung einer elektrischen Leitung zwischen der Schaltanlage und dem Anschlusspunkt des Pumpenaggregats auf ausreichende Aderzahl für die Sensoren achten. Der Querschnitt muss mindestens 1 mm² betragen.

Die Motoren können an elektrische Niederspannungsnetze mit Bemessungsspannungen und Spannungstoleranzen nach IEC 60038 angeschlossen werden. Die zulässigen Toleranzen sind zu berücksichtigen.
(⇒ Kapitel 6.2.2, Seite 41)

5.4.1.1 Anlaufmethode

Das Pumpenaggregat ist für einen Direktanlauf vorgesehen.

Ein Stern-Dreieck-Anlauf ist technisch möglich. Davon ausgenommen sind Pumpenaggregate mit einer elektrischen Anschlussleitung 4G1,5+2x1, 7G1,5 und 8G1,5. (⇒ Kapitel 9.3, Seite 73)

Für eine Reduzierung des Anlaufstroms lassen sich Anlasstransformatoren oder Softstarter einsetzen. Für die Auswahl geeigneter Geräte den Bemessungsstrom des Motors beachten.

Für einen sicheren Anlauf ist mindestens das 3-fache des Bemessungsstroms notwendig. Die Anlaufzeit darf 4 Sekunden nicht überschreiten.

Nach dem Anlauf der Pumpe muss ein Softstarter immer mit einem Bypass überbrückt werden.

5.4.1.2 Überlastschutzeinrichtung einstellen

1. Das Pumpenaggregat gegen Überlastung durch eine thermisch verzögerte Überlastschutzeinrichtung nach IEC 60947 und den regional geltenden Vorschriften schützen.
2. Die Überlastschutzeinrichtung auf den Bemessungsstrom einstellen, der auf dem Typenschild angegeben ist.

5.4.1.3 Niveausteuering



GEFAHR

Trockenlauf des Pumpenaggregats

Explosionsgefahr!

- ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat trocken laufen lassen.



ACHTUNG

Unterschreitung des Mindeststands des Fördermediums

Beschädigung des Pumpenaggregats durch Kavitation!

- ▷ Niemals den Mindeststand des Fördermediums unterschreiten.

Für den automatischen Betrieb des Pumpenaggregats in einem Schacht / Becken ist eine Niveausteuering erforderlich.
Angewiesenen Mindeststand des Fördermediums beachten.

5.4.1.4 Frequenzumrichterbetrieb

Der Antrieb des Pumpenaggregats ist eine, für Festdrehzahl bemessene, Induktionsmaschine gemäß IEC 60034-12. Das Pumpenaggregat ist entsprechend IEC 60034-25 Abschnitt 18 für den Frequenzumrichterbetrieb geeignet.

- Auswahl** Für die Auswahl des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:
- Angaben des Herstellers
 - Elektrische Daten des Pumpenaggregats, insbesondere den Bemessungsstrom
 - Es sind nur Spannungszwischenkreisumrichter (VSI) mit Pulsweitenmodulation (PWM) und Taktfrequenzen zwischen 1 und 16 kHz geeignet.
- Einstellung** Für das Einstellen des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:
- Strombegrenzung höchstens auf das 1,2-fache des Bemessungsstroms einstellen. Der Bemessungsstrom ist auf dem Typenschild angegeben.
- Anfahren** Für das Anfahren des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:
- 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 folgende Grenzen beachten:
- Auf dem Typenschild angegebene Bemessungsleistung P_2 nur zu 95 % ausnutzen
 - Frequenzbereich 30 bis 50 Hz (Ausführung YS)
 - Frequenzbereich 30 bis 60 Hz (Ausführung US)
- Elektromagnetische Verträglichkeit** Bei Betrieb am Frequenzumrichter treten je nach Umrichterausführung (Typ, Entstörmaßnahmen, Hersteller) unterschiedlich starke Störaussendungen auf. Um eine Überschreitung gegebener Grenzwerte 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 eine Tauchmotorpumpe mit geschirmten elektrischen Anschlussleitungen zu verwenden.
- Störfestigkeit** Die Tauchmotorpumpe selbst hat prinzipiell eine hinreichende Störfestigkeit. Für die Überwachung der eingebauten Sensoren muss der Betreiber durch geeignete Auswahl und Verlegung der elektrischen Anschlussleitungen in der Anlage selbst für eine ausreichende Störfestigkeit sorgen. Die elektrische Anschlussleitung/ Steuerleitung der Tauchmotorpumpe 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.

5.4.1.5 Sensoren

 	⚠ GEFAHR Betrieb eines unvollständig angeschlossenen Pumpenaggregats Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▸ Niemals ein Pumpenaggregat mit unvollständig angeschlossenen elektrischen Anschlussleitungen oder nicht funktionsfähigen Überwachungseinrichtungen starten.
	ACHTUNG Falscher Anschluss Beschädigung der Sensoren! ▸ Beim Anschluss der Sensoren die in den nachfolgenden Kapiteln angegebenen Grenzen beachten.

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 AC können von KSB geliefert werden.

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

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.

5.4.1.6 Motortemperatur

	 GEFAHR Unzureichende Kühlverhältnisse Explosionsgefahr! Wicklungsschaden! ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat ohne funktionsfähige Temperaturüberwachung betreiben.
---	---

Standard-Pumpenaggregate (Ausführung US):

Als Temperaturwächter dient 1 Stromkreis mit 2 in Reihe geschalteten Bimetallschaltern mit den Anschlüssen Nr. 20 und 21 (max. 250V~/2A), die bei zu hoher Wicklungstemperatur öffnen.

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

Explosionssgeschützte Pumpenaggregate (Ausführung YS):

Als Temperaturwächter dient 1 Stromkreis mit 2 in Reihe geschalteten Bimetallschaltern mit den Anschlüssen Nr. 20 und 21 (max. 250V~/2A), die bei zu hoher Wicklungstemperatur öffnen.

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

5.4.1.7 Leckage im Motor

	 GEFAHR Falsche Überwachung der Leckageelektrode Explosionsgefahr! Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag! ▷ Nur Spannungen < 30 V AC und Auslöseströme < 0,5 mA verwenden.
---	--

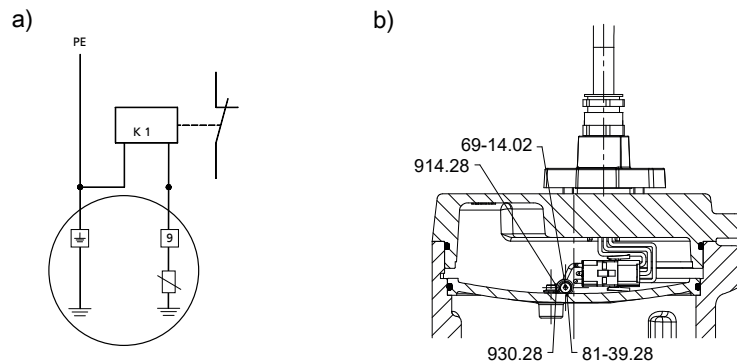


Abb. 18: Elektrodenrelais anschließen: a) Anschlussschema, b) Position der Elektrode im Motorgehäuse

Im Inneren des Motors befindet sich eine Elektrode zur Leckageüberwachung des Wicklungsraums (B2)¹⁰. 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) soll bei einem Widerstand zwischen 3 und 60kΩ auslösen.

Beispielgerät ▪ Télémécanique RM4-LG01

5.4.2 Elektrisch anschließen

	! GEFAHR Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag! ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen. ▷ Vorschriften IEC 60364 und bei Explosionsschutz IEC 60079 beachten.
	! WARNUNG Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Energieversorgungsnetzes, Kurzschluss! ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.
	ACHTUNG Unsachgemäße Verlegung Beschädigung der elektrischen Anschlussleitungen! ▷ Niemals bei Temperaturen unter -25 °C die elektrischen Anschlussleitungen bewegen. ▷ Niemals die elektrischen Anschlussleitungen knicken oder quetschen. ▷ Niemals das Pumpenaggregat an den elektrischen Anschlussleitungen anheben. ▷ Länge der elektrischen Anschlussleitungen den örtlichen Gegebenheiten anpassen.

¹⁰ Optional

	ACHTUNG Überlastung des Motors Beschädigung des Motors! ▸ Motor durch eine thermisch verzögerte Überlastschutzeinrichtung nach IEC 60947 und den regional geltenden Vorschriften schützen.
Für den elektrischen Anschluss die elektrischen Anschlusspläne (⇒ Kapitel 9.3, Seite 73) (⇒ Kapitel 9.3.1, Seite 73) und die Hinweise zur Planung der Schaltanlage beachten. Das Pumpenaggregat wird mit einer elektrischen Anschlussleitung geliefert. Grundsätzlich alle gekennzeichneten Adern anschließen.	
	 GEFAHR Falscher Anschluss Explosionsgefahr! ▸ Der Anschlusspunkt der Leitungsenden muss sich außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs oder in einem für die Gerätekategorie II2G zugelassenem elektrischen Betriebsmittel befinden.
 	 GEFAHR Betrieb eines unvollständig angeschlossenen Pumpenaggregats Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▸ Niemals ein Pumpenaggregat mit unvollständig angeschlossenen elektrischen Anschlussleitungen oder nicht funktionsfähigen Überwachungseinrichtungen starten.
	 GEFAHR Elektrischer Anschluss beschädigter elektrischer Anschlussleitungen Lebensgefahr durch Stromschlag! ▸ Vor dem Anschließen elektrische Anschlussleitungen auf Beschädigungen prüfen. ▸ Niemals beschädigte elektrische Anschlussleitungen anschließen. ▸ Beschädigte elektrische Anschlussleitungen ersetzen.
	ACHTUNG Fördersog Beschädigung der elektrischen Anschlussleitung! ▸ Elektrische Anschlussleitung gestreckt nach oben führen.

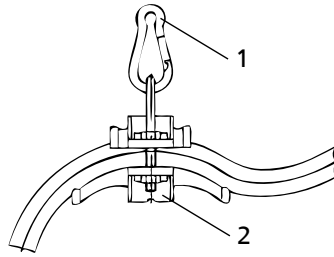


Abb. 19: Elektrische Anschlussleitungen befestigen

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

Potenzialausgleich Das Pumpenaggregat besitzt keinen externen Potenzialausgleichsanschluss (Korrosionsgefahr).

	⚠ GEFAHR Falscher Anschluss Explosionsgefahr! ▸ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat bei Aufstellung in einem Becken nachträglich mit einem äußeren Potenzialausgleichsanschluss versehen.
	⚠ GEFAHR Berührung des Pumpenaggregats während des Betriebs Stromschlag! ▸ Sicherstellen, dass das Pumpenaggregat während des Betriebs von außen nicht berührt werden kann.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

	 GEFAHR
	Zu niedriger Fördermediumsstand Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Das Pumpenaggregat vollständig mit Fördermedium füllen, damit das Vorliegen einer explosionsfähigen Atmosphäre sicher ausgeschlossen werden kann. ▷ Das Pumpenaggregat nur so betreiben, dass kein Lufteintritt in das Pumpengehäuse möglich ist. ▷ Niemals den Mindeststand des Fördermediums unterschreiten. ▷ Für Dauerbetrieb (S1) das Pumpenaggregat voll untergetaucht betreiben. Bei IE3 - Motoren den Mindeststand des Fördermediums R3 oder R4 einhalten. ▷ Für periodischen Aussetzbetrieb (S3, 25 %, 10 min) den Mindeststand des Fördermediums R1 oder R2 einhalten.

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet.
- Drehrichtung ist geprüft.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt. (⇒ Kapitel 6.4, Seite 44)

6.1.2 Einschalten

	 GEFAHR
	Aufenthalt von Personen im Becken bei Betrieb des Pumpenaggregats Stromschlag! Verletzungsgefahr! Lebensgefahr durch Ertrinken! ▷ Niemals das Pumpenaggregat starten, wenn sich Personen im Becken befinden.
	ACHTUNG
	Einschalten in auslaufenden Motor Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Pumpenaggregat erst nach dem Stillstand erneut einschalten. ▷ Niemals bei rückwärtsdrehendem Pumpenaggregat einschalten.

- ✓ Ausreichender Fördermediumsstand vorhanden.

	ACHTUNG Anfahren gegen geschlossenes Absperrorgan Erhöhte Schwingungen! Schädigung von Gleitringdichtungen und Lagerungen! ▷ Niemals das Pumpenaggregat gegen ein geschlossenes Absperrorgan anfahren.
---	---

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

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

 	 GEFAHR Überschreiten der Einsatzgrenzen Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten. ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat bei höheren als im Datenblatt und/oder auf dem Typenschild genannten Umgebungstemperaturen und Fördermediumtemperaturen betreiben. ▷ Niemals das Pumpenaggregat außerhalb der nachfolgend angegebenen Grenzen betreiben.
--	--

6.2.1 Schalzhäufigkeit

	ACHTUNG Zu hohe Schalzhäufigkeit Beschädigung des Motors! ▷ Niemals die angegebene Schalzhäufigkeit überschreiten.
---	---

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

Tabelle 16: Schalzhäufigkeit

Motorleistung [kW]	Maximale Anzahl der Schaltvorgänge [Schaltungen/Stunde]
≤ 7,5	30
> 7,5	10

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

6.2.2 Betrieb am Energieversorgungsnetz

 	 GEFAHR Überschreitung der zulässigen Toleranzen für den Betrieb am Energieversorgungsnetz Explosionsgefahr! ▷ Niemals eine explosionsgeschützte Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb des angegebenen Bereichs betreiben.
--	---

Gegenüber den Bemessungswerten dürfen Netzspannung und Netzfrequenz entsprechend dem Bereich B nach IEC 60034-1 schwanken. Die Spannungsdifferenz zwischen den einzelnen Phasen darf maximal 1 % betragen.

