

Tauchmotorpumpe

Amarex KRT

Baugröße DN 40 bis DN 300, 60 Hz; NEMA

Motorgrößen

2-polig: 18 2.F bis 75 2.F

4-polig: 15 4.F bis 75 4.F

6-polig: 15 6.F bis 55 6.F

8-polig: 15 8.F bis 45 8.F

Betriebs-/ Montageanleitung



Materialnummer:

Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Amarex KRT

Originalbetriebsanleitung

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

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 15.07.2022

Inhaltsverzeichnis

	Glossar	6
1	Allgemeines	7
	1.1 Grundsätze.....	7
	1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen	8
	1.3 Zielgruppe.....	8
	1.4 Mitgeltende Dokumente	8
	1.5 Symbolik.....	9
	1.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen	9
2	Sicherheit.....	10
	2.1 Allgemeines	10
	2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	10
	2.3 Personalqualifikation und Personalschulung	11
	2.4 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung.....	12
	2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	12
	2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	12
	2.7 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage.....	13
	2.8 Unzulässige Betriebsweisen	13
	2.9 Hinweise zum Explosionsschutz.....	13
	2.9.1 Reparatur.....	13
3	Transport/Lagerung/Entsorgung	14
	3.1 Lieferzustand kontrollieren	14
	3.2 Transportieren	14
	3.2.1 Pumpenaggregat ablegen.....	15
	3.2.2 Pumpenaggregat aufrichten.....	16
	3.3 Lagerung/Konservierung.....	16
	3.4 Rücksendung.....	17
	3.5 Entsorgung.....	17
4	Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat.....	18
	4.1 Allgemeine Beschreibung	18
	4.2 Produktinformation	18
	4.2.1 Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH).....	18
	4.3 Benennung.....	18
	4.4 Typenschild	19
	4.5 Konstruktiver Aufbau.....	20
	4.6 Aufstellungsarten	20
	4.7 Aufbau und Wirkungsweise	21
	4.8 Geräuscherwartungswerte.....	22
	4.9 Lieferumfang	22
	4.10 Abmessungen und Gewichte	23
5	Aufstellung/Einbau	24
	5.1 Sicherheitsbestimmungen.....	24
	5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn.....	25
	5.2.1 Betriebsdaten prüfen.....	25
	5.2.2 Aufstellungsplatz vorbereiten	25
	5.2.3 Kühlmittel prüfen	25
	5.2.4 Drehrichtung prüfen.....	26
	5.3 Pumpenaggregat aufstellen	29
	5.3.1 Stationäre Nassaufstellung.....	29
	5.3.2 Stationäre Trockenaufstellung.....	37
	5.4 Elektrik	55
	5.4.1 Hinweise zur Planung der Schaltanlage	55
	5.4.2 Elektrisch anschließen.....	62

6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	65
6.1	Inbetriebnahme	65
6.1.1	Voraussetzung für die Inbetriebnahme	65
6.1.2	Pumpenaggregat auffüllen und entlüften (nur bei Trockenaufstellung - Aufstellungsart D und H).....	65
6.1.3	Einschalten	66
6.1.4	Ausschalten (nur bei Trockenaufstellung - Aufstellungsart D und H).....	67
6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	68
6.2.1	Schalzhäufigkeit.....	68
6.2.2	Betrieb am Energieversorgungsnetz	68
6.2.3	Frequenzumrichterbetrieb	69
6.2.4	Fördermedium.....	69
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	70
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	70
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	71
7	Wartung / Instandhaltung.....	72
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	72
7.2	Wartung/Inspektion	74
7.2.1	Betriebsüberwachung (nur bei Aufstellungsarten D und H)	74
7.2.2	Inspektionsarbeiten	75
7.2.3	Schmierung der Wälzlager	80
7.2.4	Kühlmittel.....	82
7.3	Entleeren/Reinigen.....	89
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	89
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	89
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	90
7.4.3	Pumpenteil demontieren	91
7.4.4	Motorteil demontieren.....	95
7.5	Pumpenaggregat montieren	96
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	96
7.5.2	Pumpenteil montieren.....	97
7.5.3	Dichtheitsprüfung durchführen.....	102
7.5.4	Motor/Elektrischen Anschluss prüfen	104
7.6	Anziehdrehmomente	105
7.7	Ersatzteilkhaltung	106
7.7.1	Ersatzteilbestellung	106
7.7.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296	106
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung.....	107
9	Zugehörige Unterlagen	108
9.1	Gesamtübersicht Teilenummern.....	108
9.2	Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis	109
9.2.1	Amarex KRT - Gesamtzeichnung.....	109
9.2.2	Amarex KRT - Motor und Befestigung	113
9.3	Detailzeichnungen	116
9.3.1	Verstärkte Lagerung	116
9.3.2	Laufradform E	117
9.3.3	Laufradform D.....	117
9.3.4	Laufradform D-Max	118
9.3.5	Laufradform K.....	118
9.3.6	Horizontalaufstellung.....	119
9.3.7	Trockenaufstellung Vertikal.....	119
9.3.8	Anhängeteile.....	120
9.3.9	Sensoren und Anschlussklemmen	121
9.4	Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren	123
9.4.1	Amarex KRT.....	123
9.5	Darstellung Gleitringdichtung.....	124
9.6	Elektrische Anschlusspläne.....	124

9.6.1	Planung der Schaltanlage.....	124
9.6.2	Single Voltage	125
9.6.3	Dual Voltage	137
10	Unbedenklichkeitserklärung	143
	Stichwortverzeichnis.....	144

Glossar

Blockbauweise

Motor über Flansch oder Laterne direkt an der Pumpe befestigt

Druckleitung

Rohrleitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist

Einpass

Einpass ist ein Merkmal um verschiedene Baugrößen innerhalb einer Pumpenbaureihe zu gruppieren

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

Ex-Spaltfläche

Oberfläche von Gehäuseteilen, welche bei explosionsgeschützten Motoren in montiertem Zustand einen zünddurchschlagsicheren Spalt bilden.

Hydraulik

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

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Saugleitung/Zulaufleitung

Rohrleitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

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	Einpass	Laufradform	Werkstoffausführung		
			Grauguss		
			G	G1	G2
40-252	EP 250	F, K, S	F, K	F, K	F, K
80-252	EP 250	F	F	F	F
80-253	EP 250	E, F, K	F, K	F, K	F, K
80-315	EP 315	D	D	-	-
80-315	EP 315	K	K	K	K
80-317	EP 315	D	D	-	-
80-317	EP 315	F	F	F	F
100-253	EP 250	D	D	-	-
100-253	EP 250	E, K	K	K	K
100-254	EP 250	F, K	F, K	F, K	F, K
100-315	EP 315	D	D	-	-
100-316	EP 315	D	D	-	-
100-316	EP 315	F, K	F, K	F, K	F, K
100-317	EP 315	E	-	-	-
100-400	EP 410	K	K	-	K
100-401	EP 410	E, F, K	F, K	-	F, K
100-403	EP 410	D	D	D	D
150-253	EP 250	D	D	-	-
150-315	EP 315	D	D	-	-
150-315	EP 315	F	F	F	F
150-317	EP 315	E, K	K	K	K
150-400	EP 410	D	D	-	-
150-400	EP 410	K	K	K	K
150-401	EP 410	D	D	-	-
150-401	EP 410	E, F	F	-	F
150-403	EP 410	D	D	D	D
150-403	EP 410	K	K	K	K
151-403	EP 410	K	K	K	K
200-315	EP 315	D	D	-	-
200-315	EP 315	K	K	K	K
200-316	EP 315	K	K	K	K
200-317	EP 315	K	K	K	K
200-318	EP 315	K	K	K	K
200-400	EP 410	D	D	-	-
200-401	EP 410	E	-	-	-
200-402	EP 410	D	D	D	D
200-402	EP 410	K	K	K	K
200-403	EP 410	K	K	K	K
200-405	EP 410	D	D	D	D
250-400	EP 410	D	D	-	-
250-401	EP 410	K	K	K	K
250-402	EP 410	D	D	D	D
250-403	EP 410	K	K	K	K
300-400	EP 410	D	D	-	-
300-400	EP 410	K	K	K	K

2553.831/05-DE

Baugröße	Einpass	Lauftradform	Werkstoffausführung		
			Grauguss		
			G	G1	G2
300-401	EP 410	K	K	K	K
300-402	EP 410	D	D	D	D
300-403	EP 410	K	K	K	K

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 11)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 2: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Technischen Daten des Pumpenaggregats
Aufstellungsplan/Maßblatt	Anschlussmaße, Aufstellmaße und Gewichte des Pumpenaggregats
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, Förderstrom, Wirkungsgrad und Leistungsbedarf
Gesamtzeichnung ¹⁾	Schnittdarstellung des Pumpenaggregats mit Teilenummern
Zulieferdokumentation ¹⁾	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten ¹⁾	Beschreibung von Ersatzteilen
Zusatzbetriebsanleitung ¹⁾	z. B. für Sonderzubehör

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

¹ Sofern im Lieferumfang vereinbart

1.5 Symbolik

Tabelle 3: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanweisung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
→	Handlungsergebnis
⇔	Querverweise
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	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 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 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 Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	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.



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.
- Die Pumpe/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 (Laufradform F/F-max)	Verwendung für folgende Fördermedien: Fördermedien mit Feststoffen und zopfbildenden Beimengungen sowie Gaseinschlüssen und Lufteinschlüssen
	Geschlossenes Einkanalrad (Laufradform E/E-max)	Verwendung für folgende Fördermedien: Fördermedien mit Feststoffen und zopfbildenden Beimengungen
	Offenes, diagonales Einschaufelrad (Laufradform D)	Verwendung für folgende Fördermedien: Fördermedien mit festen und langfasrigen Beimengungen
	Offenes, radiales Mehrschaufelrad (Laufradform D-max)	Verwendung für folgende Fördermedien: Fördermedien mit festen und langfaserigen Beimengungen

Weitere Fördermedien (Laufradform F/F-max, E/E-max, D/D-max):

- Belebtschlamm
- Faulschlamm
- Heizschlamm
- Mischwasser
- Rohabwasser
- Rohschlamm
- Umwälzschlamm

	Geschlossenes Mehrkanalrad (Laufradform K/K-max)	Verwendung für folgende Fördermedien: Verschmutzte, mit Feststoffen beladene Fördermedien, nicht gasend, nicht zopfbildend
--	---	--

Weitere Fördermedien (Laufradform K/K-max):

- Belebtschlamm
- Deponie-Abwasser
- Industrielles Abwasser
- Industrielles Schmutzwasser
- Mechanisch geklärtes Abwasser
- Rechengereinigtes Abwasser
- Regenwasser

Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

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

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 70)
- 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 65)

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

Für den Betrieb explosionsgeschützter Pumpen gelten besondere Bedingungen.

- Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.
- Die im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.
- Eine funktionstüchtige Motortemperaturüberwachung ist für den Explosionsschutz zwingend erforderlich.
- Die elektrischen Anschlusspläne sind zu beachten.
- Keinesfalls ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat ohne Temperaturüberwachung betreiben!
- Umbau oder Veränderungen des Pumpenaggregates können den Explosionsschutz beeinträchtigen und sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.
- Für explosionsgeschützte Pumpen dürfen ausschließlich Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör verwendet werden.

2.9.1 Reparatur

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

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

	<p>! GEFAHR</p>
	<p>Unsachgemäßer Transport Lebensgefahr durch herabfallende Teile! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zur Befestigung eines Lastaufnahmemittels den vorgesehenen Anhängepunkt verwenden. ▷ Niemals das Pumpenaggregat an elektrischen Leitungen 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, angegebene Gewicht. Zusätzlich zu hebende Anlagenteile berücksichtigen.
	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Unsachgemäße Handhabung der elektrischen Leitung Personenschaden und Sachschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrische Leitungen gegen Herabfallen sichern. ▷ Lose herumliegende elektrische Leitungen vermeiden. ▷ Beim Bewegen des Pumpenaggregats ausreichenden Sicherheitsabstand zu den elektrischen Leitungen einhalten.

Pumpenaggregat wie abgebildet anhängen und transportieren.

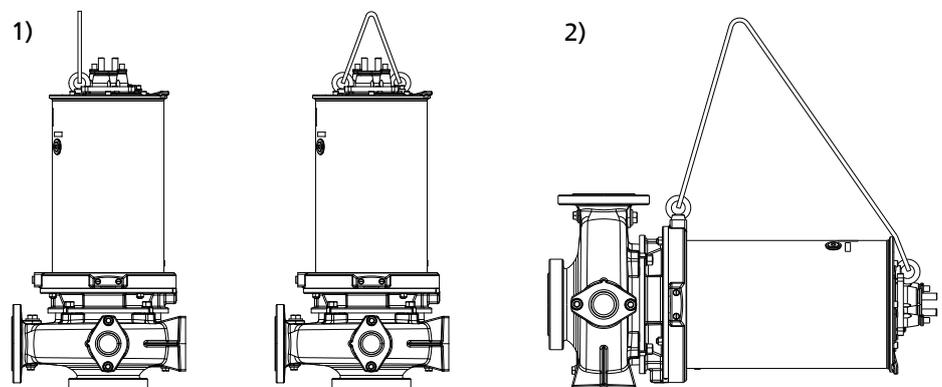


Abb. 1: Pumpenaggregat transportieren 1) vertikale Aufstellung [K und D] 2) horizontale Aufstellung [H]

2553.831/05-DE

3.2.1 Pumpenaggregat ablegen

	<p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Falsche Aufstellung/Falsches Abstellen Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat senkrecht mit Motor nach oben aufstellen. ▷ Pumpenaggregat mit geeigneten Mitteln gegen Kippen und Umfallen sichern. ▷ Gewichtsangaben im Datenblatt/Typenschild beachten.
	<p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Unsachgemäße Handhabung der elektrischen Leitung Personenschaden und Sachschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrische Leitungen gegen Herabfallen sichern. ▷ Lose herumliegende elektrische Leitungen vermeiden. ▷ Beim Bewegen des Pumpenaggregats ausreichenden Sicherheitsabstand zu den elektrischen Leitungen einhalten.
	<p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Unsachgemäßes Aufrichten/Ablegen von Pumpenaggregaten Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat mit geeigneten Mitteln gegen Kippen oder Umfallen sichern. ▷ Bei großen Pumpenaggregaten, wenn möglich, mit zwei Hebezeugen arbeiten (1. Anhängepunkt Motor und 2. Druckstutzen). ▷ Elektrische Leitungen gegen Herabfallen sichern. ▷ Transportunterbau mit zusätzlichen Unterlagen gegen Kippen sichern. ▷ Beim Hebevorgang ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten.
	<p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
	<p>⚠️ WARNUNG</p> <p>Abstellen des Pumpenaggregats auf unbefestigten und unebenen Abstellflächen Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat senkrecht mit Motor oben nur auf festem und ebenen Untergrund abstellen. ▷ Pumpenaggregat nur auf Untergrund mit ausreichender Tragfähigkeit abstellen. ▷ Pumpenaggregat mit geeigneten Mitteln gegen Kippen oder Umfallen sichern.
	<p>⚠️ ACHTUNG</p> <p>Unsachgemäßer Transport/ Unsachgemäßes Ablegen von Pumpenaggregaten mit Kühlsystem Beschädigung des Kühlsystems!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals die Pumpenaggregate auf dem Kühlmantel ablegen oder am Kühlsystem befestigen.

2553.831/05-DE

Aufstellungsart H:

Das Pumpenaggregat hat einen separaten Stützfuß.

Aufstellungsart K und D:

Bei Wartung und Montage kann ein horizontales Ablegen des Pumpenaggregats erforderlich sein.

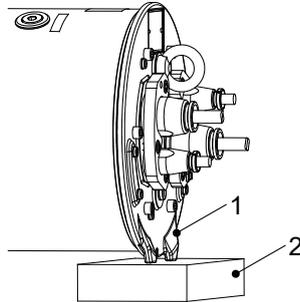


Abb. 2: Pumpenaggregat mit Stützfuß ablegen

1	integrierter Stützfuß	2	Holzunterlage
---	-----------------------	---	---------------

Beim Ablegen des Pumpenaggregats folgendes beachten:

- integrierter Stützfuß (1)
 - Pumpenaggregat auf den integrierten Stützfüßen (1) am Motorgehäusedeckel und dem Pumpengehäuse ablegen.
- Holzunterlage (2)
 - Um eine Beschädigung der Lackierung zu vermeiden, Holzunterlagen (2) verwenden.

3.2.2 Pumpenaggregat aufrichten

Das Aufrichten eines horizontal liegenden Pumpenaggregats erfolgt durch Anschlagen eines Hebemittels am Befestigungspunkt.

Beim Anheben rollt die Pumpe über das Pumpengehäuse ab. Unter die Abrollpunkte Holzunterlagen legen.

Ab einer Druckstutzennennweite von DN150 ist in der Halterung ein Gewinde eingebracht. Sofern zwei Kräne zur Verfügung stehen, kann mit einem in die Halterung eingeschraubten Lastwirbel das Pumpenaggregat aufgerichtet werden. Die Zugrichtung des Lastwirbels sollte in einem Winkel von 90° zur Einschraubrichtung für das gesamte Gewicht des Pumpenaggregats zugelassen sein.

3.3 Lagerung/Konservierung

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

	ACHTUNG
	<p>Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion / Verschmutzung von Pumpe / Pumpenaggregat!</p> <p>▷ Bei Lagerung im Freien Pumpe / Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken und gegen Kondensatbildung schützen.</p>
	ACHTUNG
	<p>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen Undichtheit oder Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▷ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.</p>

2553.831/05-DE

Tabelle 5: Umgebungsbedingungen Lagerung

Umgebungsbedingung	Wert
Relative Feuchte	5 % bis 85 % (keine Kondensation)
Umgebungstemperatur	-4 °F bis 158 °F [- 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 Saugstutzen 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 89)
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 beigefügt werden.
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇒ Kapitel 10, Seite 143)

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

3.5 Entsorgung

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

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

2553.831/05-DE

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

Horizontale oder vertikale, einstufige Tauchmotorpumpe als Blockpumpenaggregat mit verschiedenen Laufradformen der nächsten Generation, in Nassaufstellung oder Trockenaufstellung, stationär mit Energiesparmotor und in explosionsgeschützter Ausführung erhältlich.

Pumpe zum Fördern von ungeklärten Abwässern mit langfasrigen und festen Beimengungen, lufthaltigen und gashaltigen Flüssigkeiten sowie Rohschlamm, Belebtschlamm und Faulschlamm.

4.2 Produktinformation

4.2.1 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

Beispiel: Amarex KRT F 80 - 252 / 15 4 UFG - D IE3

Tabelle 6: Erklärung zur Benennung

Angabe	Bedeutung
Amarex KRT	Baureihe
F	Laufradform
80	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
252	Maximaler Laufrad-Nenndurchmesser [mm]
15	Motorgröße
4	Polzahl des Motors
UF	Motorversion
	UF Ohne Explosionsschutz, für Fördermediumtemperaturen bis 104 °F [40 °C], Umgebungtemperaturen bis 131 °F [55 °C]
	XF Explosionsschutz, für Fördermediumtemperaturen bis 104 °F [40 °C], Umgebungtemperaturen bis 131 °F [55 °C]
G	Werkstoffausführung
	G Standardausführung, Grauguss
	G1 Wie G, jedoch Laufrad aus Duplex-Edelstahl
	G2 Wie G, jedoch Laufrad aus Hartguss
D	Aufstellungsart
IE3	Wirkungsgradklassifizierung des Motors
	²⁾ Ohne Wirkungsgradklassifizierung
	IE3 Wirkungsgradklassifizierung ³⁾

²⁾ Ohne Angabe

³⁾ 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.

4.4 Typenschild

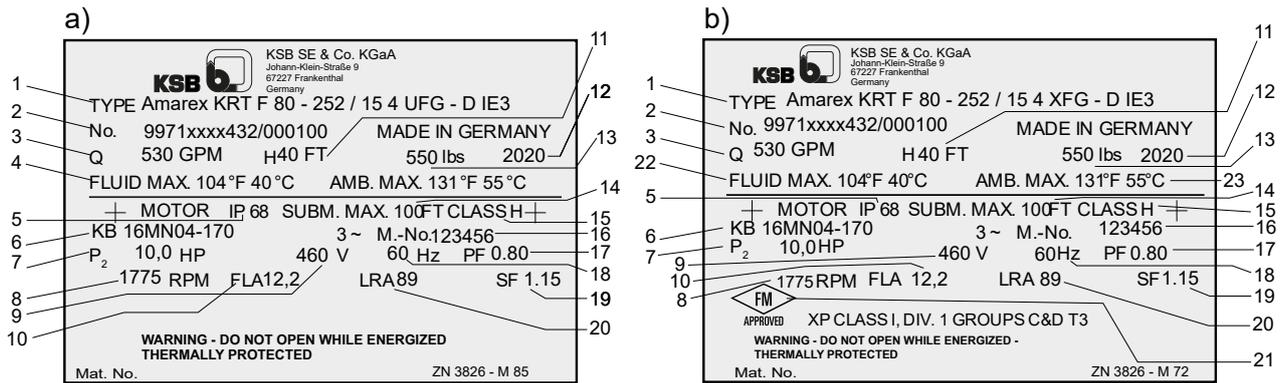


Abb. 3: Typenschild (Beispiel) a) ohne Explosionsschutz, b) mit Explosionsschutz

1	Benennung	2	KSB-Auftragsnummer
3	Förderstrom	4	Maximale Fördermediumtemperatur und Umgebungstemperatur
5	Schutzart	6	Motortyp
7	Bemessungsleistung	8	Bemessungsdrehzahl
9	Bemessungsspannung	10	Bemessungsstrom
11	Förderhöhe	12	Baujahr
13	Gesamtgewicht	14	Maximale Tauchtiefe
15	Wärmeklasse der Wicklungsisolations	16	Motornummer
17	Leistungsfaktor im Bemessungspunkt	18	Bemessungsfrequenz
19	Servicefaktor	20	Anlaufstrom
21	Kennzeichnung für Explosionsschutz	22	Maximale Fördermediumtemperatur
23	Maximale Umgebungstemperatur		

4.5 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Voll überflutbare Tauchmotorpumpe
- Nicht selbstansaugend
- Blockbauweise

Lauftradform

- Verschiedene, anwendungsorientierte Lauftradformen

Wellendichtung

- Doppel-Gleitringdichtung in Cartridgebauweise mit Flüssigkeitsvorlage
- Leckagekammer

Lager

Antriebsseitig:

- Lebensdauerfettgeschmierte Lager
- Wartungsfrei

Pumpenseitig:

- Standardlager
 - Lebensdauerfettgeschmierte Lager
 - Wartungsfrei
- Verstärkte Lager (⇒ Kapitel 9.3.1, Seite 116)
 - Fettgeschmierte Lager
 - Nachschmierbar

Antrieb

- Drehstrom-Asynchronmotor mit Kurzschlussläufer
- Bei einem explosionsgeschützten Pumpenaggregat ist der integrierte Motor Explosionproof Class I Division 1, Groups C&D, T3
- Als Variante Single Voltage oder Variante Dual Voltage (230V / 460V) lieferbar.

4.6 Aufstellungsarten



Abb. 4: Aufstellungsarten

1	Aufstellungsart D: Stationäre Trockenaufstellung, vertikal
2	Aufstellungsart H: Stationäre Trockenaufstellung, horizontal Wartungshilfe Amaslide (optional)
3	Aufstellungsart K: Stationäre Nassaufstellung mit Stangenführung
4	Aufstellungsart K: Stationäre Nassaufstellung mit Seilführung

2553.831/05-DE

4.7 Aufbau und Wirkungsweise

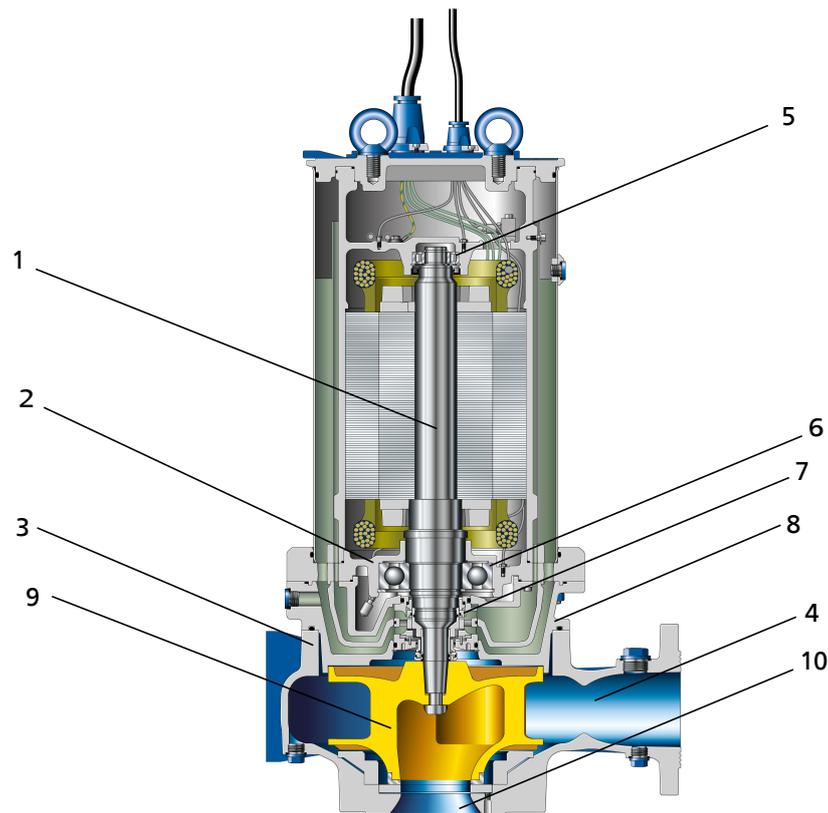


Abb. 5: Schnittbild

1	Welle	2	Lagergehäuse
3	Pumpengehäuse	4	Druckstutzen
5	Lager, motorseitig	6	Lager, pumpenseitig
7	Wellendichtung	8	Druckdeckel
9	Lauf­rad	10	Saugstutzen

- 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 (10) axial in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Lauf­rad (9) 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 den Druckdeckel (8) begrenzt, durch welches die Welle (1) geführt ist. Die Wellendurchführung durch den Druckdeckel ist mit einer Wellendichtung (7) abgedichtet. Die Welle ist in Wälzlagern (5 und 6) gelagert, die von einem Lagergehäuse (2) aufgenommen werden.
- Abdichtung** Die Pumpe wird durch eine Doppelgleitringdichtung in Cartridgebauweise abgedichtet.
Die Schmierung der Gleitringdichtung erfolgt durch das Kühlmittel.
- Kühlsystem** Die Pumpenaggregate besitzen ein integriertes Kühlsystem für den Motor. Durch eine interne Umwälzung wird die Wärme des Motors über den Druckdeckel an das Fördermedium abgegeben. Das Kühlmittel wird durch ein Förder­element im Bereich der Gleitringdichtung in Bewegung gebracht. Es dient neben der Kühlung dem Korrosions- und Frostschutz und gleichzeitig auch zur Schmierung der Gleitringdichtungen.

4.8 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 7: Messflächenschalldruckpegel (L_{pA} ^{4) 5)} in Abhängigkeit der Drehzahl (n) und der Bemessungsleistung (P_2)

P_2		L_{pA}			
		$n = 3500 \text{ min}^{-1}$	$n = 1750 \text{ min}^{-1}$	$n = 1160 \text{ min}^{-1}$	$n = 875 \text{ min}^{-1}$
[kW]	[hp]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
7,5	10,0	71,5	65,0	63,5	63,0
8,5	11,4	72,0	66,0	64,5	64,0
10,0	13,4	72,5	67,0	65,5	65,0
11,0	15,0	72,5	67,0	65,5	65,0
15,0	20,0	73,5	68,0	66,5	66,0
18,5	25,0	74,0	68,5	67,5	67,0
22,0	30,0	74,5	69,0	68,0	67,5
30,0	40,0	75,0	70,5	69,0	68,5
37,0	50,0	76,0	71,0	69,5	69,0
40,0	52	76,5	71,5	70,0	69,5
45,0	60,0	77,0	71,5	70,5	70,0
55,0	74,0	77,5	72,5	71,0	70,5
65,0	87,0	78,0	73,0	71,5	71,0

4.9 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

Stationäre Nassaufstellung (Aufstellungsart K)

- Pumpenaggregat komplett mit elektrischen Leitungen
- Halterung mit Dichtmaterial und Befestigungsmaterial
- Hebeseil/Hebekette
- Konsole mit Befestigungsmaterial
- Flanschkrümmer und Befestigungsmaterial
- Führungsseil / Führungsstange
(Führungsstangen nicht im KSB-Lieferumfang enthalten)

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

Stationäre Trockenaufstellung (Aufstellungsart D und H)

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpenaggregat komplett mit elektrischen Leitungen
- Saugseitiges Flanschzwischenstück mit Reinigungsöffnung⁶⁾ (optional)
- bis Einpass 315⁷⁾
Einlaufkrümmer mit Reinigungsöffnung und Fuß
- ab Einpass 410⁷⁾
Einlaufkrümmer (Beschleunigungskrümmer) ohne Fuß

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

⁴ Gemessen in 1 m Abstand vom Pumpenumriss

⁵ Gilt nur bei Aufstellungsarten D und H.