6.2.3 Frequenzumrichterbetrieb

Der Frequenzumrichterbetrieb des Pumpenaggregats ist im folgenden Frequenzbereich zulässig:

- 30 bis 50 Hz

	ACHTUNG
	Förderung von feststoffbeladenen Fördermedien bei reduzierter Drehzahl Erhöhter Verschleiß und Verstopfung! ▸ Niemals die Fließgeschwindigkeit in horizontalen Leitungen von 0,7 m/s und in vertikalen Leitungen von 1,2 m/s unterschreiten.

6.2.4 Fördermedium

6.2.4.1 Fördermediumstemperatur

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

	ACHTUNG
	Einfriergefahr Beschädigung des Pumpenaggregats! ▸ Pumpenaggregat entleeren oder gegen Einfrieren sichern.

Die maximal zulässige Fördermediumstemperatur und Umgebungstemperatur ist auf dem Typenschild und/oder dem Datenblatt angegeben.

6.2.4.2 Mindeststand des Fördermediums

	⚠ GEFAHR
	Trockenlauf des Pumpenaggregats Explosionsgefahr! ▸ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat trocken laufen lassen.
	ACHTUNG
	Unterschreitung des Mindeststands des Fördermediums Beschädigung des Pumpenaggregats durch Kavitation! ▸ Niemals den Mindeststand des Fördermediums unterschreiten.

Das Pumpenaggregat ist betriebsbereit, wenn der Stand des Fördermediums mindestens das Maß R3, R3', R4 oder R4' erreicht hat (siehe Maßblatt). R3 und R4 sind Angaben für IE3 - Motoren (Wirkungsgradklasse C).

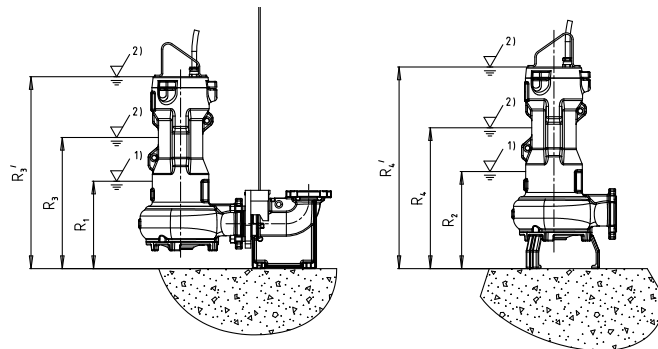


Abb. 20: Mindestflüssigkeitsstand

Für periodischen Aussetzbetrieb (S3, 25 %, 10 min) ist ein Betrieb bis zum Abfall des Fördermediums bis zum Maß R1 oder R2 (siehe Maßblatt) zulässig. Dabei jedoch muss häufiges Einschalten und Ausschalten vermieden werden.

6.2.4.3 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme des Pumpenaggregats ändert sich proportional zur Dichte des Fördermediums.

	ACHTUNG Überschreitung der zulässigen Fördermediumsdichte Überlastung des Motors! ▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten. ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.
--	---

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

	⚠ GEFAHR Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag! ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen. ▷ Vorschriften IEC 61557 und regional geltende Vorschriften beachten.
	⚠ WARNUNG Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme! ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern. ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

	! WARNUNG Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr! ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
	ACHTUNG Einfriergefahr Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Bei Einfriergefahr Pumpenaggregat aus dem Fördermedium entfernen, reinigen, konservieren und einlagern.

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 45)
- 1. Pumpenaggregat reinigen.
- 2. Pumpenaggregat konservieren.
- 3. Hinweise zur Lagerung/Konservierung beachten. (⇒ Kapitel 3.3, Seite 13)

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme des Pumpenaggregats die Punkte zur Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 40)

Die Grenzen des Betriebsbereichs beachten und durchführen. (⇒ Kapitel 6.2, Seite 41)

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

	! WARNUNG Fehlende Schutzeinrichtungen Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium! ▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen und in Funktion setzen.
	HINWEIS Bei Pumpen/Pumpenaggregaten, die älter als 5 Jahre sind, wird empfohlen alle Elastomere zu erneuern.

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

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

	⚠ GEFAHR Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten Explosionsgefahr! ▷ Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten. ▷ Niemals unter Spannung stehendes Pumpenaggregat öffnen. ▷ Wartungsarbeiten an explosionsgeschützten Pumpenaggregaten immer außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchführen.
 	⚠ GEFAHR Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten. ▷ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, elektrische Anschlussleitung, Lagerung und Wellendichtung besonders beachtet.
	⚠ GEFAHR Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag! ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen. ▷ Vorschriften IEC 61557 und regional geltende Vorschriften beachten.
	⚠ GEFAHR Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe Lebensgefahr durch Sturz aus großer Höhe! ▷ Bei Montagearbeiten oder Demontagearbeiten Pumpe/Pumpenaggregat nicht betreten. ▷ Sicherheitseinrichtungen, wie Geländer Abdeckungen, Absperrungen etc., beachten. ▷ Örtlich geltende Arbeitssicherheitsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
	⚠ WARNUNG Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme! ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern. ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

	 WARNUNG Hände, andere Körperteile und/oder Fremdkörper im Laufrad und/oder Zuströmbereich Verletzungsgefahr! Beschädigung der Tauchmotorpumpe! ▷ Niemals Hände, andere Körperteile oder Gegenstände in das Laufrad und/oder in den Zuströmbereich halten. ▷ Freie Drehbarkeit des Laufrads nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen prüfen.
	 WARNUNG Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr! ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
	 WARNUNG Heiße Oberfläche Verletzungsgefahr! ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	 WARNUNG Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden! ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
	 WARNUNG Mangelnde Standsicherheit Quetschen von Händen und Füßen! ▷ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.
	HINWEIS 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.

Durch Erstellen eines Wartungsplans lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten von Pumpe, Pumpenaggregat und Pumpenteilen erreichen.



HINWEIS

Für sämtliche Wartungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Montagearbeiten stehen der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".

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

7.2 Wartung/Inspektion

KSB empfiehlt eine regelmäßige Wartung gemäß folgendem Plan:

Tabelle 17: Übersicht Wartungsmaßnahmen

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahmen	Siehe dazu ...
Nach 4 000 Betriebsstunden, jedoch mindestens einmal jährlich	Isolationswiderstandsmessung	(⇒ Kapitel 7.2.1.3, Seite 48)
	Prüfung der elektrischen Anschlussleitungen	(⇒ Kapitel 7.2.1.2, Seite 47)
	Sichtprüfung Hebekette/ Hebeseil	(⇒ Kapitel 7.2.1.1, Seite 47)
	Prüfung Sensoren	(⇒ Kapitel 7.2.1.4, Seite 48)
	Schmiermittelwechsel	(⇒ Kapitel 7.2.2.1.4, Seite 51)
	Zustandskontrolle der Lager	(⇒ Kapitel 7.4.4, Seite 55)
Alle 5 Jahre	Generalüberholung	

7.2.1 Inspektionsarbeiten

7.2.1.1 Hebekette/ Hebeseil prüfen

- ✓ Pumpenaggregat wurde aus Pumpensumpf gezogen und gereinigt. (Nur bei Aufstellungsart K)
 1. Hebekette/ Hebeseil inklusive Befestigung auf sichtbare Schäden prüfen.
 2. Schadhafte Teile gegen Originalersatzteile austauschen.

7.2.1.2 Elektrische Anschlussleitungen prüfen

- Sichtprüfung** ✓ Pumpenaggregat wurde aus Pumpensumpf gezogen und gereinigt.
1. Elektrische Anschlussleitungen auf äußere Schäden untersuchen.
 2. Schadhafte Teile gegen Originalersatzteile austauschen.

- Schutzleiterprüfung** ✓ Pumpenaggregat wurde aus Pumpensumpf gezogen und gereinigt.
1. Elektrischer Widerstand zwischen Schutzleiter und Masse messen. Der elektrische Widerstand muss kleiner sein als 1 Ω.
 2. Schadhafte Teile gegen Originalersatzteile austauschen.



GEFAHR

Defekter Schutzleiter

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.

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

	ACHTUNG Zu große Prüfspannung Beschädigung der Sensoren! ▷ Ein handelsübliches Widerstandsmessgerät (Ohmmeter) verwenden.
---	--

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

Bimetallschalter im Motor **Tabelle 18:** Widerstandsmessung Bimetallschalter im Motor

Messung zwischen den Anschlüssen ...	Widerstandswert
	[Ω]
20 und 21	< 1

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 19:** Widerstandsmessung Leckagesensor im Motor

Messung zwischen den Anschlüssen ...	Widerstandswert
	[kΩ]
9 und Schutzleiter (PE)	> 60

Kleinere Werte lassen auf Wassereintrich im Motor schließen. In diesem Fall muss das Motorteil geöffnet und gewartet 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

	⚠ GEFAHR Falsche Qualität des Schmierflüssigkeit Explosionsgefahr! ▷ Für explosionsgeschützte Pumpenaggregate immer eine Schmierflüssigkeit verwenden, deren Zündtemperatur oberhalb von 185 °C liegt.
---	--

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 20: Ölqualität

Bezeichnung	Eigenschaften	
Paraffinöl oder Weißöl alternativ: Motoröle der Klassen SAE 10W bis SAE 20W	Kinematische Viskosität bei 40 °C	<20 mm ² /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

	⚠ WARNUNG Verunreinigung des Fördermediums durch die Schmierflüssigkeit Gefahren für Mensch und Umwelt! ▷ Eine Maschinenöl-Füllung ist nur zulässig, wenn eine Entsorgung gewährleistet ist.
---	--

7.2.2.1.3 Schmierflüssigkeitsmenge

Tabelle 21: Schmierflüssigkeitsmenge in Abhängigkeit zum Motor 50 Hz

Motorversion	Wirkungsgradklasse	Polzahl	Schmierflüssigkeitsmenge
			[l]
012	C	4	0,73
014	C	2	0,73
017	F	4	0,73

Motorversion	Wirkungsgradklasse	Polzahl	Schmierflüssigkeitsmenge
			[l]
018	C	2	0,73
023	F	2	0,73
023	F	4	0,73
024	F	2	0,73
029	C	2	0,73
040	F	2	0,73
021	C	4	1,05
035	C	2	1,05
035	F	4	1,05
036	C	4	1,05
039/042	F	4	1,05
045	C	2	1,05
045	C	4	1,05
049/051	F	2	1,05
060	C	2	1,05
065	F	4	1,05
073	F	2	1,05
077	F	4	1,05
084	F	2	1,05

Tabelle 22: Schmierflüssigkeitsmenge in Abhängigkeit zum Motor 60 Hz (Ausführung US).

Motorversion	Wirkungsgradklasse	Polzahl	Schmierflüssigkeitsmenge
			[l]
015	C	4	0,73
017	F	4	0,73
018	C	2	0,73
018	C	4	0,73
022	C	2	0,73
023	F	2	0,73
023	F	4	0,73
024	F	2	0,73
029	C	2	0,73
030/035/043	F	4	0,73
036	F	4	0,73
040	F	2	0,73
042/047/051	F	2	0,73
045	C	4	1,05
046	C	2	1,05
055	C	2	1,05
061/070/077	F	4	1,05
062/071/084	F	2	1,05
065	F	4	1,05
066/068	F	2	1,05

2573.860/01-DE

7.2.2.1.4 Schmierflüssigkeit wechseln

	! WARNUNG
	Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Schmierflüssigkeiten Gefährdung für Umwelt und Personen! ▷ Beim Ablassen der Schmierflüssigkeit Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Schmierflüssigkeiten auffangen und entsorgen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

Schmierflüssigkeit ablassen

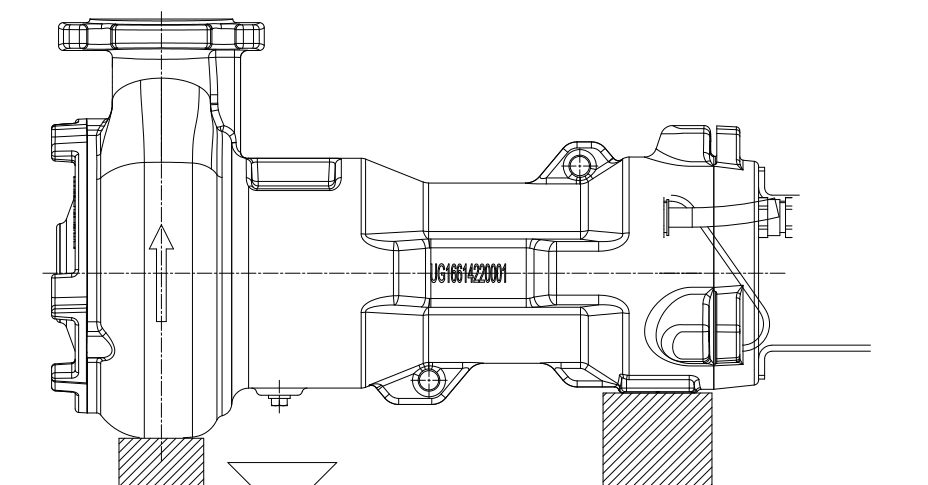


Abb. 21: Schmierflüssigkeit ablassen

1. Pumpenaggregat wie dargestellt aufstellen.
2. Geeignetes Gefäß unter die Verschlusschraube stellen.

	! WARNUNG
	Überdruck in der Schmierflüssigkeitskammer Herausspritzende Flüssigkeit beim Öffnen der Schmierflüssigkeitskammer in betriebswarmen Zustand! ▷ Verschlusschraube der Schmierflüssigkeitskammer vorsichtig öffnen.