⁶ Bei Druckstutzen-Nenn Durchmesser \geq DN100

⁷ bei Vertikalaufstellung

4.10 Abmessungen und Gewichte

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

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäße Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Örtlich geltende Explosionsschutzvorschriften beachten. ▷ Angaben auf Datenblatt und dem Typenschild von Pumpe und Motor beachten.
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe Lebensgefahr durch Sturz aus großer Höhe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Montagearbeiten oder Demontagearbeiten Pumpe/Pumpenaggregat nicht betreten. ▷ Sicherheitseinrichtungen, wie Geländer Abdeckungen, Absperrungen etc., beachten. ▷ Örtlich geltende Arbeitssicherheitsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Aufenthalt von Personen im Becken bei Betrieb des Pumpenaggregats Stromschlag! Verletzungsgefahr! Lebensgefahr durch Ertrinken!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat starten, wenn sich Personen im Becken befinden.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Hände, andere Körperteile und/oder Fremdkörper im Laufrad und/oder Zuströmbereich Verletzungsgefahr! Beschädigung der Tauchmotorpumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Unzulässige Feststoffe (Werkzeug, Schrauben, o.ä.) im Pumpenschacht/ Zulaufbecken bei Einschalten des Pumpenaggregats Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vor dem Fluten Pumpenschacht/Zulaufbecken auf unzulässige Feststoffe prüfen und ggf. entfernen.

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

5.2.1 Betriebsdaten prüfen

Vor Aufstellung des Pumpenaggregats prüfen, ob die Daten des Typenschildes mit den Bestelldaten und Anlagendaten übereinstimmen.

5.2.2 Aufstellungsplatz vorbereiten

	 WARNUNG
	<p>Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C25/30 des Betons in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206 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.

5.2.3 Kühlmittel prüfen

	 GEFAHR
	<p>Betrieb eines unvollständig mit Kühlmittel gefüllten Pumpenaggregats Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein Pumpenaggregat mit unvollständig gefüllten Kühlsystem starten.

- Sichtkontrolle Kühlmittleckagespuren**
1. Keine Kühlmittleckagespuren im Bereich des Pumpengehäuses, des Laufrades und des Transportgestells sichtbar.
 ⇒ Kühlsystem ist ordnungsgemäß befüllt.
 2. Kühlmittleckagespuren im Bereich des Pumpengehäuses, des Laufrades und des Transportgestells sichtbar.
 ⇒ Kühlmittelstand prüfen.

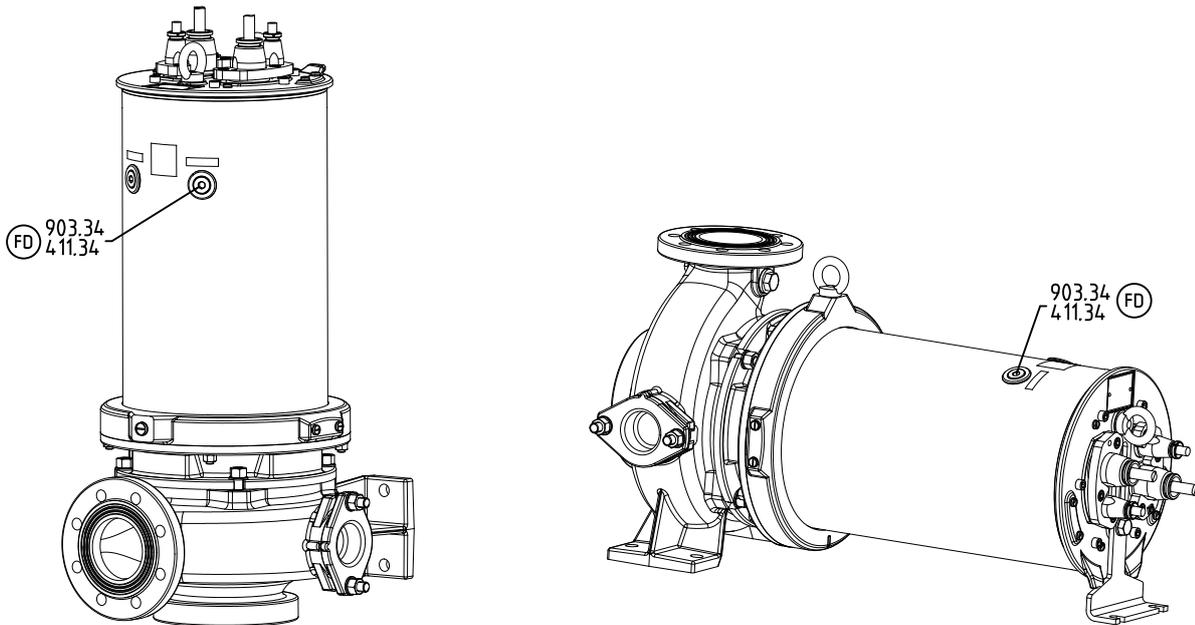


Abb. 6: Kühlmittelfüllöffnung für 1) vertikale Aufstellung [K und D] 2) horizontale Aufstellung [H]

✓ Pumpenaggregat ist entsprechend späterer Aufstellungsart senkrecht oder waagrecht aufgestellt.

1. Verschlusschraube 903.34 mit Dichtring 411.34 lösen.
2. Einen Teststreifen aus Papier in die Einfüllöffnung einführen und Flüssigkeitsstand am Papier ablesen.
 - ⇒ Der Flüssigkeitsstand sollte maximal 1,2 inch [3 cm] unter der Einfüllöffnung liegen.
3. Liegt der Flüssigkeitsstand weniger als 1,2 inch [3 cm] unter der Einfüllöffnung, ist das Kühlsystem ausreichend gefüllt.
4. Verschlusschraube 903.34 mit Dichtring 411.34 einschrauben.
 - ⇒ Liegt der Flüssigkeitsstand tiefer als 1,2 inch [3 cm], deutet dies auf eine Undichtigkeit des Kühlsystems hin.
5. Fehlerursache beheben.

Tabelle 8: Erläuterungen zu Symbolen

Symbol	Erläuterung
(FD)	Gekennzeichnete Dichtflächen immer mit flüssigem Dichtungsmittel (z. B. Hylomar SQ32M) versehen.

	HINWEIS
Liegt der Flüssigkeitsstand mehr als 1,2 inch [3 cm] tiefer, deutet dies auf einen Defekt des Kühlsystems hin (bei 68 °F [20 °C] Kühlmitteltemperatur).	

5.2.4 Drehrichtung prüfen

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

2553.831/05-DE

	<p>! WARNUNG</p> <p>Hände und/oder Fremdkörper im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten. ▷ Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen. ▷ Geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen (z. B. Schutzbrille).
	<p>! WARNUNG</p> <p>Unsachgemäßes Aufstellen des Pumpenaggregats bei der Drehrichtungsprüfung Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat mit geeigneten Mitteln gegen Kippen oder Umfallen sichern.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Trockenlauf des Pumpenaggregats Erhöhte Schwingungen! Schädigung von Gleitringdichtungen und Lagern!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 Drehrichtung des Motors beachten.
2. Drehrichtung kontrollieren.

⇒ **Pumpenaggregate mit Nassaufstellung (Aufstellungsart K):** Beim Blick auf die Öffnung der Pumpe muss sich das Laufrad gegen den Uhrzeigersinn bewegen (an einigen Pumpengehäusen mit einem Drehrichtungspfeil angegeben).

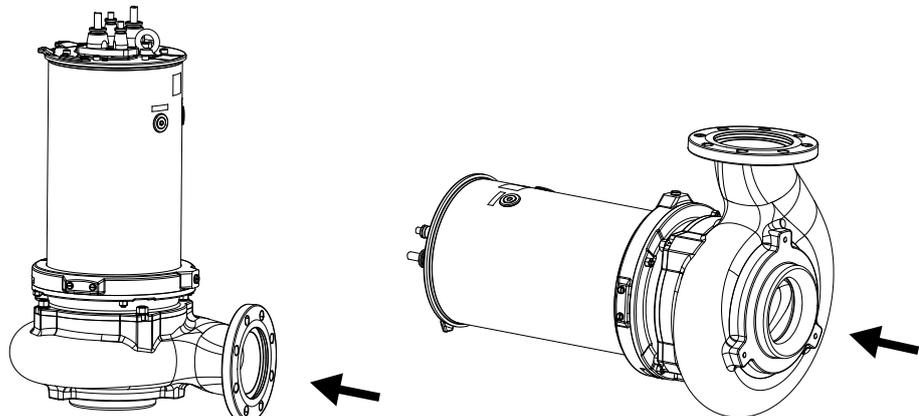


Abb. 7: Drehrichtung kontrollieren

⇒ **Pumpenaggregate mit Trockenaufstellung (Aufstellungsart D und H):** Beim Blick durch die Reinigungsöffnung des Pumpenaggregats muss sich das Laufrad nach links bewegen (an einigen Pumpengehäusen mit einem Drehrichtungspfeil angegeben).

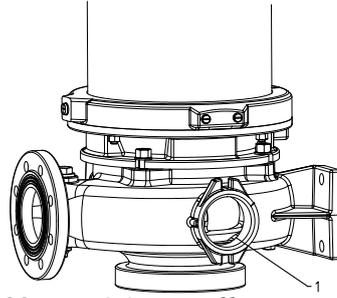


Abb. 8: Reinigungsöffnung

1	Reinigungsöffnung
---	-------------------

3. Bei falscher Drehrichtung den Anschluss der Pumpe 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 Stationäre Nassaufstellung; Vertikal

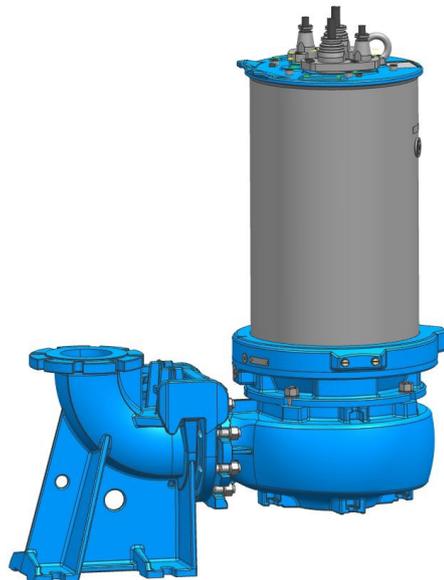


Abb. 9: Nassaufstellung Vertikal; stationär

5.3.1.2 Flanschkrümmer befestigen

Flanschkrümmer mit Verbundankern befestigen

Der Flanschkrümmer wird in Abhängigkeit der Baugröße mit Verbundankern befestigt.

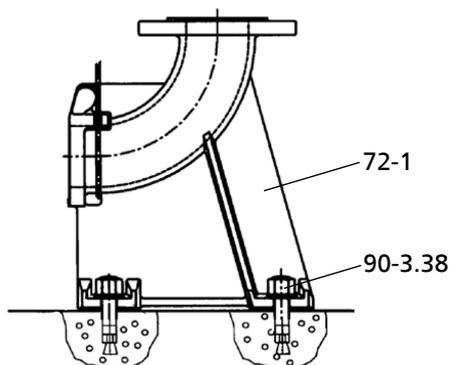


Abb. 10: Flanschkrümmer befestigen

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.

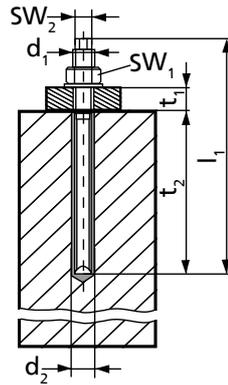
Abmessungen
Verbundanker


Abb. 11: Abmessungen

Tabelle 9: Abmessungen Verbundanker

Größe ($d_1 \times l_1$)	d_2	t_1	t_2	$SW_1^{8)}$	$SW_2^{8)}$	M_{d1}
	["]	["]	["]	["]	["]	[ft lb]
$3/8 \times 5 1/8$ "	$7/16$	$7/8$	$3 9/16$	$11/16$	$1/4$	14,75
$7/16 \times 6 5/16$ "	$9/16$	1	$4 5/16$	$3/4$	$5/16$	29,50
$5/8 \times 7 1/2$ "	$11/16$	$1 3/8$	$4 15/16$	$15/16$	$7/16$	44,25
$13/16 \times 10 1/4$ "	1	$2 9/16$	$6 11/16$	$1 3/16$	$9/16$	88,50
$15/16 \times 11 13/16^{9)}$	$1 1/8$	$2 9/16$	$8 1/4$	$1 7/16$	$11/16$	132,76
$1 3/16 \times 14 15/16^{9)}$	$1 3/8$	$2 9/16$	11	$1 13/16$	-	295,02

Größe ($d_1 \times l_1$)	d_2	t_1	t_2	$SW_1^{8)}$	$SW_2^{8)}$	M_{d1}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]
M10 × 130	12	22	90	17	6	20
M12 × 160	14	25	110	19	8	40
M16 × 190	18	35	125	24	12	60
M20 × 260	25	65	170	30	14	120
M24 × 300 ⁹⁾	28	65	210	36	17	180
M30 × 380 ⁹⁾	35	65	280	46	-	400

Tabelle 10: Aushärtezeiten der Mörtelpatrone

Temperatur im Boden		Aushärtezeit
[°F]	[°C]	[min]
23 bis 32	-5 bis 0	240
32 bis 50	0 bis +10	45
50 bis 68	+10 bis +20	20
> 68	> +20	10

⁸ SW = Schlüsselweite

⁹ Es ist eine herstellerabhängige Montagevorrichtung erforderlich.

5.3.1.3 Rohrleitung anschließen

	⚠ GEFAHR
	<p>Überschreitung der zulässigen Belastungen am Flansch des Krümmers Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zulässige Flanschbelastungen beachten. ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.
	HINWEIS
	Bei Entwässerung tieferliegender Objekte zur Vermeidung eines Rückstaus aus dem Kanal, eine Rückschlagklappe in die Druckleitung einbauen.
	ACHTUNG
	<p>Kritische Drehzahl bei Rückwärtslauf Erhöhte Schwingungen! Schädigung von Gleitringdichtungen und Lagerungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.
	HINWEIS
	Für eine Beratung oder Rückfragen kontaktieren Sie bitte den KSB-Service.

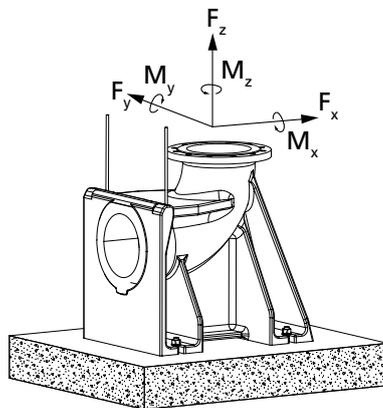


Abb. 12: Zulässige Flanschbelastungen

Tabelle 11: Zulässige Flanschbelastungen

DN ¹⁰	Kräfte								Momente							
	F _y		F _z		F _x		ΣF		M _y		M _z		M _x		ΣM	
	[lbf]	[N]	[lbf]	[N]	[lbf]	[N]	[lbf]	[N]	[lbf ft]	[Nm]	[lbf ft]	[Nm]	[lbf ft]	[Nm]	[lbf ft]	[Nm]
50	305	1350	373	1650	339	1500	588	2600	733	1000	843	1150	1027	1400	1503	2050
65	384	1700	475	2100	418	1850	746	3300	807	1100	880	1200	1100	1500	1613	2200
80	463	2050	565	2500	509	2250	893	3950	843	1150	953	1300	1173	1600	1723	2350
100	610	2700	757	3350	678	3000	1187	5250	917	1250	1063	1450	1283	1750	1907	2600
150	916	4050	1130	5000	1017	4500	1775	7850	1283	1750	1503	2050	1833	2500	2677	3650

2553.831/05-DE

¹⁰ Flanschennendurchmesser

DN ¹⁰⁾	Kräfte								Momente							
	F _y		F _z		F _x		ΣF		M _y		M _z		M _x		ΣM	
	[lbf]	[N]	[lbf]	[N]	[lbf]	[N]	[lbf]	[N]	[lbf ft]	[Nm]	[lbf ft]	[Nm]	[lbf ft]	[Nm]	[lbf ft]	[Nm]
200	1221	5400	1515	6700	1356	6000	2363	10450	1687	2300	1943	2650	2383	3250	3520	4800
250	1526	6750	1888	8350	1684	7450	2950	13050	2310	3150	2677	3650	3263	4450	4803	6550
300	1820	8050	2261	10000	2023	8950	3538	15650	3153	4300	3630	4950	4437	6050	6527	8900

5.3.1.4 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
<p>Falls bauliche Gegebenheiten/Rohrleitungsführung etc. eine Schrägführung des Führungsseils notwendig machen, mit Rücksicht auf eine sichere Einhängfunktion einen Winkel von 5° nicht überschreiten.</p>	

Konsole befestigen

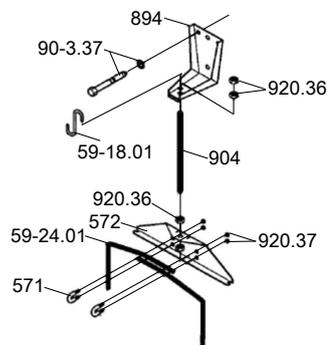


Abb. 13: Konsole montieren

1. Konsole 894 mit Stahldübeln 90-3.37 am Schachtöffnungsrand befestigen und mit einem Anzugsmoment von 7,4 lbf ft [10 Nm] anziehen.
2. Klemmbügel 571 durch die Bohrungen in den Spannbügel 572 schieben und mit Muttern 920.37 befestigen.
3. Gewindebolzen 904 mit vormontierter Klemmvorrichtung 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

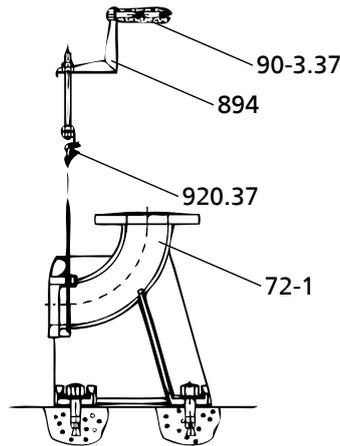


Abb. 14: Führungsseil einlegen

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 Sechskantmuttern 920.36 das Seil straff spannen mit einem Anzugsmoment von $M_A = 10,3 \text{ lbf ft [14 Nm]}$ und einer Seilspannkraft von $P = 1349 \text{ lbf [6000 N]}$.
5. Anschließend mit zweiter Sechskantmutter kontern.
6. Das freie Seilende am Spannbügel 572 kann entweder zu einem Ring zusammengerollt oder das Ende abgelängt werden. Nach dem Ablängen sind die Enden zu umwickeln, um ein Aufspleißen zu verhindern.
7. Haken 59-18 zur späteren Befestigung von Hebekette/Hebeseil in die Konsole 894 einhängen.

5.3.1.5 Stangenführung montieren

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

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

Die Führungsrohre müssen folgende Abmessungen haben:

Tabelle 12: Abmessungen Führungsrohre

Hydraulikgröße	Außendurchmesser		Wandstärke ¹¹⁾			
			min.		max.	
	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]
DN 40 bis DN 150	2,36	60	0,079	2	0,197	5
DN 200 bis DN 300	3,5	89	0,118	3	0,236	6

2553.831/05-DE

¹¹⁾ Nach DIN 2440/2442/2462 oder gleichwertigen Normen

Konsole befestigen

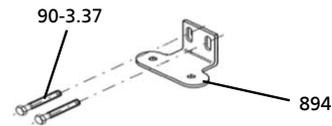


Abb. 15: Konsole befestigen

1. Konsole 894 mit Stahldübeln 90-3.37 am Schachtöffnungsrand befestigen und mit einem Anzugsmoment von 7,4 lbf ft [10 Nm] anziehen.
Lochbild für die Dübel beachten. (siehe Maßbild)

Führungsrohre montieren

	ACHTUNG
	<p>Unsachgemäße Aufstellung der Führungsrohre Beschädigung der Stangenführung!</p> <p>▷ Führungsrohre immer lotrecht ausrichten.</p>

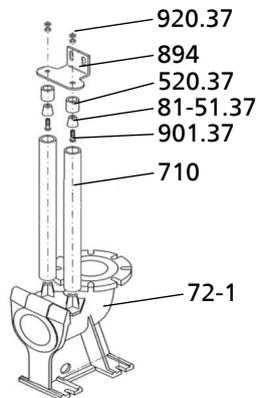


Abb. 16: Führungsrohre montieren

1. Rohre 710 auf die kegelförmigen Nocken am Fußkrümmer 72-1 aufsetzen und senkrecht aufstellen.
2. Länge der Rohre 710 kennzeichnen (bis Unterkante Konsolen), dabei den Verstellbereich der Langlöcher der Konsole 894 beachten.
3. Rohre 710 rechtwinklig zur Rohrachse abschneiden und innen und außen entgraten.
4. Konsole 894 mit elastischen Hülsen 520.37 in die Führungsrohre 710 einschieben, bis die Konsole auf den Rohrenden aufsitzt.
5. Muttern 920.37 anziehen.
Dadurch werden die Klemmstücke 81-51.37 nach oben verschoben und die Hülsen 520.37 gegen den Rohrinnendurchmesser verspannt.
6. Muttern 920.37 mit zweiter Mutter kontern und mit Loctite 243 sichern.

	HINWEIS
	<p>Bei Einbautiefen größer als 19,7 ft [6 m] können im Lieferumfang Konsolen als Mittenabstützung der Führungsrohre enthalten sein. Die Konsolen übernehmen gleichzeitig die Funktion von Abstandhaltern zwischen den beiden Führungsrohren.</p>

Mittenabstützung montieren

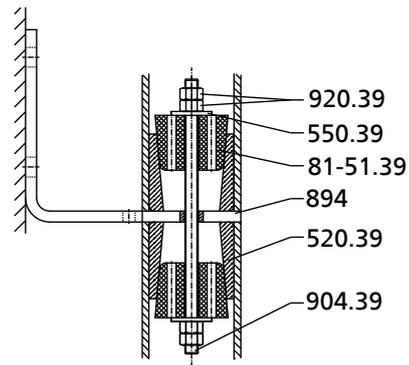


Abb. 17: Mittenabstützung montieren

- ✓ Mittenabstützung ist ordnungsgemäß an der Steigleitung oder einer Traverse befestigt.
- 1. Rohrinne Durchmesser der Führungsrohre ausmessen.
- 2. Elastische Hülse 520.39 mit Klemmstücken 81-51.39 durch Anziehen der Muttern 920.39 auf den Rohrinne Durchmesser aufspreizen.
- 3. Prüfen, ob die Führungsrohre straff über die Hülse geschoben werden können.
- 4. Rohrverschraubung durch Anziehen der Kontermuttern sichern.

5.3.1.6 Pumpenaggregat vorbereiten

Halterung montieren

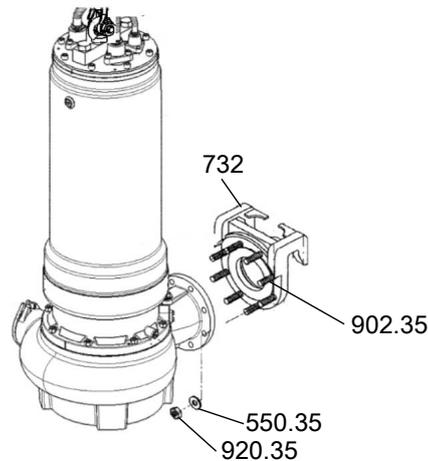


Abb. 18: Halterung montieren

1. Halterung 732 mit Hilfe der Stiftschrauben 902.35, Scheiben 550.35 und Muttern 920.35 am Druckflansch befestigen. Schraubenanzugsmomente beachten.
2. Profildichtung 410 bzw. Rundschnur 99-6 in die Nut der Halterung einlegen. Diese Dichtung sorgt im Einbauzustand für die Abdichtung zum Flanschkrümmer.

Kette/Hebeseil anbringen

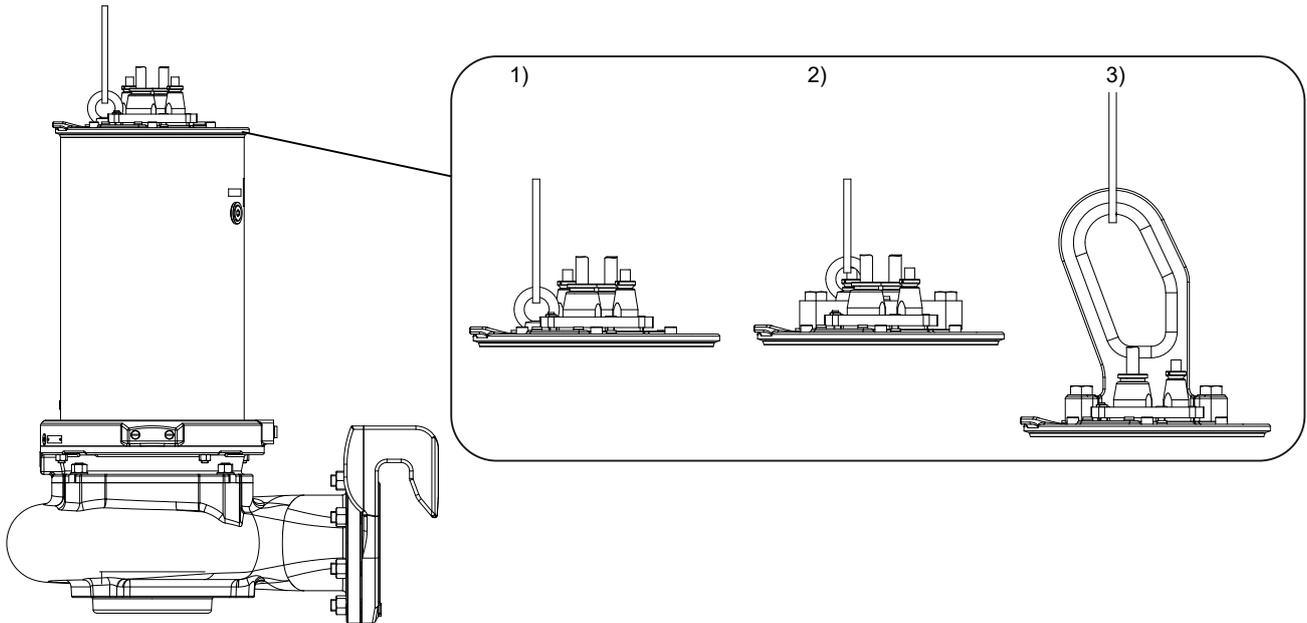


Abb. 19: Kette/Hebeseil anbringen - stationäre Nassaufstellung

1	Standard bei Seilführung
2	Standard bei Stangenführung
3	Option Bügel

1. Kette oder Hebeseil wie abgebildet am Pumpenaggregat einhängen. Durch diese Anhängung wird eine nach vorn zum Druckstutzen geneigte Schräglage erreicht, die den Einhängvorgang am Flanschkrümmer ermöglicht.

5.3.1.7 Pumpenaggregat einbauen

	HINWEIS
<p>Das Pumpenaggregat mit Halterung muss sich leicht über die Konsole und die Führungsstangen einfädeln und absenken lassen. Ggf. die Stellung des Krans bei der Montage korrigieren.</p>	

1. Pumpenaggregat von oben über die Spannbügel/Konsole führen, Führungsseil/Führungrohre einfädeln und langsam absenken.

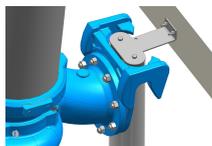


Abb. 20: Halterung einhängen

⇒ Das Pumpenaggregat befestigt sich selbsttätig am Flanschkrümmer 72-1.