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

	HINWEIS
	Das Paraffinöl 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 Schmierflüssigkeit durch das Fördermedium deutet jedoch auf schadhafte Gleitringdichtungen hin.

Schmierflüssigkeit auffüllen

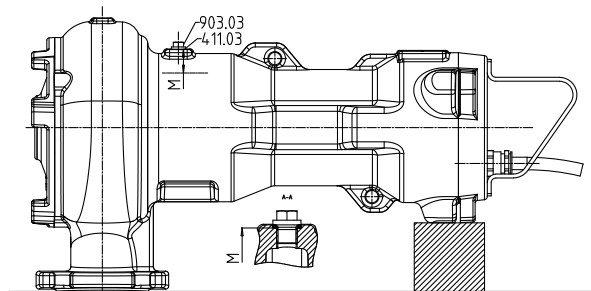


Abb. 22: Schmierflüssigkeitsstand

M	Optimaler Schmierflüssigkeitsstand
---	------------------------------------

1. Pumpenaggregat wie dargestellt aufstellen.
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 23: Schmierflüssigkeitsstand 50 Hz

Motorversion	Wirkungsgradklasse	Polzahl	M
			[mm]
012	C	4	43
014	C	2	43
017	F	4	43
018	C	2	43
023	F	2	43
023	F	4	43
024	F	2	43
029	C	2	43
040	F	2	43
021	C	4	46
035	C	2	46
035	F	4	46
036	C	4	46
039/042	F	4	46
045	C	2	46
045	C	4	46
049/051	F	2	46
060	C	2	46
065	F	4	46
073	F	2	46
077	F	4	46
084	F	2	46

Tabelle 24: Schmierflüssigkeitsstand 60 Hz

Motorversion	Wirkungsgradklasse	Polzahl	M
			[mm]
015	C	4	43
017	F	4	43
018	C	2	43

Motorversion	Wirkungsgradklasse	Polzahl	M
			[mm]
018	C	4	43
022	C	2	43
023	F	2	43
023	F	4	43
024	F	2	43
029	C	2	43
030/035/043	F	4	43
036	F	4	43
040	F	2	43
042/047/051	F	2	46
045	C	4	46
046	C	2	46
055	C	2	46
061/070/077	F	4	46
062/071/084	F	2	46
065	F	4	46
066/068	F	2	46

7.2.2.2 Schmierung der Wälzlager

Die Wälzlager der Pumpenaggregate sind mit einer wartungsfreien Fettfüllung versehen.

7.3 Entleeren/Reinigen

	 WARNUNG
	Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt! ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

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 Unbedenklichkeitserklärung versehen.
(⇒ Kapitel 10, Seite 82)

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	 WARNUNG
	Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal Verletzungsgefahr! ▷ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

	! WARNUNG Heiße Oberfläche Verletzungsgefahr! ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	! WARNUNG Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden! ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten. Bei Demontage und Montage die Gesamtzeichnung beachten. Bei Schadensfällen steht der KSB-Service zur Verfügung.	
	! GEFAHR Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr! ▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. ▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. ▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
	! WARNUNG Scharfkantige Bauteile Verletzungsgefahr durch Schneiden oder Abscheren! ▷ Montage- und Demontearbeiten immer mit der notwendigen Sorgfalt und Vorsicht ausführen. ▷ Arbeitshandschuhe tragen.

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1, Seite 53) 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 Laufrads befindet sich an der Laufradnabe ein M10-Abdrückgewinde.
Abdrückschraube gemäß nachstehender Zeichnung einschrauben und Laufrad lösen.

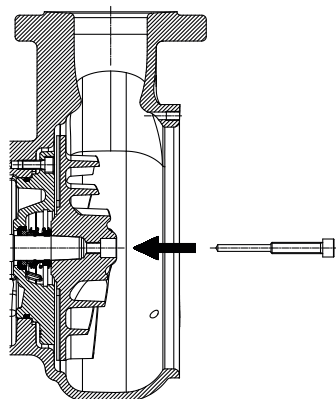


Abb. 23: Abdrückschraube



HINWEIS

Abdrückschraube ist nicht im Lieferumfang enthalten. Sie ist separat bei KSB erhältlich.

7.4.4 Gleitringdichtung und Motorteil ausbauen



HINWEIS

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.



HINWEIS

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

✓ Öl ist abgelassen. (⇒ Kapitel 7.2.2.1.4, Seite 51)

1. Gleitring 433.02 über die Welle schieben.
2. Schrauben 914.74 lösen und entfernen.
3. Druckdeckel 163 entfernen.
4. Gegenring 433.02 aus dem Druckdeckel 163 entfernen.
5. Sicherungsring 932.03 entfernen.
6. Gleitring 433.01 entfernen.
7. Sicherungsring 932.08 entfernen.
8. Baugruppe Lagergehäuse 350 und Rotor 818 entfernen.
9. Sicherungsring 932.04 entfernen.
10. Lagergehäuse 350 vom Wälzlager abziehen.

11. Gegenring 433.01 aus dem Lagergehäuse 350 entfernen.
12. Sicherungsring 932.02 entfernen.
13. Wälzlager 320 (verstärkte Ausführung) oder 321.02 (Standardausführung) entfernen.
14. Wälzlager 321.01 abziehen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	! WARNUNG Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden! ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
	ACHTUNG Nicht fachgerechte Montage Beschädigung der Pumpe! ▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen. ▷ Immer Originalersatzteile verwenden.
	HINWEIS 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.

7.5.2 Pumpenteil montieren

7.5.2.1 Gleitringdichtung einbauen

- 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 Gummibalgs 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 Sicherungsring 932.03 sichern.
 2. O-Ring 412.15 in den Druckdeckel 163 legen und zusammen in das Gehäuse 100 einpressen. Anschließend Druckdeckel 163 mittels den Schrauben 914.74 befestigen.
 3. Pumpenseitige Gleitringdichtung 433.02 auf die Welle 210 aufschieben.

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

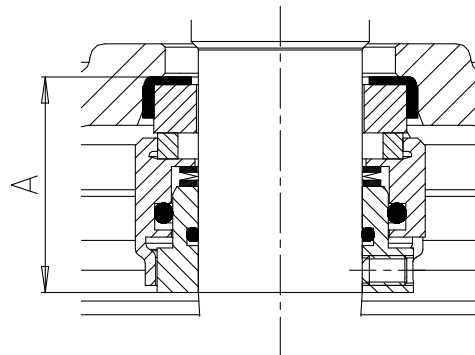


Abb. 24: Einbaumaß A

Tabelle 25: Einbaumaß A

Pumpengröße	Einbaumaß A
	[mm]
alle Baugrößen	29

7.5.2.2 Laufrad einbauen



HINWEIS

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

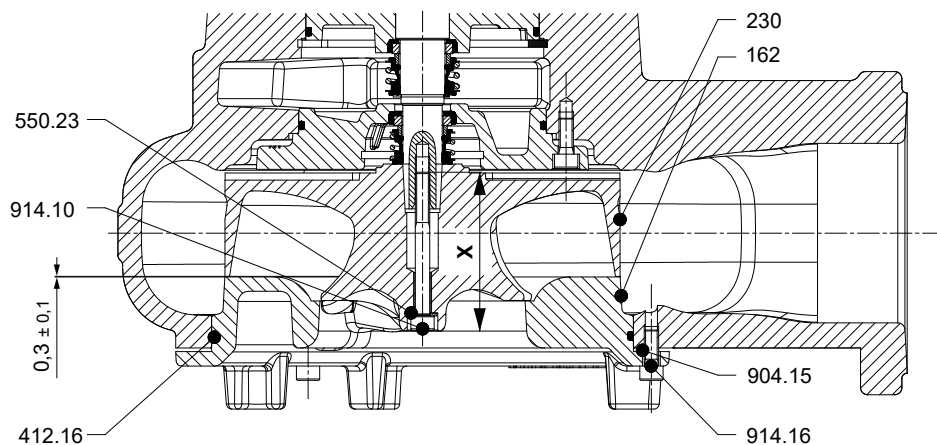


Abb. 25: LaufRad einbauen, Beispiel LaufRadtyp D-max

Tabelle 26: Mindestlänge der erforderlichen Ringschraube [mm]

Amarex	Saugstutzen DN		
	80	100	150
2-polig	65	90	-
4-polig	100	90	130

1. LaufRad 230 auf Wellenende schieben und mit Hilfe der LaufRadschraube 914.10 befestigen.
2. LaufRadschraube 914.10 wieder entfernen.
3. Ringschraube M8 ¹¹⁾ anstelle der LaufRadschraube einschrauben.
 - ⇒ Mindestlänge der Ringschraube beachten, vgl. zugehörige Tabelle.
 - ⇒ Wird eine andere Schraubenlänge verwendet, Unterlegscheibe(n) verwenden, um Kontakt mit dem LaufRad herzustellen.
4. Ringschraube mit max. 30 Nm anziehen.
5. Saugdeckel 162 bis zur Anlage am LaufRad schieben.
6. Pumpenaggregat an der Ringschraube ¹¹⁾ einhängen.
7. Stellschrauben 904.15 bis zur Anlage am Pumpengehäuse eindrehen.
8. Pumpenaggregat vorsichtig wieder absetzen.
9. Saugdeckel entfernen.
10. Höhe der Schrauben 904.15 bis zum Saugdeckel 162 messen und zur Höhe jeder Schraube 0,3 +/- 0,1 mm addieren.
11. Saugdeckel wieder einsetzen und mit Hilfe der Schrauben 914.16 befestigen.
12. Griff des Pumpenaggregats in Hebezeug einhängen und mit der Hand LaufRad auf Freigängigkeit prüfen.
13. Ringschraube ¹¹⁾ lösen.

¹¹⁾ Nicht im KSB-Lieferumfang enthalten

14. Laufradschraube 914.16 einsetzen und mit 30 Nm festziehen.

7.5.3 Motorteil montieren

	HINWEIS 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 bei explosionsgeschützten Motoren" entnehmen. Alle Schraubverbindungen, die den druckfest gekapselten Raum verschließen, mit einer Schraubensicherung (Loctite Typ 243) versehen.
	 GEFAHR Verwendung falscher Schrauben Explosionsgefahr! ▷ Für die Montage eines explosionsgeschützten Pumpenaggregats nur die Originalschrauben verwenden. ▷ Niemals Schrauben anderer Abmessungen oder niedrigerer Festigkeitsklasse verwenden.

7.5.4 Dichtheitsprüfung durchführen

Nach der Montage muss die Gleitringdichtungspartie/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

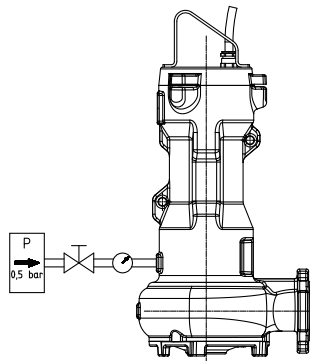


Abb. 26: Prüfvorrichtung einschrauben

1. Verschlusschraube und Dichtring der Schmierflüssigkeitskammer lösen.
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 elektrischen Anschlussleitungen prüfen.
(⇒ Kapitel 7.2.1, Seite 47)

7.6 Anziehdrehmomente

Tabelle 27: Anziehdrehmomente

Gewinde	[Nm]
M8	17
M10	35
Laufschraube M8	30
Verschlusschraube 903.03	23

7.7 Ersatzteile

	HINWEIS
	Für explosionsgeschützte Pumpenaggregate dürfen nur Originalersatzteile oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwendet werden.

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Auftragsnummer
- Auftragspositionsnummer
- Baureihe
- Baugröße
- Baujahr
- Motor-Nummer

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Nr. und Benennung (⇒ Kapitel 9.1, Seite 64)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 28: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung für 4000 Betriebsstunden oder 1-jährigen Dauerbetrieb

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
300	Lager (Set)	1	1	2	2	2	3	30 %
433	Gleitringdichtungen (Set)	1	1	2	2	2	3	30 %
412	O-Ringe (Set)	1	1	2	2	2	3	30 %
900	Schrauben (Set)	1	1	2	2	2	3	30 %

Tabelle 29: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung für 5-jährigen Dauerbetrieb

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
230	Laufrolle	1	1	2	2	2	3	30 %
300	Lager (Set)	2	2	4	4	4	6	50 %
433	Gleitringdichtungen (Set)	2	2	4	4	4	6	50 %
412	O-Ringe (Set)	2	2	4	4	4	6	50 %
834	Leitungsdurchführung	1	1	2	2	2	3	30 %
900	Schrauben (Set)	2	2	4	4	4	6	50 %

7.7.3 Ersatzteilsets

Tabelle 30: Ersatzteilsets

Nummer des Ersatzteilsets		Teilenummer	Teile-Benennung
99-19	900	550.23	Scheibe
		592	Unterlage
		903.03	Verschlussschraube
		904.15	Gewindestift
		914.01/.04/.10/.16/.20/.26/.74/.83	Innensechskantschraube
	412	411.03	Dichtring
		412.01/.02/.07/.15/.16/.47	O-Ring
	433	433.01/.02	Gleitringdichtung
		932.03	Sicherungsring
	300	320, 321.01/.02	Wälzlager
		932.02/.04	Sicherungsring

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

	! WARNUNG
	Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung Verletzungsgefahr! ► Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Service erforderlich.