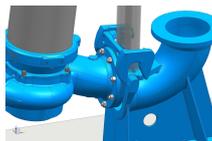


Abb. 21: Halterung am Flanschkrümmer

2. Kette/Hebeseil in Haken 59-18 an der Konsole einhängen.

5.3.2 Stationäre Trockenaufstellung

5.3.2.1 Fundament vorbereiten

Befestigung

- Die Befestigung erfolgt über die Pumpenfüße, Fundamentschienen oder Einlauffußkrümmer auf einem Betonfundament mit Verbundankern.
 - ✓ Das Fundament besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit.
 - ✓ Das Fundament wurde gemäß den Abmessungen des Maßblatts/ Aufstellungsplans vorbereitet.
1. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen und mit Hilfe einer Wasserwaage an Welle und Druckstutzen ausrichten.
Zulässige Lageabweichung: 0,0025 inch/ft [0,2 mm/m].
 2. Umrisse des Pumpenaggregats oder Einlauffußkrümmers und Befestigungspunkte markieren. Ggf. Schablone verwenden.

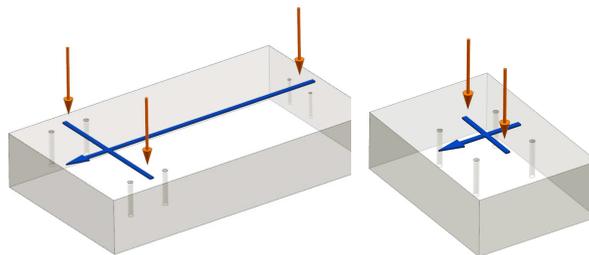


Abb. 22: Befestigungspunkte markieren

3. Pumpenaggregate oder Einlauffußkrümmer entfernen.
4. Bohrungen gemäß Tabelle: "Abmessungen Verbundanker" ausführen und anschließend reinigen.

	! WARNUNG
	<p>Unsachgemäßer Umgang mit der Mörtelpatrone Sensibilisierung und/oder Reizung der Haut!</p> <p>▷ Geeignete Schutzkleidung tragen.</p>

5. Mörtelpatronen in die vorgesehenen Bohrungen einschieben.
Aushärtezeit der Mörtelpatrone beachten.

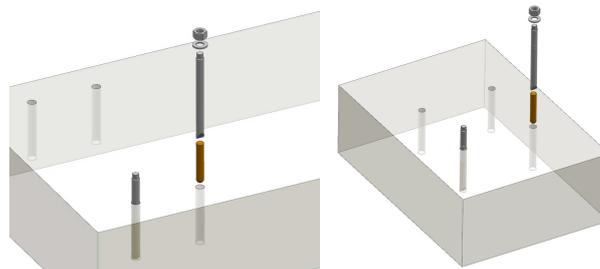


Abb. 23: Verbundanker

6. Gewindebolzen schlagend-drehend mit Elektrowerkzeug (z. B. Schlagbohrmaschine, Bohrhammer) in die vorgesehenen Bohrungen einbringen.
Es ist darauf zu achten, dass die Gewindebolzen senkrecht auszurichten sind.
Die Aushärtezeit der Verbundanker (siehe Tabelle) ist abzuwarten.
7. Für eine optimale Auflage des Pumpenaggregats oder Einlauffußkrümmers auf dem Betonboden, den Ausgleichsmörtel mit handelsüblicher Auspresspistole auftragen.
Aufgrund der Abbindezeit des Ausgleichsmörtels zügig arbeiten.
Verarbeitungshinweise des Herstellers beachten.

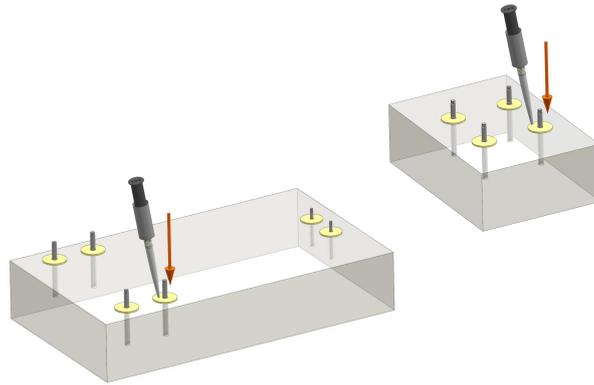


Abb. 24: Ausgleichsmörtel

8. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen.
Mit Hilfe von Unterlegblechen ist eine Mindestdicke von $\frac{1}{8}$ inch [3 mm] für den Ausgleichsmörtel zu realisieren.

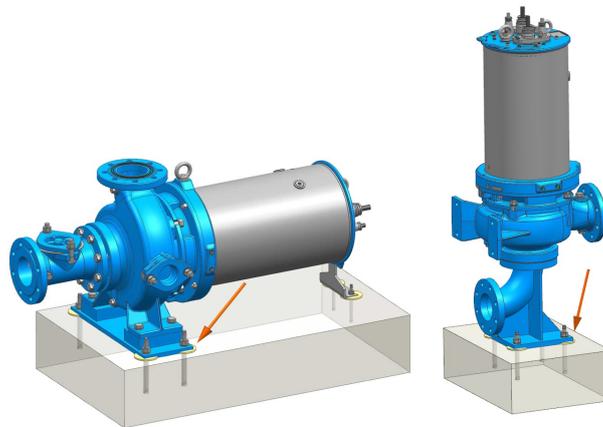


Abb. 25: Unterlegbleche

9. Nach Einhaltung der Aushärtezeit die Verbundanker anziehen.

Abmessungen
Verbundanker

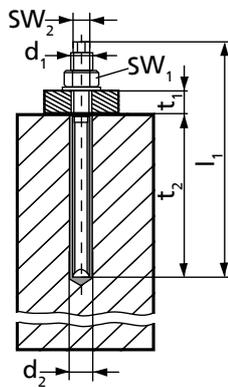


Abb. 26: Abmessungen

Tabelle 13: Abmessungen Verbundanker

Größe ($d_1 \times l_1$)	d_2	t_1	t_2	$SW_1^{12)}$	$SW_2^{12)}$	M_{d1}
	["]	["]	["]	["]	["]	[ft lb]
$\frac{3}{8} \times 5 \frac{1}{8}$ "	$\frac{7}{16}$	$\frac{7}{8}$	$3 \frac{9}{16}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{1}{4}$	14,75
$\frac{7}{16} \times 6 \frac{5}{16}$ "	$\frac{9}{16}$	1	$4 \frac{5}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{16}$	29,50
$\frac{5}{8} \times 7 \frac{1}{2}$ "	$\frac{11}{16}$	$1 \frac{3}{8}$	$4 \frac{15}{16}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{7}{16}$	44,25
$\frac{13}{16} \times 10 \frac{1}{4}$ "	1	$2 \frac{9}{16}$	$6 \frac{11}{16}$	$1 \frac{3}{16}$	$\frac{9}{16}$	88,50

2553.831/05-DE

¹² SW = Schlüsselweite

Größe (d ₁ × l ₁)	d ₂	t ₁	t ₂	SW ₁ ¹²⁾	SW ₂ ¹²⁾	M _{d1}
	["]	["]	["]	["]	["]	[ft lb]
¹⁵ / ₁₆ × 11 ¹³ / ₁₆ ¹³⁾	1 ¹ / ₈	2 ⁹ / ₁₆	8 ¹ / ₄	1 ⁷ / ₁₆	¹¹ / ₁₆	132,76
1 ³ / ₁₆ × 14 ¹⁵ / ₁₆ ¹³⁾	1 ³ / ₈	2 ⁹ / ₁₆	11	1 ¹³ / ₁₆	-	295,02

Größe (d ₁ × l ₁)	d ₂	t ₁	t ₂	SW ₁ ¹²⁾	SW ₂ ¹²⁾	M _{d1}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]
M10 × 130	12	22	90	17	6	20
M12 × 160	14	25	110	19	8	40
M16 × 190	18	35	125	24	12	60
M20 × 260	25	65	170	30	14	120
M24 × 300 ¹³⁾	28	65	210	36	17	180
M30 × 380 ¹³⁾	35	65	280	46	-	400

Tabelle 14: Aushärtezeiten der Mörtelpatrone

Temperatur im Boden		Aushärtezeit
[°F]	[°C]	[min]
23 bis 32	-5 bis 0	240
32 bis 50	0 bis +10	45
50 bis 68	+10 bis +20	20
> 68	> +20	10

¹³ Es ist eine herstellerabhängige Montagevorrichtung erforderlich.

5.3.2.2 Pumpenaggregat aufstellen



HINWEIS

Befinden sich die Fundamentschienen 89-8 im Lieferumfang, müssen diese wie im „Aufstellungsplan/Maßbild“ dargestellt, im Fundament einbetoniert sein.

5.3.2.2.1 Stationäre Trockenaufstellung; Horizontal bis Einpass 410

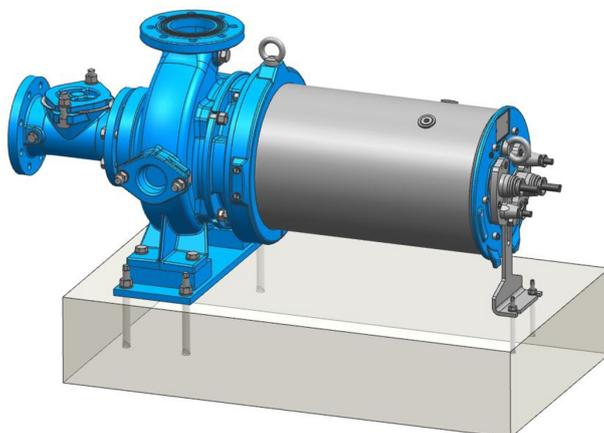


Abb. 27: Trockenaufstellung Horizontal; bis Einpass 410; stationär

5.3.2.2.2 Stationäre Trockenaufstellung; Vertikal; bis Einpass 315 auf Einlaufkrümmer

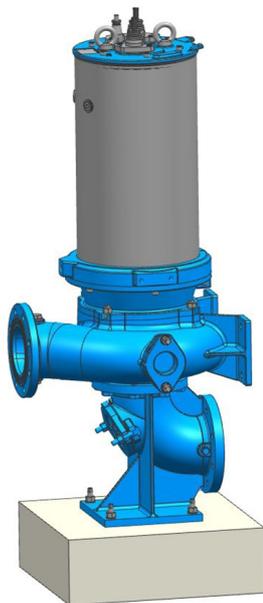


Abb. 28: Trockenaufstellung Vertikal; bis Einpass 315 auf Einlaufkrümmer; stationär

5.3.2.2.3 Stationäre Trockenaufstellung; Vertikal; ab Einpass 410 auf Betonsockel

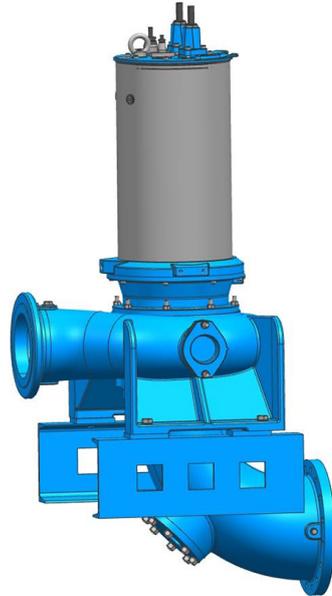


Abb. 29: Trockenaufstellung Vertikal; ab Einpass 410 auf Betonsockel; stationär

5.3.2.2.3.1 Pumpenaggregat vertikal aufstellen

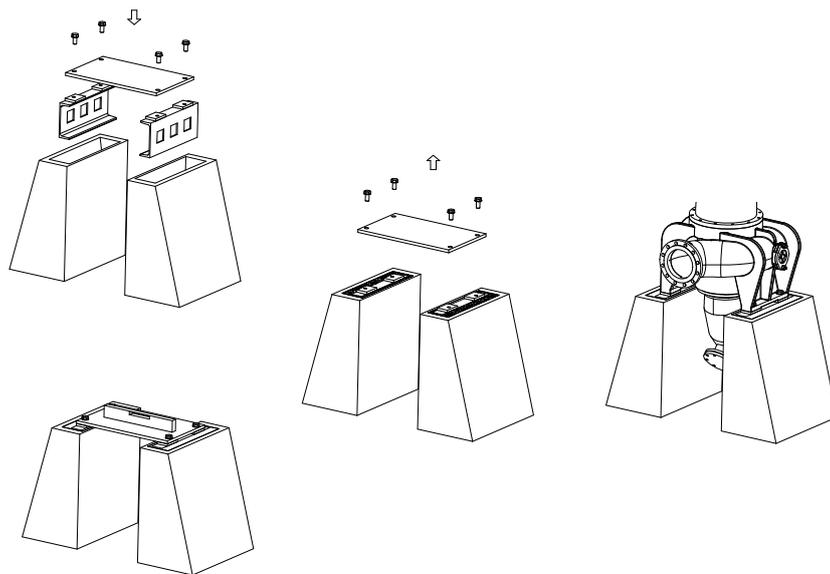


Abb. 30: Fundament vorbereiten

Die Aufstellung der Pumpe/des Pumpenaggregats erfolgt auf horizontal ausgerichteten Fundamentschienen.

Je nach Baugröße wird die Pumpe/das Pumpenaggregat auf einer separaten Aufsetzplatte oder an angegossenen Füßen befestigt.

- ✓ Das Fundament wurde gemäß den Abmessungen des Maßblattes/ Aufstellungsplans vorbereitet und die Fundamentschienen sind mit Beton vergossen.
1. Pumpenaggregat anschlagen und auf vorbereitetes Fundament absenken.
 2. Sechskantschrauben 901.16 mit Scheiben 550.16 in die vorgesehenen Bohrungen einschrauben und festziehen.