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

Tabelle 31: Störungshilfe

A	B	C	D	E	Mögliche Ursache	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 und/oder Rohrleitung sind 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 Pumpenrotor	Laufrad auf leichte Drehbarkeit prüfen, falls notwendig Laufrad reinigen.
-	X	X	X	X	Verschleiß der Innenteile	Verschlossene 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 Schaltung prüfen.
-	-	X	-	-	Falsche Betriebsspannung	Elektrische Anschlussleitung prüfen. Leistungsanschlüsse prüfen. Spannung im Schaltschrank 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 Betriebs	Niveausteuern prüfen.
X	-	-	-	-	Temperaturwächter für Wicklungsüberwachung hat wegen zu hoher Wicklungstemperatur abgeschaltet.	Nach Abkühlen schaltet Motor automatisch ein (Ausführung US).
X	-	-	-	-	Temperaturbegrenzer (Explosionsschutz) hat infolge Überschreitung der zulässigen Wicklungstemperatur ausgelöst.	Ursache durch für den explosionsgefährdeten Bereich geschultes Personal feststellen und beseitigen lassen.

A	B	C	D	E	Mögliche Ursache	Beseitigung
X	-	-	-	-	Leckageüberwachung des Motors hat ausgelöst.	Ursache durch geschultes Personal feststellen und beseitigen lassen.
-	X	-	X	-	Bei Stern-Dreieck-Anlauf: Motor läuft nur in Sternstufe.	Stern-Dreieck-Schutz prüfen.

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis

9.1.1 Gesamtzeichnungen Ausführung US

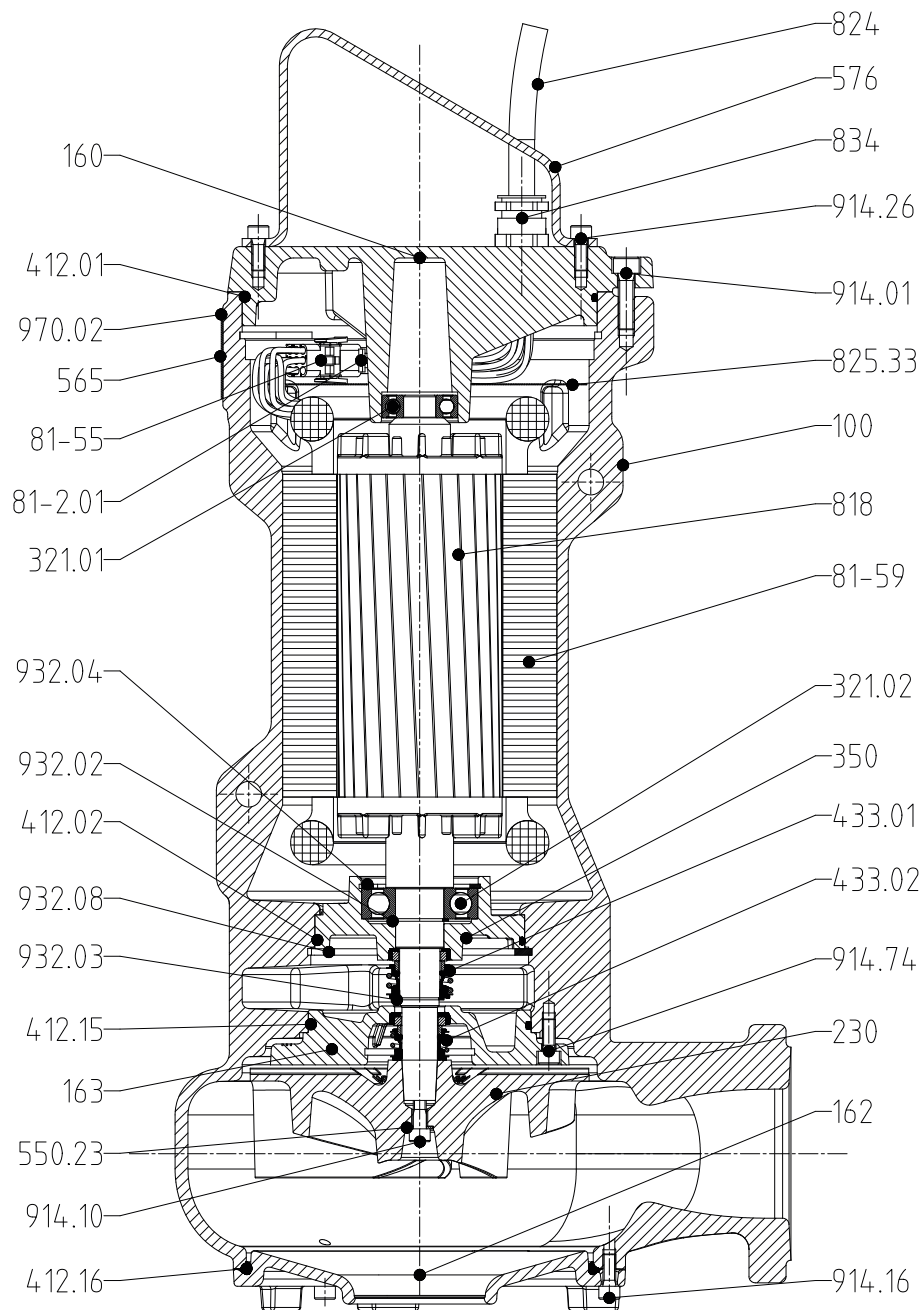


Abb. 27: Gesamtzeichnung Ausführung US, mit Laufrad F-max

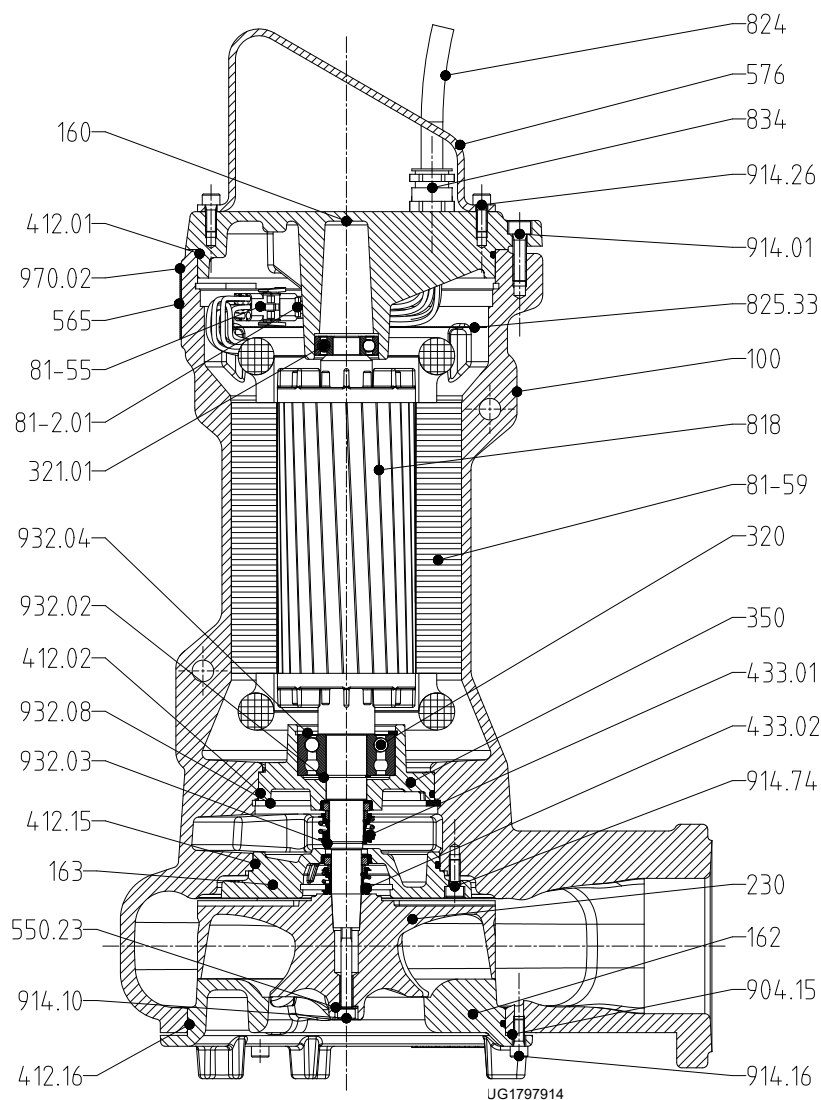


Abb. 28: Gesamtzeichnung Ausführung US, mit Laufrad D-max

Tabelle 32: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
100	Gehäuse	576	Griff
160	Deckel	81-2.01	Stopfen
162	Saugdeckel	81-55	Steckdose
163	Druckdeckel	81-59	Stator
230	Laufrad	818	Rotor
320 ¹²⁾	Wälzlager	824	Kabel
321.01/.02 ¹³⁾	Radialkugellager	825.33	Kabelschutzleiste
350	Lagergehäuse	834	Leitungsdurchführung
412.01/.02/.15/.16	O-Ring	904.15 ¹²⁾	Gewindestift
433.01/.02	Gleitringdichtung	914.01/.10/.16/.26/.74	Innensechskantschraube
550.23	Scheibe	932.02/.03/.04/.08	Sicherungsring
565	Niet	970.02	Schild

¹²⁾ Nur für Ausführung mit Laufrad D-max verwendet.

¹³⁾ Nur für Ausführung mit Laufrad F-max verwendet.

9.1.2 Gesamtzeichnung Ausführung YS

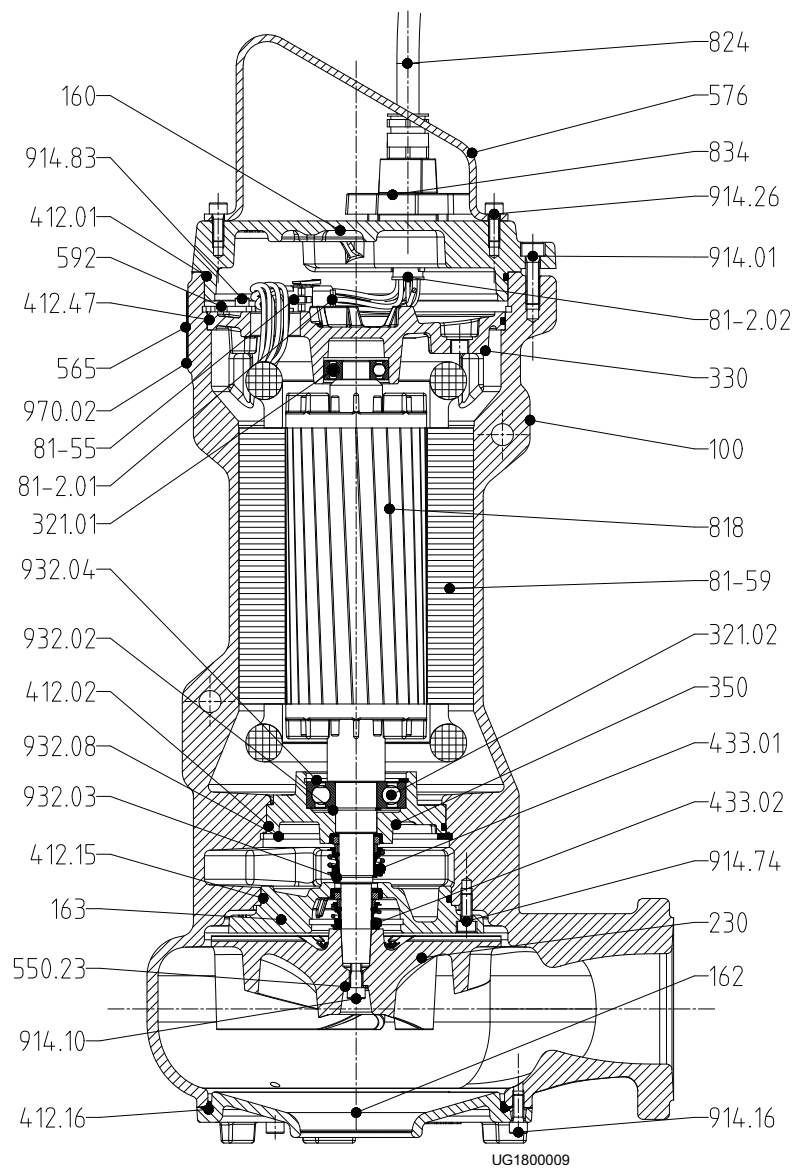


Abb. 29: Gesamtzeichnung Ausführung YS, Laufrad F-max

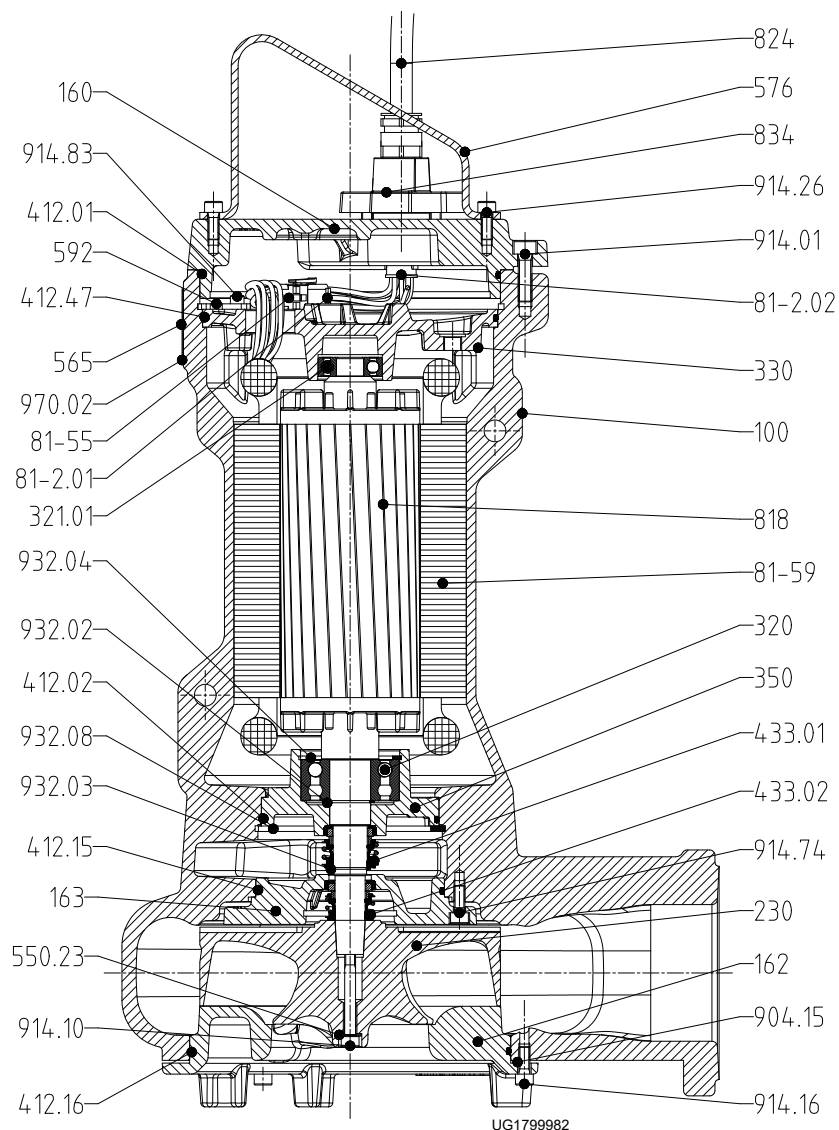


Abb. 30: Gesamtzeichnung Ausführung YS, Laufgrad D-max

Tabelle 33: Einzelteilverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
100	Gehäuse	576	Griff
160	Deckel	592	Stopfen
162	Saugdeckel	81-2.01/.02	Stecker
163	Druckdeckel	81-55	Steckdose
230	Laufgrad	81-59	Stator
320 ¹⁴⁾	Wälzlager	818	Rotor
321.01/.02 ¹⁵⁾	Radialkugellager	824	Kabel
330	Lagerträger	834	Leitungsdurchführung
350	Lagergehäuse	904.15 ¹⁴⁾	Gewindestift
412.01/.02/.15/.16/.47	O-Ring	914.01/.10/.16/.26/.74/.83	Innensechskantschraube
433.01/.02	Gleitringdichtung	932.02/.03/.04/.08	Sicherungsring
550.23	Scheibe	970.02	Schild
565	Niet		

¹⁴⁾ Nur für Ausführung mit Laufgrad D-max verwendet.

¹⁵⁾ Nur für Ausführung mit Laufgrad F-max verwendet.

9.2 Explosionszeichnungen mit Einzelteileverzeichnis

9.2.1 Explosionszeichnung Amarex F-max, Ausführung US

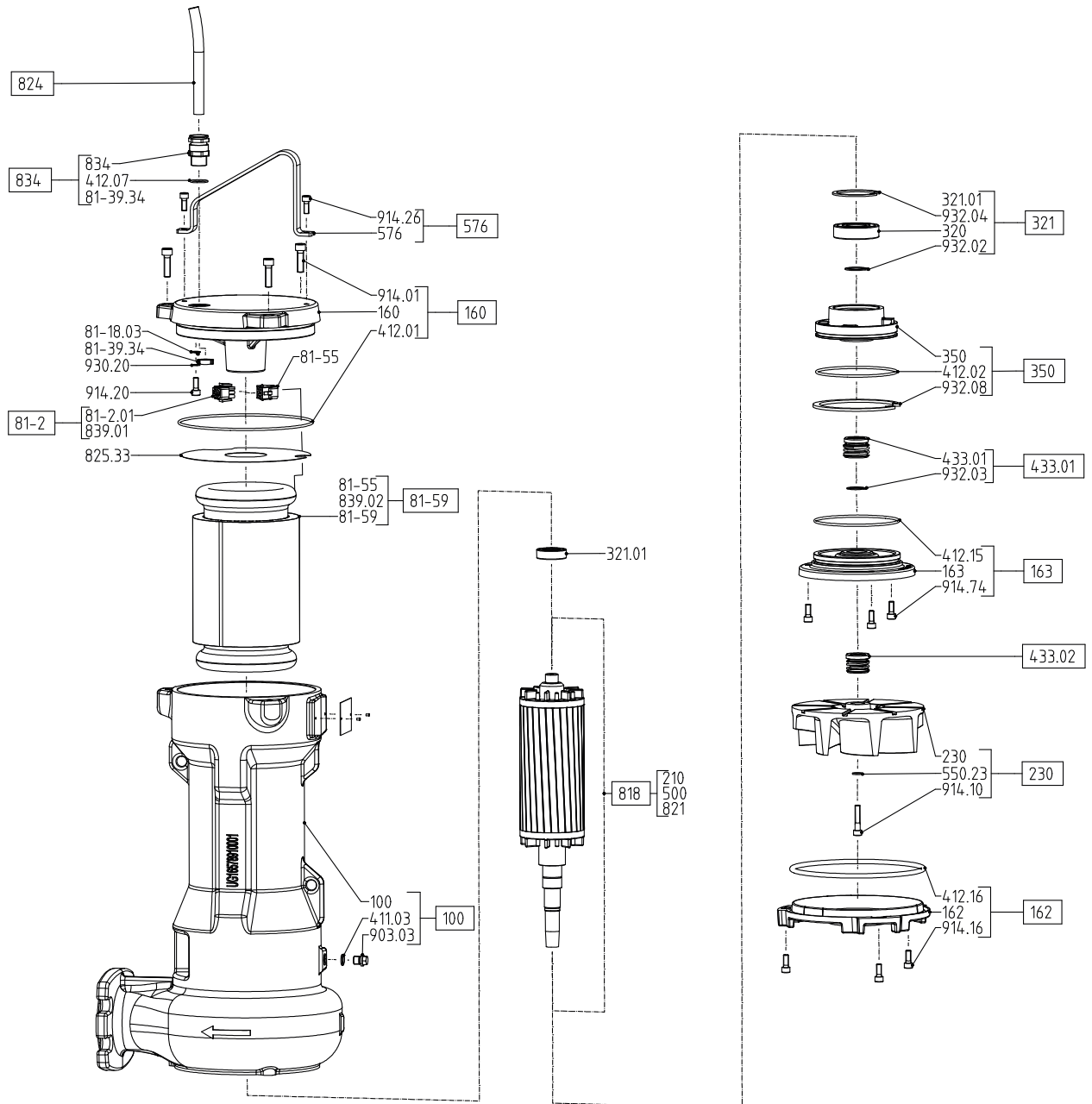


Abb. 31: Explosionszeichnung Amarex F-max, Ausführung US

9.2.2 Explosionszeichnung Amarex D-max, Ausführung US

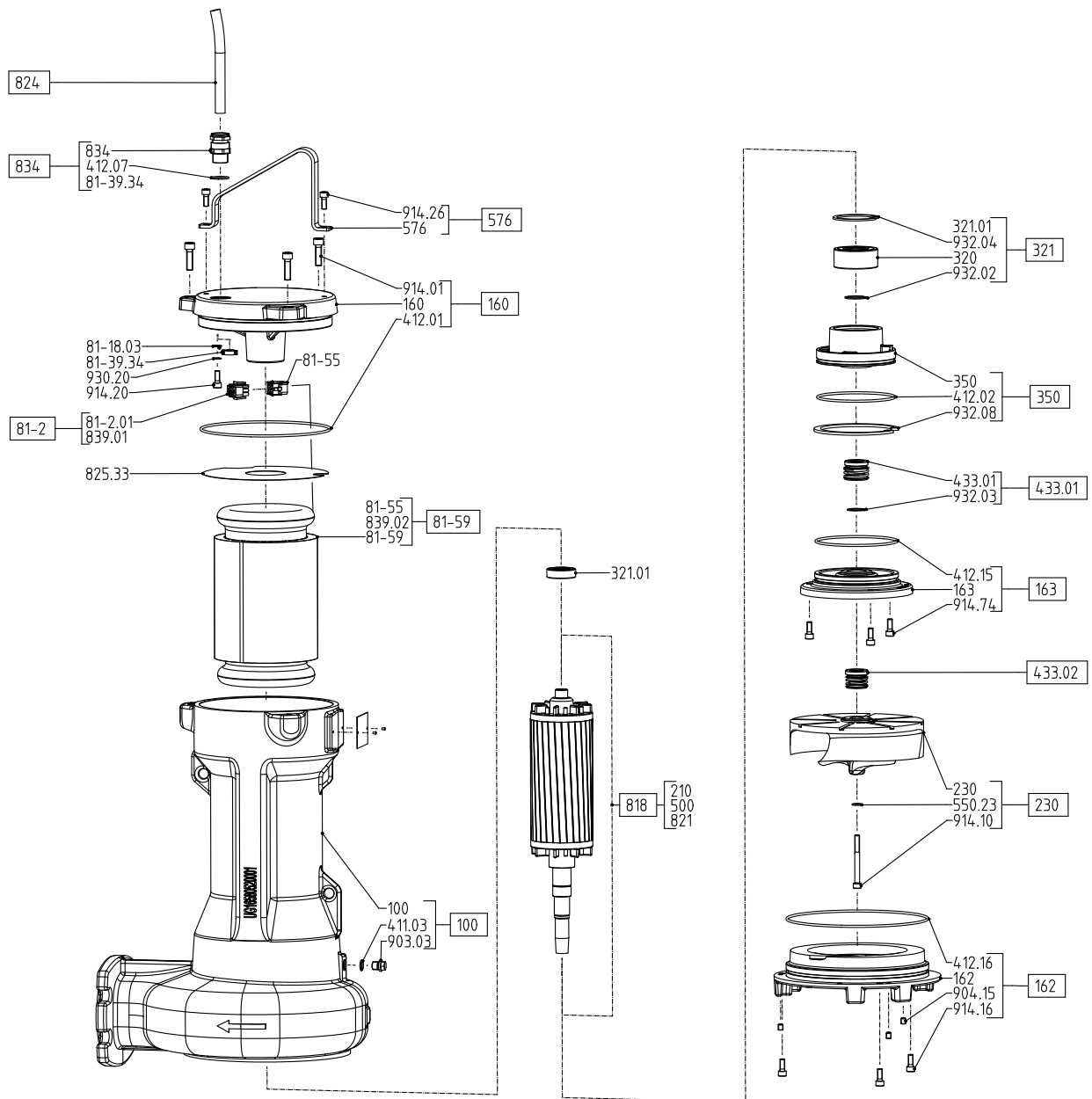
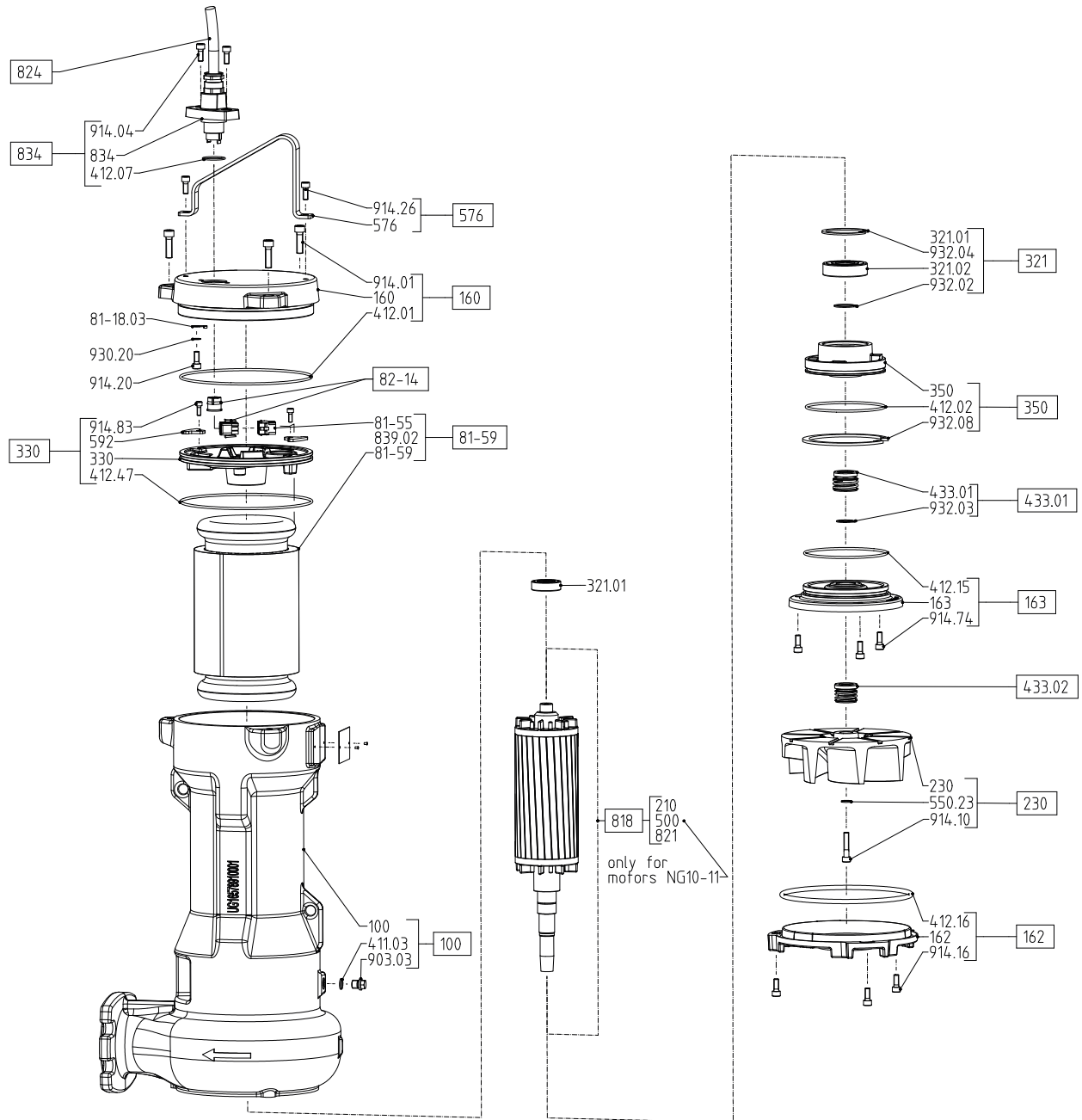