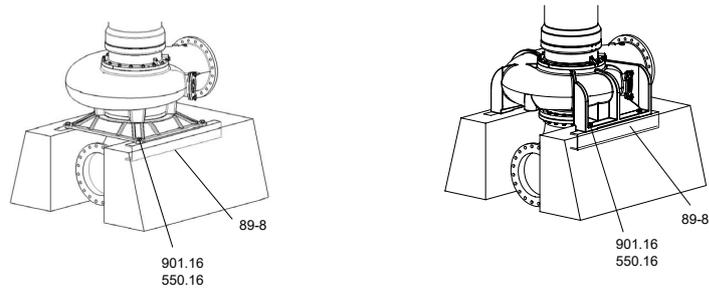


Abb. 31: Vertikale Aufstellung

89-8	Fundamentschiene	89-9	Fundamentrahmen
550.16	Scheibe	901.16	Sechskantschraube

5.3.2.2.3.2 Befestigung mit Aufsetzplatte

Nur für die Baugrößen xxx - 400; xxx - 401; xxx - 402; xxx -403

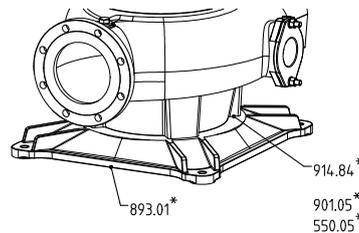


Abb. 32: Trockenaufstellung Vertikal

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

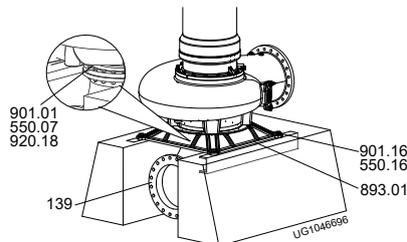


Abb. 33: Befestigung mit Aufsetzplatte

1. Einlaufkrümmer 139 mit Hilfe der Sechskantschrauben 901.01, der Scheiben 550.07 und der Muttern 920.18 am Saugstutzen montieren.
2. Aufsetzplatte 893.01 mit Sechskantschrauben 901.05 und Scheiben 550.05 mit dem Pumpenaggregat verbinden.
3. Pumpenaggregat vertikal aufstellen und am Anhängepunkt auf der Druckstutzenseite (Ringschraube oder Bügel) einhängen.
4. Pumpenaggregat auf das Fundament aufsetzen.
Auf gleichmäßige Auflage des Pumpengehäuses achten, gegebenenfalls Unterlegbleche verwenden.
5. Pumpenaggregat mit Aufsetzplatte mit Sechskantschrauben 901.16, Scheiben 550.05 und Schienen 89-8 (optional) auf dem Fundament befestigen.

5.3.2.2.3 Befestigung mit angegossenen Pumpenfüßen

Nur für die Baugrößen xxx - 400; xxx - 401; xxx - 402; xxx -403

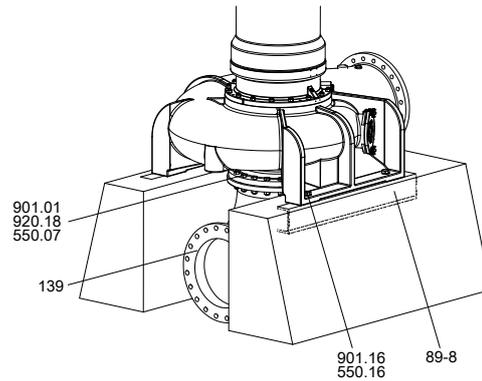


Abb. 34: Befestigung mit Pumpenfüßen

1. Einlaufkrümmer 139 mit Hilfe der Sechskantschrauben 901.01, der Scheiben 550.07 und der Muttern 920.18 am Saugstutzen montieren.
2. Pumpenaggregat vertikal aufstellen und am Anhängepunkt (Ringschraube) einhängen.
3. Pumpenaggregat auf das Fundament aufsetzen.
Auf gleichmäßige Auflage des Pumpengehäuses achten, gegebenenfalls Unterlegbleche verwenden.
4. Pumpenaggregat über die angegossenen Füße am Pumpengehäuse mit Sechskantschrauben 901.16 und Scheiben 550.16 auf den Fundamentschienen 89-8 befestigen.

5.3.2.3 Rohrleitungen

5.3.2.3.1 Rohrleitung anschließen

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden. ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei und ordnungsgemäß anschließen. ▷ Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten. ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.
	<p style="background-color: #f1c40f; color: black; padding: 5px;">ACHTUNG</p> <p>Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden. ▷ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.

2553.831/05-DE

**HINWEIS**

Der Einbau von Rückflussverhinderern und Absperrorganen ist je nach Art der Anlage und der Pumpe zu empfehlen. Diese müssen jedoch so eingebaut werden, dass eine Entleerung oder ein Ausbau der Pumpe nicht behindert wird.

- ✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist bei Saugbetrieb steigend, bei Zulaufbetrieb fallend verlegt.
- ✓ Beruhigungsstrecke vor dem Saugflansch mit einer Länge von mindestens dem zweifachen Durchmesser des Saugflanschs vorhanden.
- ✓ Die Nennweiten der Rohrleitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
- ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
- ✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.
 1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).
 2. Flanschabdeckungen an Saugstutzen und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.
 3. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

5.3.2.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

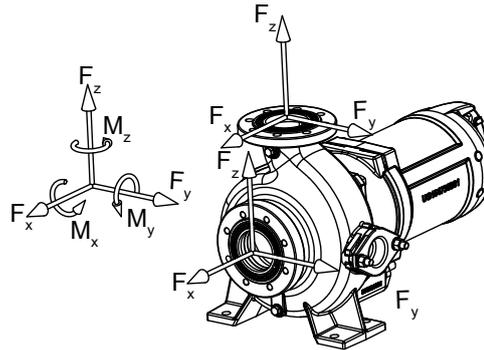


Abb. 35: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen, bei Aufstellung auf Pumpenfüßen

Die Angaben für Kräfte und Momente gelten nur für statische Rohrleitungslasten. Bei Überschreitung ist Nachprüfung erforderlich.

Falls ein rechnerischer Festigkeitsnachweis erforderlich ist, sind die Werte nur auf Rückfrage erhältlich.

Die Angaben gelten für Aufstellung mit vollkommen vergossener Grundplatte, verschraubt auf starrem, ebenem Fundament.

Die Werte entsprechen den Werten der EN ISO 5199 für horizontale Aufstellung der Familiennummer 1 A für Gusseisen bei 68 °F [20 °C].

Tabelle 15: Kräfte [N] und Momente [Nm] an den Pumpenstutzen

Baugröße	Lauftradform	Kräfte [N]								Momente [Nm]							
		Saugstutzen				Druckstutzen				Saugstutzen				Druckstutzen			
		F _y	F _z	F _x	ΣF	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	M _y	M _z	M _x	ΣM
		(+/-)				(+/-)				(+/-)				(+/-)			
40-252	F, K	650	600	750	1150	350	450	400	700	400	400	550	750	300	350	450	650
80-252	F	1050	950	1200	1850	700	900	800	1400	450	500	600	900	400	450	600	800
80-253	F	1050	950	1200	1850	700	900	800	1400	450	500	600	900	400	450	600	800
80-253	E, K	1050	950	1200	1850	700	900	800	1400	450	500	600	900	400	450	600	800
80-315	D	1050	950	1200	1850	700	900	800	1400	450	500	600	900	400	450	600	800
80-315	K	1050	950	1200	1850	700	900	800	1400	450	500	600	900	400	450	600	800
80-317	D	1050	950	1200	1850	700	900	800	1400	450	500	600	900	400	450	600	800
80-317	F	1050	950	1200	1850	700	900	800	1400	450	500	600	900	400	450	600	800
100-253	E	1050	950	1200	1850	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	450	500	600	900
100-253	K	1050	950	1200	1850	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	450	500	600	900
100-253	D	1600	1400	1750	2750	950	1200	1050	1850	600	700	900	1300	450	500	600	900
100-254	F	1050	950	1200	1850	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	450	500	600	900
100-254	K	1050	950	1200	1850	950	1200	1050	1850	450	500	600	900	450	500	600	900
100-315	D	1250	1100	1400	2150	950	1200	1050	1850	550	650	750	1050	450	500	600	900
100-316	D	1600	1400	1750	2750	950	1200	1050	1850	600	700	900	1300	450	500	600	900
100-316	F, K	1600	1400	1750	2750	950	1200	1050	1850	600	700	900	1300	450	500	600	900
100-317	E	1250	1100	1400	2150	950	1200	1050	1850	550	650	750	1050	450	500	600	900
100-400	K	1600	1400	1750	2750	950	1200	1050	1850	600	700	900	1300	450	500	600	900
100-401	E, F, K	1250	1100	1400	2150	950	1200	1050	1850	550	650	750	1050	450	500	600	900
100-403	D	2100	1900	2350	3650	950	1200	1050	1850	800	950	1150	1700	450	500	600	900
150-253	D	1600	1400	1750	2750	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	600	700	900	1300
150-315	F	1600	1400	1750	2750	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	600	700	900	1300
150-315	D	1600	1400	1750	2750	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	600	700	900	1300
150-317	E, K	1600	1400	1750	2750	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	600	700	900	1300
150-400	D, K	2100	1900	2350	3650	1400	1750	1600	2750	800	950	1150	1700	600	700	900	1300
150-401	D	2600	2400	2950	4550	1400	1750	1600	2750	1100	1300	1550	2300	600	700	900	1300

2553.831/05-DE

Baugröße	Laufradform	Kräfte [N]								Momente [Nm]							
		Saugstutzen				Druckstutzen				Saugstutzen				Druckstutzen			
		F _y	F _z	F _x	ΣF	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	M _y	M _z	M _x	ΣM
		(+/-)				(+/-)				(+/-)				(+/-)			
150-401	E, F	1600	1400	1750	2750	1400	1750	1600	2750	600	700	900	1300	600	700	900	1300
150-403	D	2100	1900	2350	3650	1400	1750	1600	2750	800	950	1150	1700	600	700	900	1300
150-403	K	2100	1900	2350	3650	1400	1750	1600	2750	800	950	1150	1700	600	700	900	1300
151-403	K	2100	1900	2350	3650	1400	1750	1600	2750	800	950	1150	1700	600	700	900	1300
200-315	K	2100	1900	2350	3650	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	800	950	1150	1700
200-315	D	2100	1900	2350	3650	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	800	950	1150	1700
200-316	K	2100	1900	2350	3650	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	800	950	1150	1700
200-317	K	2100	1900	2350	3650	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	800	950	1150	1700
200-318	K	2100	1900	2350	3650	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	800	950	1150	1700
200-400	D	2600	2400	2950	4550	1900	2350	2100	3650	1100	1300	1550	2300	800	950	1150	1700
200-401	E	2100	1900	2350	3650	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	800	950	1150	1700
200-402	D	2600	2400	2950	4550	1900	2350	2100	3650	1100	1300	1550	2300	800	950	1150	1700
200-402	K	2100	1900	2350	3650	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	800	950	1150	1700
200-403	K	2100	1900	2350	3650	1900	2350	2100	3650	800	950	1150	1700	800	950	1150	1700
200-405	D	2600	2400	2950	4550	1900	2350	2100	3650	1100	1300	1550	2300	800	950	1150	1700
250-400	D	2600	2400	2950	4550	2400	2950	2600	4550	1100	1300	1550	2300	1100	1300	1550	2300
250-401	K	2600	2400	2950	4550	2400	2950	2600	4550	1100	1300	1550	2300	1100	1300	1550	2300
250-402	D	2600	2400	2950	4550	2400	2950	2600	4550	1100	1300	1550	2300	1100	1300	1550	2300
250-403	K	2600	2400	2950	4550	2400	2950	2600	4550	1100	1300	1550	2300	1100	1300	1550	2300
300-400	D, K	3150	2800	3500	5500	2800	3500	3150	5500	1500	1750	2100	3100	1500	1750	2100	3100
300-401	K	3150	2800	3500	5500	2800	3500	3150	5500	1500	1750	2100	3100	1500	1750	2100	3100
300-402	D	3150	2800	3500	5500	2800	3500	3150	5500	1500	1750	2100	3100	1500	1750	2100	3100
300-403	K	3150	2800	3500	5500	2800	3500	3150	5500	1500	1750	2100	3100	1500	1750	2100	3100

Tabelle 16: Kräfte [lbf] und Momente [ft lbf] an den Pumpenstutzen

Baugröße	Laufradform	Kräfte [lbf]								Momente [ft lbf]							
		Saugstutzen				Druckstutzen				Saugstutzen				Druckstutzen			
		F _y	F _z	F _x	ΣF	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	M _y	M _z	M _x	ΣM
		(+/-)				(+/-)				(+/-)				(+/-)			
40-252	F, K	147	136	170	260	79	102	90	158	293	293	403	550	220	257	330	477
80-252	F	237	215	271	418	158	203	181	317	330	367	440	660	293	330	440	587
80-253	F	237	215	271	418	158	203	181	317	330	367	440	660	293	330	440	587
80-253	E, K	237	215	271	418	158	203	181	317	330	367	440	660	293	330	440	587
80-315	D	237	215	271	418	158	203	181	317	330	367	440	660	293	330	440	587
80-315	K	237	215	271	418	158	203	181	317	330	367	440	660	293	330	440	587
80-317	D	237	215	271	418	158	203	181	317	330	367	440	660	293	330	440	587
80-317	F	237	215	271	418	158	203	181	317	330	367	440	660	293	330	440	587
100-253	E	237	215	271	418	215	271	237	418	330	367	440	660	330	367	440	660
100-253	K	237	215	271	418	215	271	237	418	330	367	440	660	330	367	440	660
100-253	D	362	317	396	622	215	271	237	418	440	513	660	953	330	367	440	660
100-254	F	237	215	271	418	215	271	237	418	330	367	440	660	330	367	440	660
100-254	K	237	215	271	418	215	271	237	418	330	367	440	660	330	367	440	660
100-315	D	283	249	317	486	215	271	237	418	403	477	550	770	330	367	440	660
100-316	D	362	317	396	622	215	271	237	418	440	513	660	953	330	367	440	660
100-316	F, K	362	317	396	622	215	271	237	418	440	513	660	953	330	367	440	660
100-317	E	283	249	317	486	215	271	237	418	403	477	550	770	330	367	440	660

2553.831/05-DE

Baugröße	Laufradform	Kräfte [lbf]								Momente [ft lbf]							
		Saugstutzen				Druckstutzen				Saugstutzen				Druckstutzen			
		F _y	F _z	F _x	ΣF	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	M _y	M _z	M _x	ΣM
		(+/-)				(+/-)				(+/-)				(+/-)			
100-400	K	362	317	396	622	215	271	237	418	440	513	660	953	330	367	440	660
100-401	E, F, K	283	249	317	486	215	271	237	418	403	477	550	770	330	367	440	660
100-403	D	475	430	531	825	215	271	237	418	587	697	843	1247	330	367	440	660
150-253	D	362	317	396	622	317	396	362	622	440	513	660	953	440	513	660	953
150-315	F	362	317	396	622	317	396	362	622	440	513	660	953	440	513	660	953
150-315	D	362	317	396	622	317	396	362	622	440	513	660	953	440	513	660	953
150-317	E, K	362	317	396	622	317	396	362	622	440	513	660	953	440	513	660	953
150-400	D, K	475	430	531	825	317	396	362	622	587	697	843	1247	440	513	660	953
150-401	D	588	543	667	1029	317	396	362	622	807	953	1137	1687	440	513	660	953
150-401	E, F	362	317	396	622	317	396	362	622	440	513	660	953	440	513	660	953
150-403	D	475	430	531	825	317	396	362	622	587	697	843	1247	440	513	660	953
150-403	K	475	430	531	825	317	396	362	622	587	697	843	1247	440	513	660	953
151-403	K	475	430	531	825	317	396	362	622	587	697	843	1247	440	513	660	953
200-315	K	475	430	531	825	430	531	475	825	587	697	843	1247	587	697	843	1247
200-315	D	475	430	531	825	430	531	475	825	587	697	843	1247	587	697	843	1247
200-316	K	475	430	531	825	430	531	475	825	587	697	843	1247	587	697	843	1247
200-317	K	475	430	531	825	430	531	475	825	587	697	843	1247	587	697	843	1247
200-318	K	475	430	531	825	430	531	475	825	587	697	843	1247	587	697	843	1247
200-400	D	588	543	667	1029	430	531	475	825	807	953	1137	1687	587	697	843	1247
200-401	E	475	430	531	825	430	531	475	825	587	697	843	1247	587	697	843	1247
200-402	D	588	543	667	1029	430	531	475	825	807	953	1137	1687	587	697	843	1247
200-402	K	475	430	531	825	430	531	475	825	587	697	843	1247	587	697	843	1247
200-403	K	475	430	531	825	430	531	475	825	587	697	843	1247	587	697	843	1247
200-405	D	588	543	667	1029	430	531	475	825	807	953	1137	1687	587	697	843	1247
250-400	D	588	543	667	1029	543	667	588	1029	807	953	1137	1687	807	953	1137	1687
250-401	K	588	543	667	1029	543	667	588	1029	807	953	1137	1687	807	953	1137	1687
250-402	D	588	543	667	1029	543	667	588	1029	807	953	1137	1687	807	953	1137	1687
250-403	K	588	543	667	1029	543	667	588	1029	807	953	1137	1687	807	953	1137	1687
300-400	D, K	712	633	791	1243	633	791	712	1243	1100	1283	1540	2273	1100	1283	1540	2273
300-401	K	712	633	791	1243	633	791	712	1243	1100	1283	1540	2273	1100	1283	1540	2273
300-402	D	712	633	791	1243	633	791	712	1243	1100	1283	1540	2273	1100	1283	1540	2273
300-403	K	712	633	791	1243	633	791	712	1243	1100	1283	1540	2273	1100	1283	1540	2273

Aufstellung auf Einlaufkrümmer (vertikal)

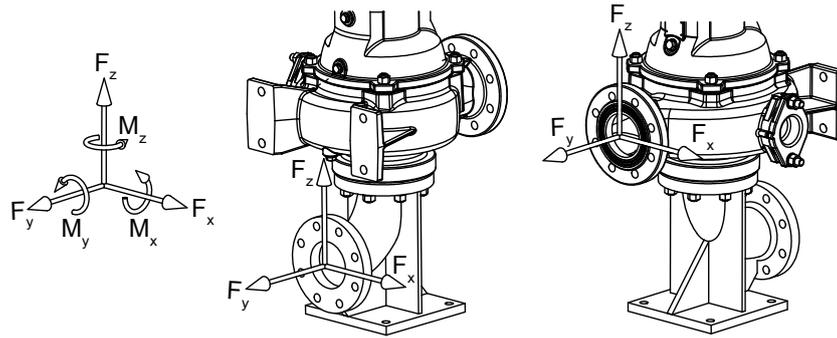


Abb. 36: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen, bei Aufstellung auf Einlaufkrümmer

Tabelle 17: Kräfte [N] und Momente [Nm] an den Pumpenstutzen

Baugröße	LaufRadform	Kräfte [N]								Momente [Nm]							
		Saugstutzen				Druckstutzen				Saugstutzen				Druckstutzen			
		F _y	F _z	F _x	ΣF	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	M _y	M _z	M _x	ΣM
		(+/-)				(+/-)				(+/-)				(+/-)			
80-252	F	2700	3350	3000	5250	900	700	800	1400	1250	1450	1750	2600	400	450	600	800
80-253	F	2700	3350	3000	5250	900	700	800	1400	1250	1450	1750	2600	400	450	600	800
80-253	E, K	2700	3350	3000	5250	900	700	800	1400	1250	1450	1750	2600	400	450	600	800
80-315	D	2700	3350	3000	5250	900	700	800	1400	1250	1450	1750	2600	400	450	600	800
80-315	K	2700	3350	3000	5250	900	700	800	1400	1250	1450	1750	2600	400	450	600	800
80-317	D	2700	3350	3000	5250	900	700	800	1400	1250	1450	1750	2600	400	450	600	800
80-317	F	2700	3350	3000	5250	900	700	800	1400	1250	1450	1750	2600	400	450	600	800
100-253	E	2700	3350	3000	5250	1200	950	1050	1850	1250	1450	1750	2600	450	500	600	900
100-253	K	2700	3350	3000	5250	1200	950	1050	1850	1250	1450	1750	2600	450	500	600	900
100-253	D	4050	5000	4500	7850	1200	950	1050	1850	1750	2050	2500	3650	450	500	600	900
100-254	F	2700	3350	3000	5250	1200	950	1050	1850	1250	1450	1750	2600	450	500	600	900
100-254	K	2700	3350	3000	5250	1200	950	1050	1850	1250	1450	1750	2600	450	500	600	900
100-315	D	3200	3950	3550	6200	1200	950	1050	1850	1500	1900	2100	3050	450	500	600	900
100-316	D	4050	5000	4500	7850	1200	950	1050	1850	1750	2050	2500	3650	450	500	600	900
100-316	F, K	4050	5000	4500	7850	1200	950	1050	1850	1750	2050	2500	3650	450	500	600	900
100-317	E	3200	3950	3550	6200	1200	950	1050	1850	1500	1900	2100	3050	450	500	600	900
150-253	D	4050	5000	4500	7850	1750	1400	1600	2750	1750	2050	2500	3650	600	700	900	1300
150-315	F	4050	5000	4500	7850	1750	1400	1600	2750	1750	2050	2500	3650	600	700	900	1300
150-315	D	4050	5000	4500	7850	1750	1400	1600	2750	1750	2050	2500	3650	600	700	900	1300
150-317	E, K	4050	5000	4500	7850	1750	1400	1600	2750	1750	2050	2500	3650	600	700	900	1300
200-315	K	5400	6700	6000	10450	2350	1900	2100	3650	2300	2650	3250	4800	800	950	1150	1700
200-315	D	5400	6700	6000	10450	2350	1900	2100	3650	2300	2650	3250	4800	800	950	1150	1700
200-316	K	5400	6700	6000	10450	2350	1900	2100	3650	2300	2650	3250	4800	800	950	1150	1700
200-317	K	5400	6700	6000	10450	2350	1900	2100	3650	2300	2650	3250	4800	800	950	1150	1700
200-318	K	5400	6700	6000	10450	2350	1900	2100	3650	2300	2650	3250	4800	800	950	1150	1700

Tabelle 18: Kräfte [lbf] und Momente [ft lbf] an den Pumpenstutzen

Baugröße	Laufradform	Kräfte [lbf]								Momente [ft lbf]							
		Saugstutzen				Druckstutzen				Saugstutzen				Druckstutzen			
		F _y	F _z	F _x	ΣF	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	M _y	M _z	M _x	ΣM
		(+/-)				(+/-)				(+/-)				(+/-)			
80-252	F	610	757	678	1187	203	158	181	317	917	1063	1283	1907	293	330	440	587
80-253	F	610	757	678	1187	203	158	181	317	917	1063	1283	1907	293	330	440	587
80-253	E, K	610	757	678	1187	203	158	181	317	917	1063	1283	1907	293	330	440	587
80-315	D	610	757	678	1187	203	158	181	317	917	1063	1283	1907	293	330	440	587
80-315	K	610	757	678	1187	203	158	181	317	917	1063	1283	1907	293	330	440	587
80-317	D	610	757	678	1187	203	158	181	317	917	1063	1283	1907	293	330	440	587
80-317	F	610	757	678	1187	203	158	181	317	917	1063	1283	1907	293	330	440	587
100-253	E	610	757	678	1187	271	215	237	418	917	1063	1283	1907	330	367	440	660
100-253	K	610	757	678	1187	271	215	237	418	917	1063	1283	1907	330	367	440	660
100-253	D	916	1130	1017	1775	271	215	237	418	1283	1503	1833	2677	330	367	440	660
100-254	F	610	757	678	1187	271	215	237	418	917	1063	1283	1907	330	367	440	660
100-254	K	610	757	678	1187	271	215	237	418	917	1063	1283	1907	330	367	440	660
100-315	D	723	893	803	1402	271	215	237	418	1100	1393	1540	2237	330	367	440	660
100-316	D	916	1130	1017	1775	271	215	237	418	1283	1503	1833	2677	330	367	440	660
100-316	F, K	916	1130	1017	1775	271	215	237	418	1283	1503	1833	2677	330	367	440	660
100-317	E	723	893	803	1402	271	215	237	418	1100	1393	1540	2237	330	367	440	660
150-253	D	916	1130	1017	1775	396	317	362	622	1283	1503	1833	2677	440	513	660	953
150-315	F	916	1130	1017	1775	396	317	362	622	1283	1503	1833	2677	440	513	660	953
150-315	D	916	1130	1017	1775	396	317	362	622	1283	1503	1833	2677	440	513	660	953
150-317	E,K	916	1130	1017	1775	396	317	362	622	1283	1503	1833	2677	440	513	660	953
200-315	K	1221	1515	1356	2363	531	430	475	825	1687	1943	2383	3520	587	697	843	1247
200-315	D	1221	1515	1356	2363	531	430	475	825	1687	1943	2383	3520	587	697	843	1247
200-316	K	1221	1515	1356	2363	531	430	475	825	1687	1943	2383	3520	587	697	843	1247
200-317	K	1221	1515	1356	2363	531	430	475	825	1687	1943	2383	3520	587	697	843	1247
200-318	K	1221	1515	1356	2363	531	430	475	825	1687	1943	2383	3520	587	697	843	1247

Aufstellung auf Betonsockel (vertikal)

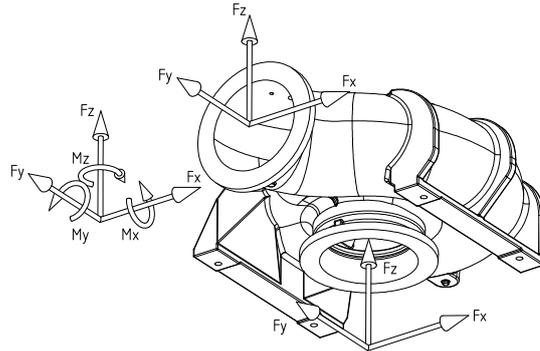


Abb. 37: Kräfte und Momente an den Pumpenstützen bei vertikaler Aufstellung

Tabelle 19: Kräfte [N] und Momente [Nm] an den Pumpenstützen

Baugröße	Laufradform	Kräfte [N]								Momente [Nm]							
		Saugstutzen				Druckstutzen				Saugstutzen				Druckstutzen			
		F _y	F _z	F _x	ΣF	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	M _y	M _z	M _x	ΣM
		(+/-)				(+/-)				(+/-)				(+/-)			
100-400	K	4050	5000	4500	7850	2700	3350	3000	5250	1750	2050	2500	3650	1250	1450	1750	2600
100-401	E	3200	3950	3550	6200	2700	3350	3000	5250	1500	1900	2100	3050	1250	1450	1750	2600
100-401	F	3200	3950	3550	6200	2700	3350	3000	5250	1500	1900	2100	3050	1250	1450	1750	2600
100-401	K	3200	3950	3550	6200	2700	3350	3000	5250	1500	1900	2100	3050	1250	1450	1750	2600
100-403	D	5400	6700	6000	10450	2700	3350	3000	5250	2300	2650	3250	4800	1250	1450	1750	2600
150-400	D	5400	6700	6000	10450	4050	5000	4500	7850	2300	2650	3250	4800	1750	2050	2500	3650
150-400	K	5400	6700	6000	10450	4050	5000	4500	7850	2300	2650	3250	4800	1750	2050	2500	3650
150-401	E	4050	5000	4500	7850	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1750	2050	2500	3650
150-401	F	4050	5000	4500	7850	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1750	2050	2500	3650
150-401	K	4050	5000	4500	7850	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1750	2050	2500	3650
150-401	E	4050	5000	4500	7850	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1750	2050	2500	3650
150-401	D	6750	8350	7450	13050	4050	5000	4500	7850	3150	3650	4450	6550	1750	2050	2500	3650
150-403	D	5400	6700	6000	10450	4050	5000	4500	7850	2300	2650	3250	4800	1750	2050	2500	3650
150-403	K	5400	6700	6000	10450	4050	5000	4500	7850	2300	2650	3250	4800	1750	2050	2500	3650
151-403	K	5400	6700	6000	10450	4050	5000	4500	7850	2300	2650	3250	4800	1750	2050	2500	3650
151-401	K	4050	5000	4500	7850	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650	1750	2050	2500	3650
200-401	E	5400	6700	6000	10450	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800	2300	2650	3250	4800
200-401	K	5400	6700	6000	10450	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800	2300	2650	3250	4800
200-400	D	6750	8350	7450	13050	5400	6700	6000	10450	3150	3650	4450	6550	2300	2650	3250	4800
200-402	D	6750	8350	7450	13050	5400	6700	6000	10450	3150	3650	4450	6550	2300	2650	3250	4800
200-402	K	5400	6700	6000	10450	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800	2300	2650	3250	4800
200-403	K	5400	6700	6000	10450	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800	2300	2650	3250	4800
200-405	D	6750	8350	7450	13050	5400	6700	6000	10450	3150	3650	4450	6550	2300	2650	3250	4800
250-400	K	6750	8350	7450	13050	6750	8350	7450	13050	3150	3650	4450	6550	3150	3650	4450	6550
250-400	D	6750	8350	7450	13050	6750	8350	7450	13050	3150	3650	4450	6550	3150	3650	4450	6550
250-401	K	6750	8350	7450	13050	6750	8350	7450	13050	3150	3650	4450	6550	3150	3650	4450	6550
250-402	D	6750	8350	7450	13050	6750	8350	7450	13050	3150	3650	4450	6550	3150	3650	4450	6550
250-403	K	6750	8350	7450	13050	6750	8350	7450	13050	3150	3650	4450	6550	3150	3650	4450	6550
300-400	K	8050	10000	8950	15650	8050	10000	8950	15650	4300	4950	6050	8900	4300	4950	6050	8900
300-400	D	8050	10000	8950	15650	8050	10000	8950	15650	4300	4950	6050	8900	4300	4950	6050	8900
300-401	K	8050	10000	8950	15650	8050	10000	8950	15650	4300	4950	6050	8900	4300	4950	6050	8900
300-402	D	8050	10000	8950	15650	8050	10000	8950	15650	4300	4950	6050	8900	4300	4950	6050	8900
300-403	K	8050	10000	8950	15650	8050	10000	8950	15650	4300	4950	6050	8900	4300	4950	6050	8900