Abb. 32: Explosionszeichnung Amarex D-max, Ausführung US

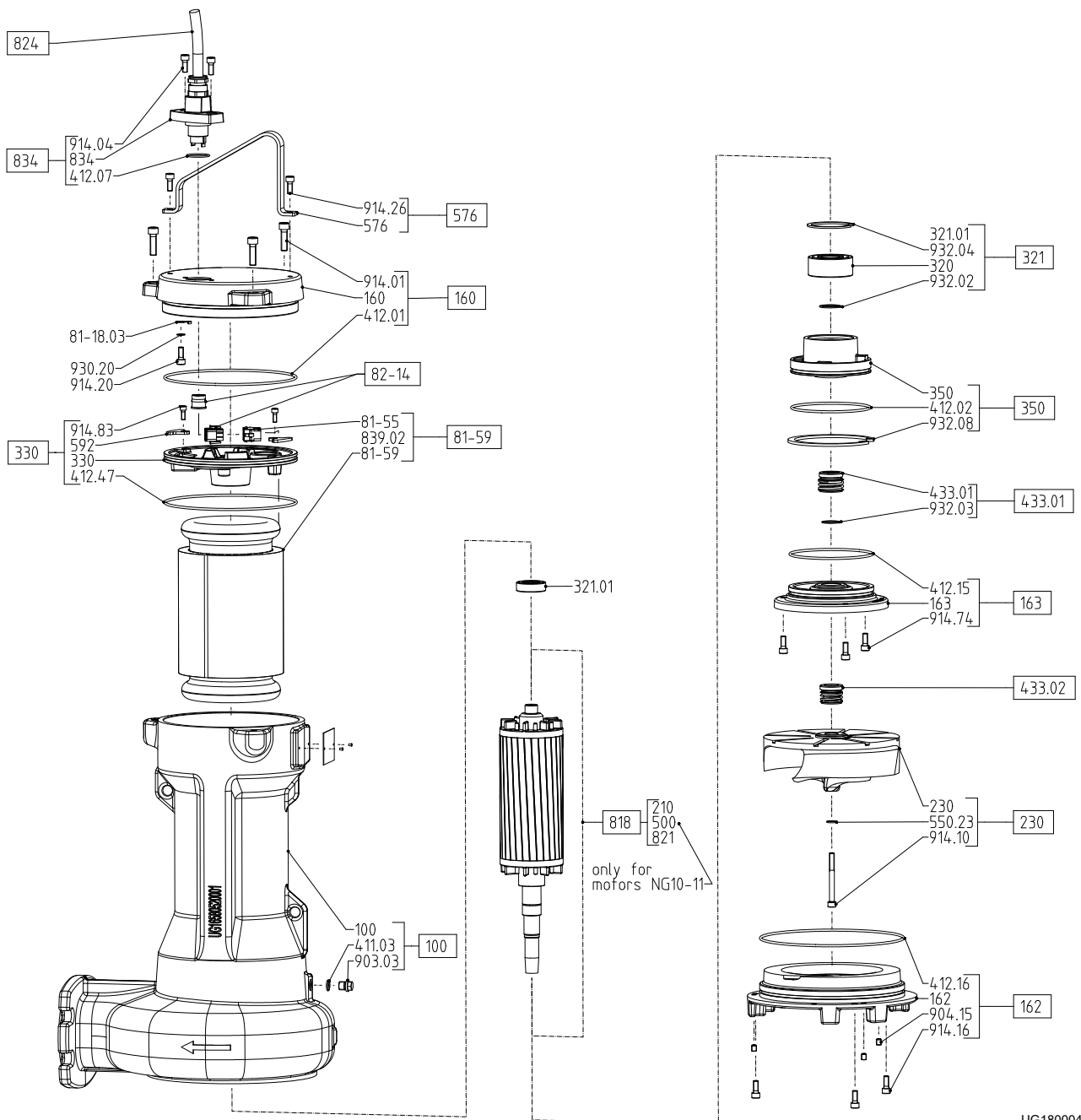
9.2.3 Explosionszeichnung Amarex F-max, Ausführung YS



UG1800384

Abb. 33: Explosionszeichnung Amarex F-max, Ausführung YS

9.2.4 Explosionszeichnung Amarex D-max, Ausführung YS



UG1800041

Abb. 34: Explosionszeichnung Amarex D-max, Ausführung YS

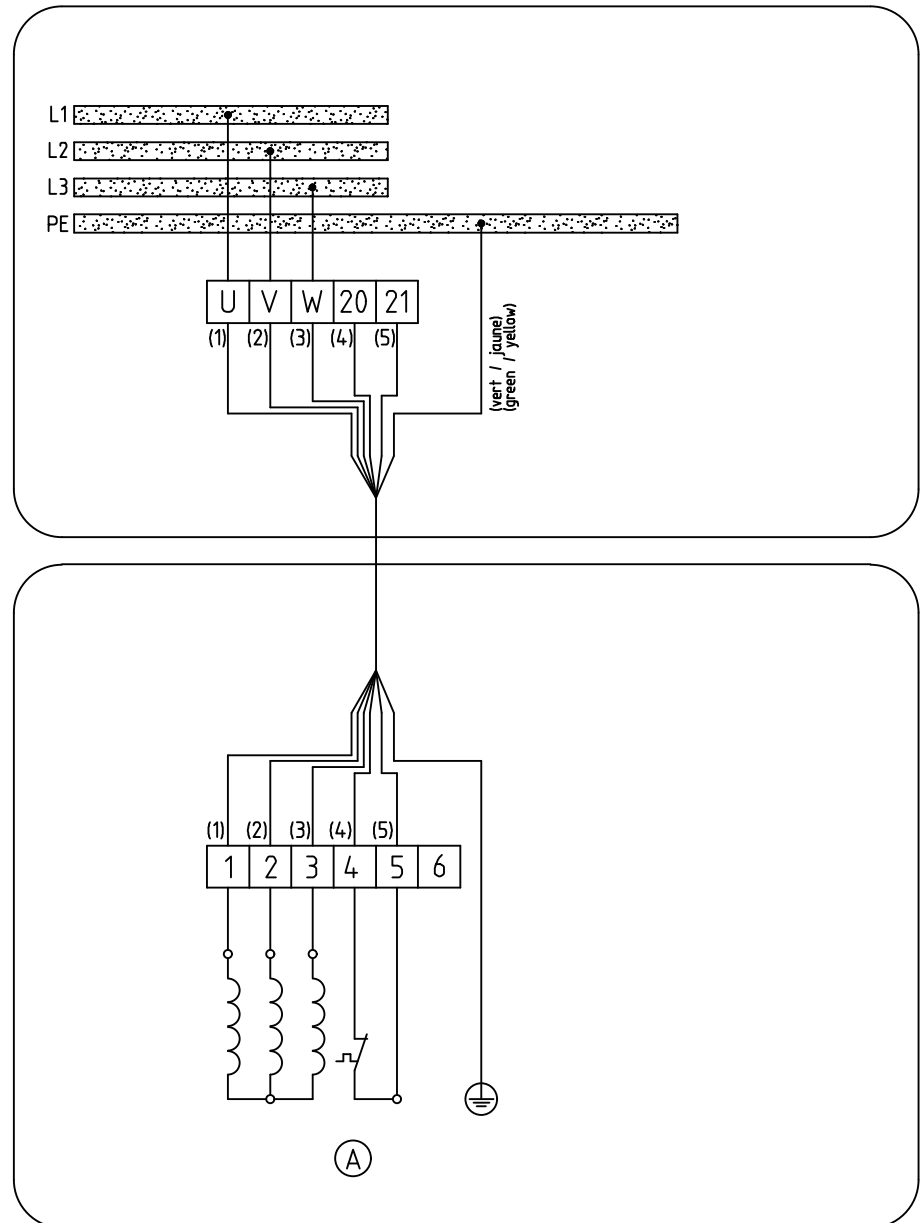
9.2.5 Einzelteileverzeichnis Explosionszeichnungen

Tabelle 34: Einzelteileverzeichnis

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	81-2.01	Stecker
230	Laufgrad	81-59	Stator
321.01/.02	Radialkugellager	82-14	Umbaukit Kraftleitung
330	Lagerträger	818	Rotor
355	Lagerträgergehäuse	821	Rotorpaket
410	Profildichtung	834	Leitungsdurchführung
411	Dichtring	99-9	Dichtungssatz
412.01/.02/.03/.04/.05	O-Ring	903	Verschlussschraube
433.01/.02	Gleitringdichtung	904	Gewindestift
476	Gegenringträger	914.01/.02/.03/.04/.06	Innensechskantschraube
59-17	Schäkel	932.01/.02/.03/.04	Sicherungsring

9.3 Elektrische Anschlusspläne

9.3.1 Elektrische Anschlussleitung 4G1,5 + 2×1

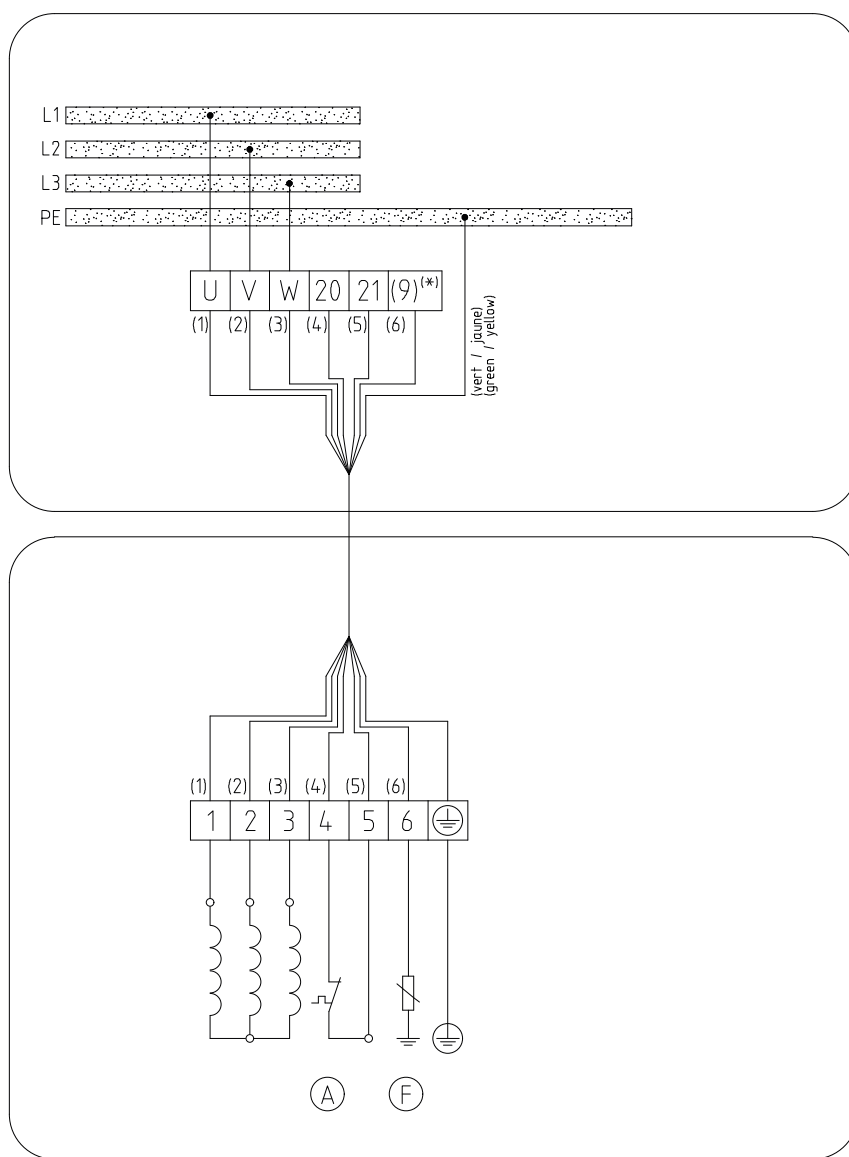


UG1894523

Abb. 35: Elektrischer Anschlussplan, 4G1,5 + 2×1

(A)	Motortemperatur
-----	-----------------

9.3.2 Elektrische Anschlussleitung 7G1,5

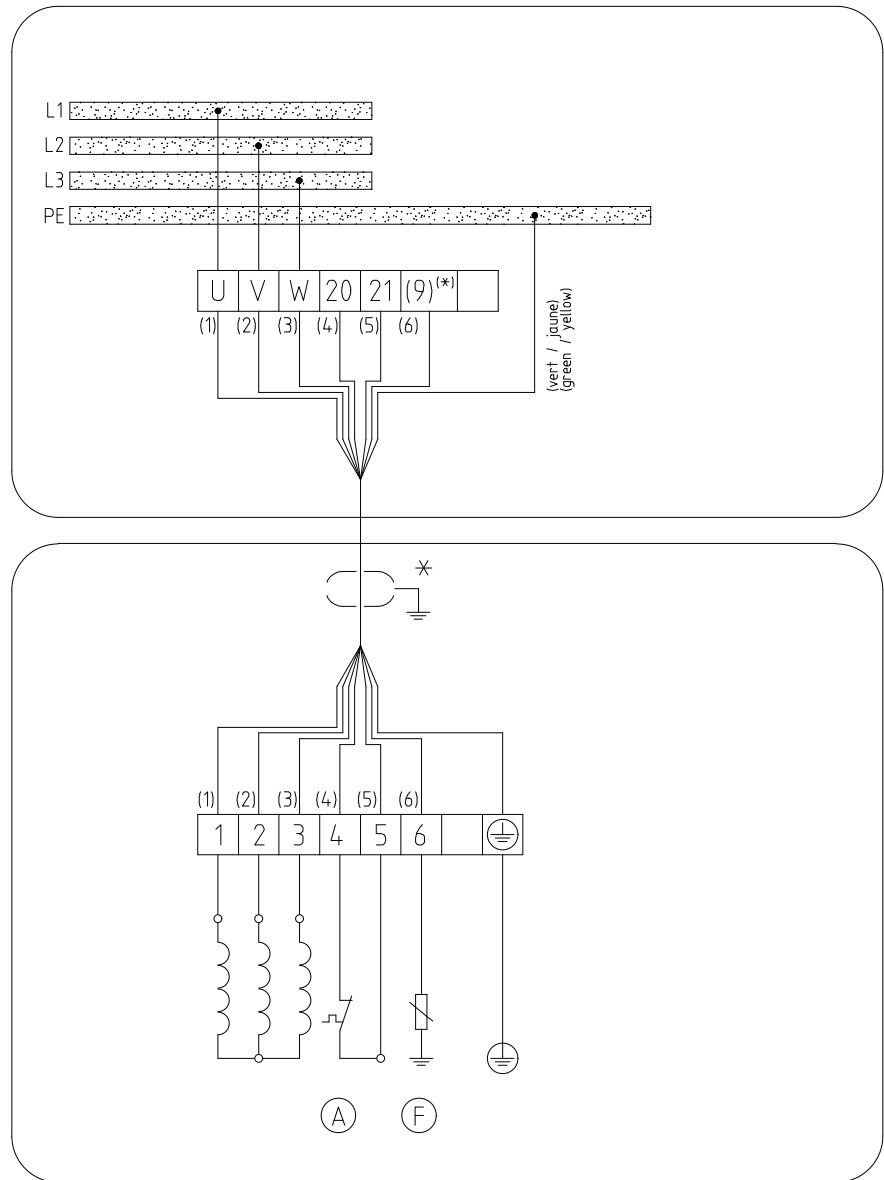


UG1793940

Abb. 36: Elektrischer Anschlussplan, 7G1,5

(A)	Motortemperatur
(F)	Leckagesensor (optional)
(*)	

9.3.3 Elektrische Anschlussleitung 8G1,5

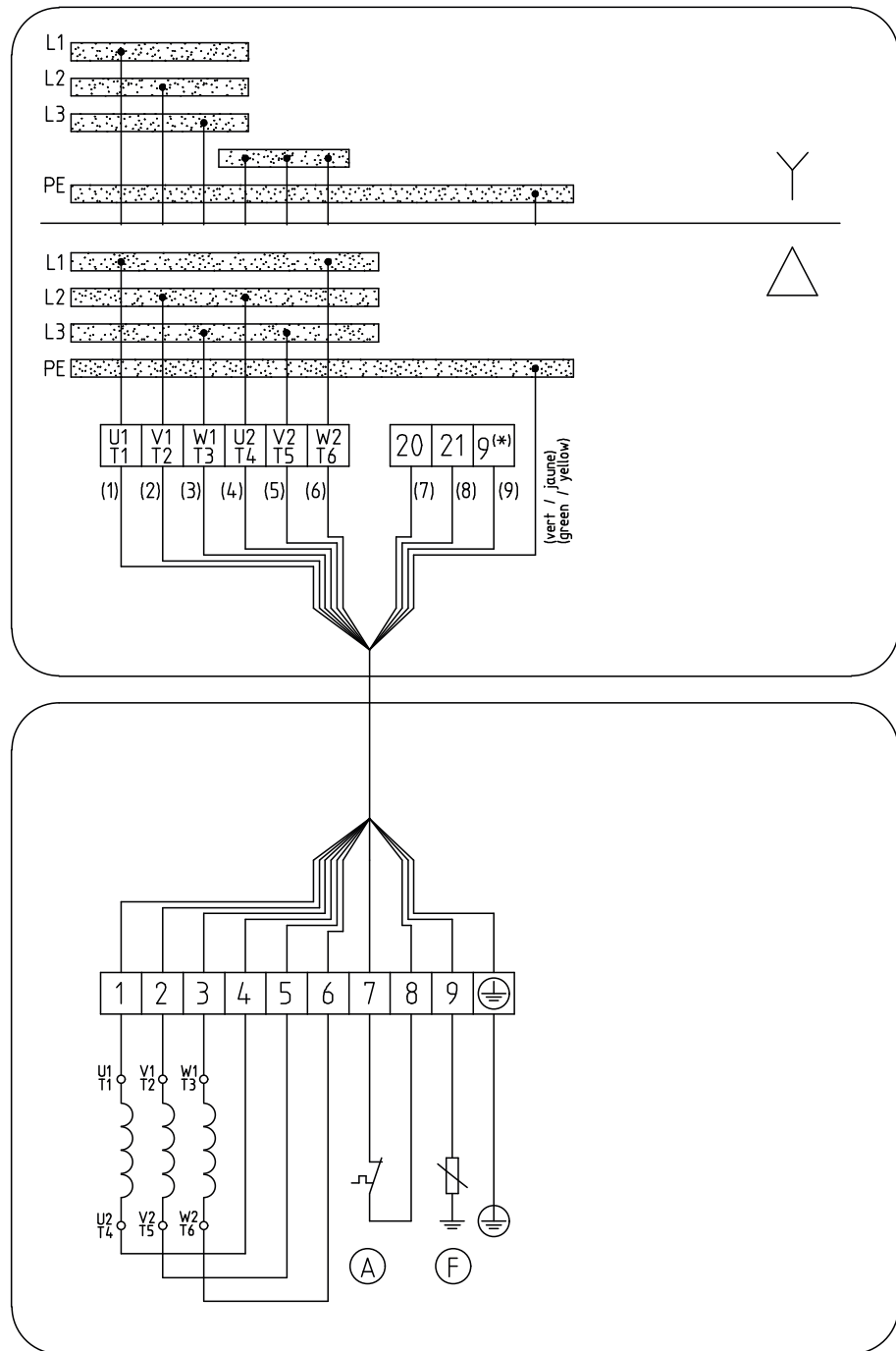


UG1795353

Abb. 37: Elektrischer Anschlussplan, 8G1,5

*	Option mit geschirmter Leitung
(A)	Motortemperatur
(F)	Leckagesensor (optional)
(*)	

9.3.4 Elektrische Anschlussleitung 7G1,5 + 3×1 oder 7G2,5 + 3×1

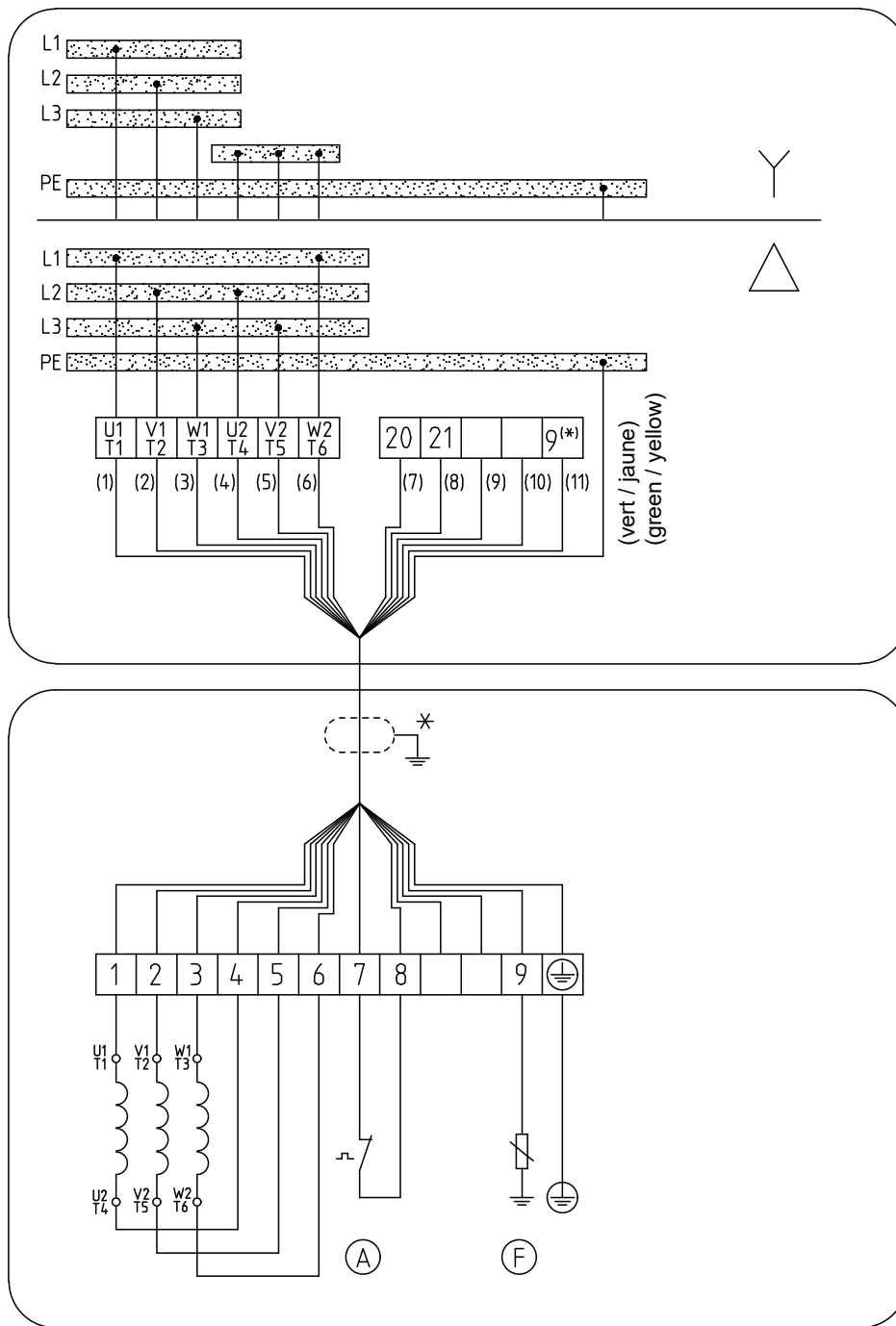


UG1795605

Abb. 38: Elektrischer Anschlussplan, 7G1,5 + 3×1 oder 7G2,5 + 3×1

Ⓐ	Motortemperatur
Ⓕ	Leckagesensor (optional)
(*)	

9.3.5 Elektrische Anschlussleitung 12G1,5 oder 12G2,5



UG1795620

Abb. 39: Elektrischer Anschlussplan, 12G1,5 oder 12G2,5

*	Option mit geschirmter Leitung
(A)	Motortemperatur
(F)	Leckagesensor (optional)
(*)	

9.4 Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren

Diese Darstellung ist gültig für folgende Motorbaugrößen:

14C 2 ... 29C 2

23F 2 ... 40F 2

12C 4

17F 4 ... 23F 4

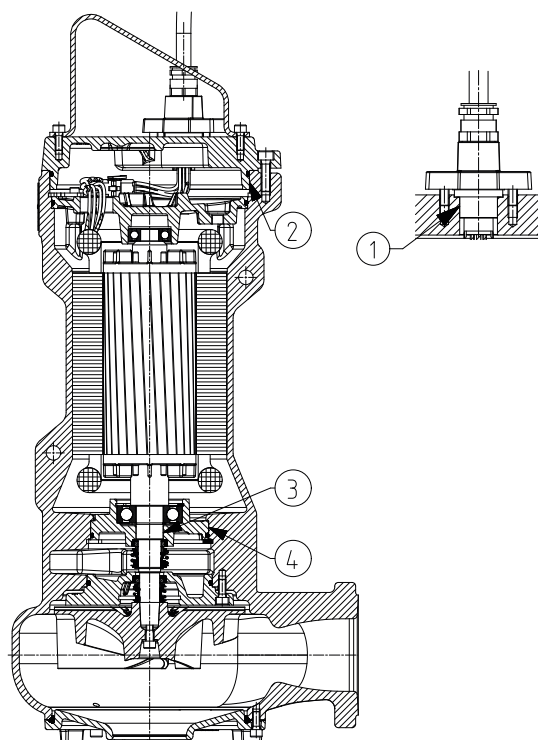


Abb. 40: Übersicht Ex-Spaltflächen

Tabelle 35: Technische Daten

		Kabeldurchführung	Deckel	Welle	Pumpengehäuse
Ex-Spaltflächen-Nummer		1	2	3	4
Länge der Spaltfläche [mm]		$\geq 12,5$	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
Innendurchmesser (Bohrung) [mm]		32	174	30	120
Außendurchmesser (Welle) [mm]		32	174	29,9	120
Toleranz ISO Innendurchmesser		H8	H7	-	H8
Toleranz ISO Außendurchmesser		-	g6	-	g6
Toleranz in μm Innendurchmesser nach DIN ISO 286/2	maximal	39	40	-	54
	minimal	0	0	-	0
Toleranz in μm Außendurchmesser nach DIN ISO 286/2	maximal	-	-14	-	-12
	minimal	-	-39	-	-34
Toleranz in μm Innendurchmesser	maximal	-	-	20	-
	minimal	-	-	0	-
Toleranz in μm Außendurchmesser	maximal	-25	-	-60	-
	minimal	-75	-	-80	-

Diese Darstellung ist gültig für folgende Motorbaugrößen:

35C 2 ... 60C 2

49F 2 ... 84F 2

21C 4 ... 45C 4

35F 4 ... 77F 4

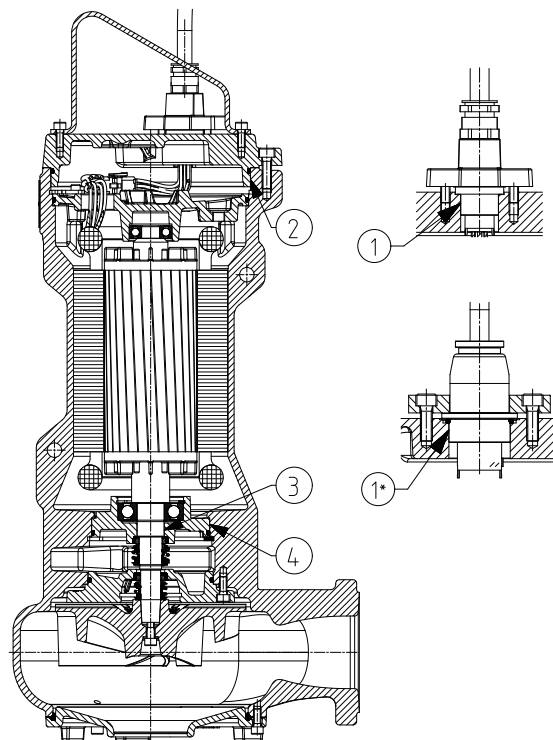


Abb. 41: Übersicht Ex-Spaltflächen

Tabelle 36: Technische Daten

		Kabeldurchführung	Deckel	Welle	Pumpengehäuse
Ex-Spaltflächen-Nummer		1	2	3	4
Länge der Spaltfläche [mm]		≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5
Innendurchmesser (Bohrung) [mm]		32	220	30	130
Außendurchmesser (Welle) [mm]		32	220	29,9	130
Toleranz ISO Innendurchmesser		H8	H7	-	H8
Toleranz ISO Außendurchmesser		-	g6	-	g6
Toleranz in µm Innendurchmesser nach DIN ISO 286/2	maximal	39	46	-	63
	minimal	0	0	-	0
Toleranz in µm Außendurchmesser nach DIN ISO 286/2	maximal	-	-15	-	-14
	minimal	-	-44	-	-39
Toleranz in µm Innendurchmesser	maximal	-	-	20	-
	minimal	-	-	0	-
Toleranz in µm Außendurchmesser	maximal	-25	-	-60	-
	minimal	-75	-	-80	-

Diese Darstellung ist gültig für folgende Motorbaugrößen:

35C 2 ... 60C 2

49F 2 ... 84F 2

21C 4 ... 45C 4

35F 4 ... 77F 4

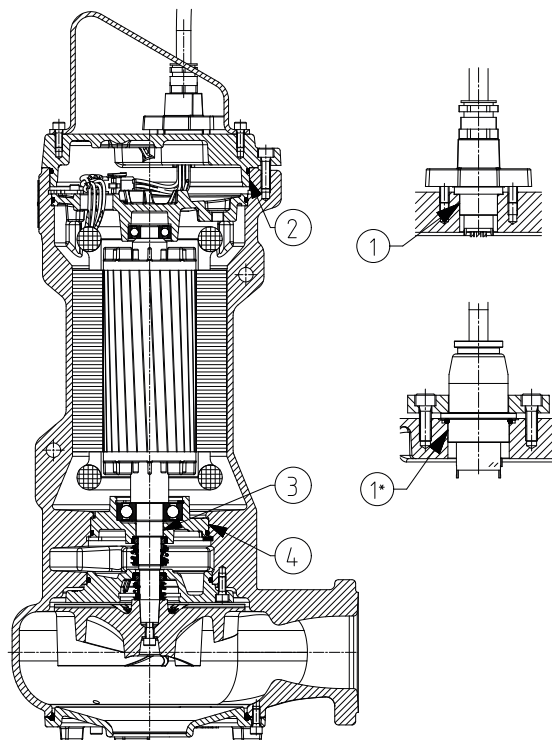


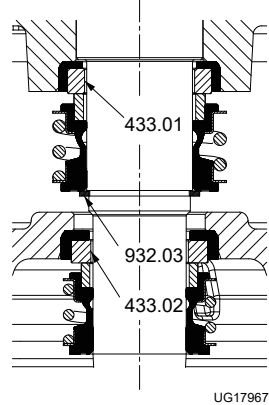
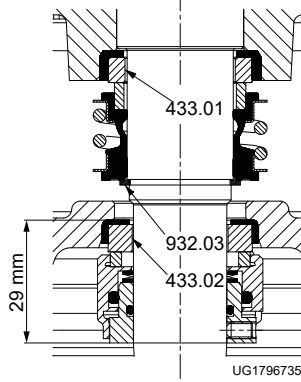
Abb. 42: Übersicht Ex-Spaltflächen

Tabelle 37: Technische Daten

		Kabeldurchführung	Deckel	Welle	Pumpengehäuse
Ex-Spaltflächen-Nummer		1	2	3	4
Länge der Spaltfläche [mm]		≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5
Innendurchmesser (Bohrung) [mm]		52	220	30	130
Außendurchmesser (Welle) [mm]		52	220	29,9	130
Toleranz ISO Innendurchmesser		H8	H7	-	H8
Toleranz ISO Außendurchmesser		-	g6	-	g6
Toleranz in µm Innendurchmesser nach DIN ISO 286/2	maximal	46	46	-	63
	minimal	0	0	-	0
Toleranz in µm Außendurchmesser nach DIN ISO 286/2	maximal	-	-15	-	-14
	minimal	-	-44	-	-39
Toleranz in µm Innendurchmesser	maximal	-	-	20	-
	minimal	-	-	0	-
Toleranz in µm Außendurchmesser	maximal	-25	-	-60	-
	minimal	-75	-	-80	-

9.5 Einbaupläne Gleitringdichtung

Tabelle 38: Einbaupläne Gleitringdichtung

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

10 Unbedenklichkeitserklärung

Typ:
 Auftragsnummer/
 Auftragspositionsnummer¹⁶⁾:
 Lieferdatum:
 Einsatzgebiet:
 Fördermedium¹⁶⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen¹⁶⁾:

				
☐	☐	☐	☐	☐
ätzend	brandfördernd	entzündlich	explosiv	gesundheitsgefährdend
				
☐	☐	☐	☐	☒
gesundheitsschädlich	giftig	radioaktiv	umweltgefährlich	unbedenklich

Grund der Rücksendung¹⁶⁾:
 Bemerkungen:

Das Produkt/ Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.

Wir erklären hiermit, dass dieses Produkt frei von gefährlichen Chemikalien, biologischen und radioaktiven Stoffen ist.

Bei magnetgekuppelten Pumpen wurde die Innenrotoreinheit (Lauftrad, Gehäusedeckel, Lagerringträger, Gleitlager, Innenrotor) aus der Pumpe entfernt und gereinigt. Bei Undichtigkeit des Spalttopfs wurden Außenrotor, Lagerträgerlaterne, Leckagebarriere und Lagerträger bzw. Zwischenstück ebenfalls gereinigt.

Bei Spaltrohrmotorpumpen wurden Rotor und Gleitlager zur Reinigung aus der Pumpe entfernt. Bei Undichtigkeit des Statorspaltrohrs wurden Statorraum auf Eintritt von Fördermedium geprüft und dieses ggf. entfernt.

- ☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.
- ☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

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

.....
 Ort, Datum und Unterschrift

.....
 Adresse

.....
 Firmenstempel

¹⁶⁾ Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Antrieb 17
 Anziehdrehmomente 60
 Aufstellung
 Transportable Aufstellung 33
 Aufstellungsplatz 23
 Auftragsnummer 6
 Außerbetriebnahme 44

B

Bauart 17
 Befestigungsarten 32
 Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D

Demontage 54
 Drehrichtung 24

E

Einlagern 44
 Einsatzbereiche 8
 Einschalten 40
 Einzelteileverzeichnis 65, 67
 Elektrischer Anschluss 38
 Elektrischer Anschlussplan
 12G1,5 oder 12G2,5 77
 4G1,5 + 2x1 73
 7G1,5 74
 7G1,5 + 3x1 oder 7G2,5 + 3x1 76
 8G1,5 75
 Elektromagnetische Verträglichkeit 35
 Entsorgung 15
 Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 60
 Ersatzteilhaltung 61
 Ersatzteilssets 61
 Explosionsschutz 10, 22, 24, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 45, 46, 49, 59
 Explosionszeichnung
 Amarex D-max, Ausführung US 69
 Amarex D-max, Ausführung YS 71
 Amarex F-max, Ausführung US 68
 Amarex F-max, Ausführung YS 70
 Ex-Spaltflächen 78, 79, 80

F

Fördermedium
 Dichte 43
 Frequenzumrichterbetrieb 35, 42

G

Gesamtzeichnung 64
 Gewährleistungsansprüche 6
 Gleitringdichtung 81

I

Inbetriebnahme 40
 Isolationswiderstandsmessung 47

K

Konservierung 13

L

Lager 18
 Lagerung 13
 Laufradform 18
 Leckageüberwachung 37
 Lieferumfang 20

M

Mindestflüssigkeitsstand 43
 mitgeltende Dokumente 6
 Montage 54

N

Niveausteuern 34

O

Ölschmierung
 Ölqualität 49

P

Produktschlüssel 16

R

Rohrleitung 27
 Rücksendung 14

S

Schadensfall 6
 Ersatzteilbestellung 60
 Schalthäufigkeit 41
 Schmierflüssigkeit 49
 Intervalle 47
 Menge 49, 50
 Qualität 49
 Stand 52
 Sensoren 36
 Sicherheit 8
 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
 Störfestigkeit 35

Störungen

Ursachen und Beseitigung 62

U

Überlastschutzeinrichtung 34

Unbedenklichkeitserklärung 82

Unvollständige Maschinen 6

W

Wartungsmaßnahmen 47

Wellendichtung 17

Wiederinbetriebnahme 44

Z

Zulässige Flanschbelastungen 27



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com