2553.831/05-DE

Tabelle 20: Kräfte [lbf] und Momente [ft lbf] an den Pumpenstützen

Baugröße	Laufradform	Kräfte [lbf]								Momente [ft lbf]							
		Saugstutzen				Druckstutzen				Saugstutzen				Druckstutzen			
		F _y	F _z	F _x	ΣF	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	M _y	M _z	M _x	ΣM
		(+/-)				(+/-)				(+/-)				(+/-)			
100-400	K	916	1130	1017	1775	610	757	678	1187	1283	1503	1833	2677	917	1063	1283	1907
100-401	E	723	893	803	1402	610	757	678	1187	1100	1393	1540	2237	917	1063	1283	1907
100-401	F	723	893	803	1402	610	757	678	1187	1100	1393	1540	2237	917	1063	1283	1907
100-401	K	723	893	803	1402	610	757	678	1187	1100	1393	1540	2237	917	1063	1283	1907
100-403	D	1221	1515	1356	2363	610	757	678	1187	1687	1943	2383	3520	917	1063	1283	1907
150-400	D	1221	1515	1356	2363	916	1130	1017	1775	1687	1943	2383	3520	1283	1503	1833	2677
150-400	K	1221	1515	1356	2363	916	1130	1017	1775	1687	1943	2383	3520	1283	1503	1833	2677
150-401	E	916	1130	1017	1775	916	1130	1017	1775	1283	1503	1833	2677	1283	1503	1833	2677
150-401	F	916	1130	1017	1775	916	1130	1017	1775	1283	1503	1833	2677	1283	1503	1833	2677
150-401	K	916	1130	1017	1775	916	1130	1017	1775	1283	1503	1833	2677	1283	1503	1833	2677
150-401	E	916	1130	1017	1775	916	1130	1017	1775	1283	1503	1833	2677	1283	1503	1833	2677
150-401	D	1526	1888	1684	2950	916	1130	1017	1775	2310	2677	3263	4803	1283	1503	1833	2677
150-403	D	1221	1515	1356	2363	916	1130	1017	1775	1687	1943	2383	3520	1283	1503	1833	2677
150-403	K	1221	1515	1356	2363	916	1130	1017	1775	1687	1943	2383	3520	1283	1503	1833	2677
151-403	K	1221	1515	1356	2363	916	1130	1017	1775	1687	1943	2383	3520	1283	1503	1833	2677
151-401	K	916	1130	1017	1775	916	1130	1017	1775	1283	1503	1833	2677	1283	1503	1833	2677
200-401	E	1221	1515	1356	2363	1221	1515	1356	2363	1687	1943	2383	3520	1687	1943	2383	3520
200-401	K	1221	1515	1356	2363	1221	1515	1356	2363	1687	1943	2383	3520	1687	1943	2383	3520
200-400	D	1526	1888	1684	2950	1221	1515	1356	2363	2310	2677	3263	4803	1687	1943	2383	3520
200-402	D	1526	1888	1684	2950	1221	1515	1356	2363	2310	2677	3263	4803	1687	1943	2383	3520
200-402	K	1221	1515	1356	2363	1221	1515	1356	2363	1687	1943	2383	3520	1687	1943	2383	3520
200-403	K	1221	1515	1356	2363	1221	1515	1356	2363	1687	1943	2383	3520	1687	1943	2383	3520
200-405	D	1526	1888	1684	2950	1221	1515	1356	2363	2310	2677	3263	4803	1687	1943	2383	3520
250-400	K	1526	1888	1684	2950	1526	1888	1684	2950	2310	2677	3263	4803	2310	2677	3263	4803
250-400	D	1526	1888	1684	2950	1526	1888	1684	2950	2310	2677	3263	4803	2310	2677	3263	4803
250-401	K	1526	1888	1684	2950	1526	1888	1684	2950	2310	2677	3263	4803	2310	2677	3263	4803
250-402	D	1526	1888	1684	2950	1526	1888	1684	2950	2310	2677	3263	4803	2310	2677	3263	4803
250-403	K	1526	1888	1684	2950	1526	1888	1684	2950	2310	2677	3263	4803	2310	2677	3263	4803
300-400	K	1820	2261	2023	3538	1820	2261	2023	3538	3153	3630	4437	6527	3153	3630	4436	6526
300-400	D	1820	2261	2023	3538	1820	2261	2023	3538	3153	3630	4437	6527	3153	3630	4436	6526
300-401	K	1820	2261	2023	3538	1820	2261	2023	3538	3153	3630	4437	6527	3153	3630	4436	6526
300-402	D	1820	2261	2023	3538	1820	2261	2023	3538	3153	3630	4437	6527	3153	3630	4436	6526
300-403	K	1820	2261	2023	3538	1820	2261	2023	3538	3153	3630	4437	6527	3153	3630	4436	6526

5.3.2.3.3 Vakuumausgleich

	HINWEIS
	Bei Förderung aus unter Vakuum stehenden Behältern ist die Anordnung einer Vakuumausgleichsleitung empfehlenswert.

Für eine Vakuumausgleichsleitung gelten folgende Regeln:

- Die Mindestnennweite der Rohrleitung beträgt 0,98 inch (25 mm).
- Die Rohrleitung mündet über dem höchsten im Behälter zulässigen Flüssigkeitsstand.

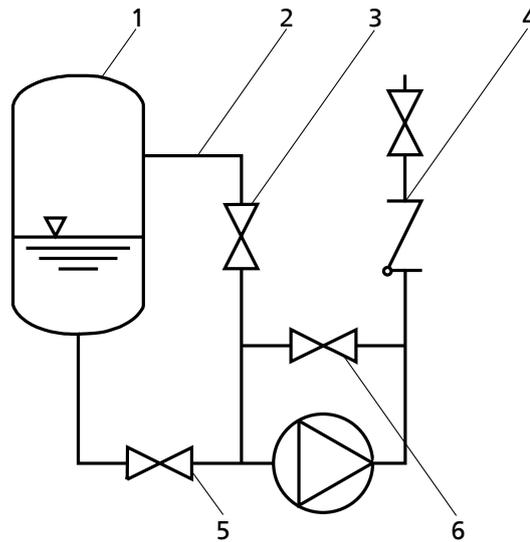


Abb. 38: Vakuumausgleich

1	Vakuumbehälter	2	Vakuumausgleichsleitung
3	Absperrorgan	4	Rückschlagklappe
5	Hauptabsperrorgan	6	Vakuumdichtes Absperrorgan

	HINWEIS
	Eine zusätzlich absperzbare Rohrleitung (Pumpendruckstutzen-Ausgleichsleitung) erleichtert das Entlüften der Pumpe vor dem Anfahren.

5.3.2.4 Hilfsanschlüsse

	WARNUNG
	<p>Unter Druck stehende Verschlusschrauben Verletzungen durch herumfliegende Teile und austretendes Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verschlusschrauben nicht zur Druckentlastung des Pumpengehäuses verwenden. ▷ Immer geeignete Entlüftungseinrichtung verwenden (Entlüftungsventil o.ä.).

Folgende Hilfsanschlüsse stehen zur Verfügung:

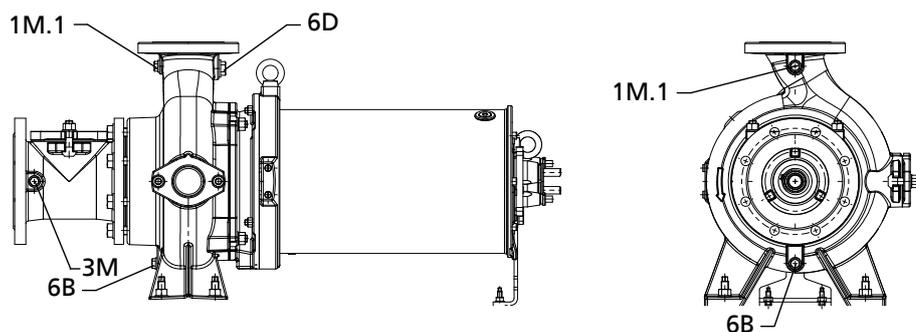


Abb. 39: Hilfsanschlüsse

Tabelle 21: Größe Hilfsanschlüsse

Baugröße	Lauftradform	Anschluss			
		Manometer	Entlüftung	Manovakuummeter	Gehäuseablass
		1 M.1	6 D	3 M	6 B
40-252	F, K, S	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
80-252	F	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
80-253	E, F, K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
80-315	D	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
80-315	K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
80-317	D	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
80-317	F	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
100-253	D	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
100-253	E, K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
100-254	F, K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
100-315	D	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
100-316	D	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
100-316	F, K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
100-317	E	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
100-400	K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1
100-401	E, F, K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1
100-403	D	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1
150-253	D	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1/2
150-315	D	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1
150-315	F	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1

Baugröße	Lauftradform	Anschluss			
		Manometer	Entlüftung	Manovakuummeter	Gehäuseablass
		1 M.1	6 D	3 M	6 B
150-317	E, K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1
150-400	D	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
150-400	K	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
150-401	D	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
150-401	E, F	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
150-403	D	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
150-403	K	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
151-403	K	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
200-315	D	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1
200-315	K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1
200-316	K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1
200-317	K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1
200-318	K	G 1/2	G 1	G 1/2	G 1
200-400	D	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
200-401	E	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
200-402	D	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
200-402	K	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
200-403	K	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
200-405	D	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
250-400	D	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
250-401	K	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
250-402	D	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
250-403	K	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
300-400	D	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
300-400	K	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
300-401	K	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
300-402	D	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1
300-403	K	G 1/2	G 1 1/4	G 1/2	G 1

5.4 Elektrik

5.4.1 Hinweise zur Planung der Schaltanlage

Für den elektrischen Anschluss des Pumpenaggregats die „Elektrischen Anschlusspläne“ beachten. (⇒ Kapitel 9.6, Seite 124)

	HINWEIS
	<p>Bei Verlegung eines Kabels zwischen der Schaltanlage und dem Anschlusspunkt des Pumpenaggregats auf ausreichende Aderzahl für die Sensoren achten. Der Querschnitt muss mindestens AWG 15 [1,5 mm²] betragen.</p>

Die Motoren können an elektrische Niederspannungsnetze mit Bemessungsspannungen und Spannungstoleranzen nach IEC 60038 angeschlossen werden. Die zulässigen Toleranzen sind zu berücksichtigen.

5.4.1.1 Anlaufmethode

Das Pumpenaggregat ist für einen Direktanlauf vorgesehen.

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.

Single Voltage

Bei der Variante Single Voltage ist ein Stern-Dreieck-Anlauf technisch möglich. Davon ausgenommen sind Pumpenaggregate mit einer Kraftleitung 4G16 und ein oder zwei Steuerleitungen 8G1,5.

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. (⇒ Kapitel 4.4, Seite 19)

5.4.1.3 Niveausteuern

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

Für den automatischen Betrieb des Pumpenaggregats in einem Schacht / Becken ist eine Niveausteuern erforderlich. Angegebenen 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.

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</div> <p>Betrieb außerhalb des zulässigen Frequenzbereichs Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat außerhalb des angegebenen Bereiches betreiben.
	<div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px;">HINWEIS</div> <p>Bei Pumpenaggregaten mit Bemessungsspannungen größer 500 V sollte der Ausgang des Frequenzumrichters mit einem dU/dt-Filter versehen werden, der die Spannungsanstiegsgeschwindigkeit auf die in IEC 60034-25 Abschnitt 18 angegebenen Grenzwerte begrenzt. Es ist ansonsten mit einer wesentlichen Verringerung der Lebensdauer des Isolationssystems zu rechnen.</p>
	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</div> <p>Falsche Auswahl und Einstellung des Frequenzumrichters Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Die unten angegebenen Hinweise zu Auswahl und Einstellung des Frequenzumrichters beachten.

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 60 Hz

Elektromagnetische Verträglichkeit Bei Betrieb am Frequenzumrichter treten je nach Umrichter Ausführung (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. Dies gilt besonders für den Leckagesensor im Motorinnenraum.

5.4.1.5 Sensoren

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

	ACHTUNG
	<p>Falscher Anschluss Beschädigung der Sensoren!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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.

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

Alle Sensoren befinden sich im Inneren des Pumpenaggregats und sind an die Sensorleitung angeschlossen.

Zu Schaltung und Aderkennzeichnung, siehe (⇒ Kapitel 9.6, Seite 124)

Hinweise zu den einzelnen Sensoren und den einzustellenden Grenzwerten befinden sich in den nachfolgenden Kapiteln.

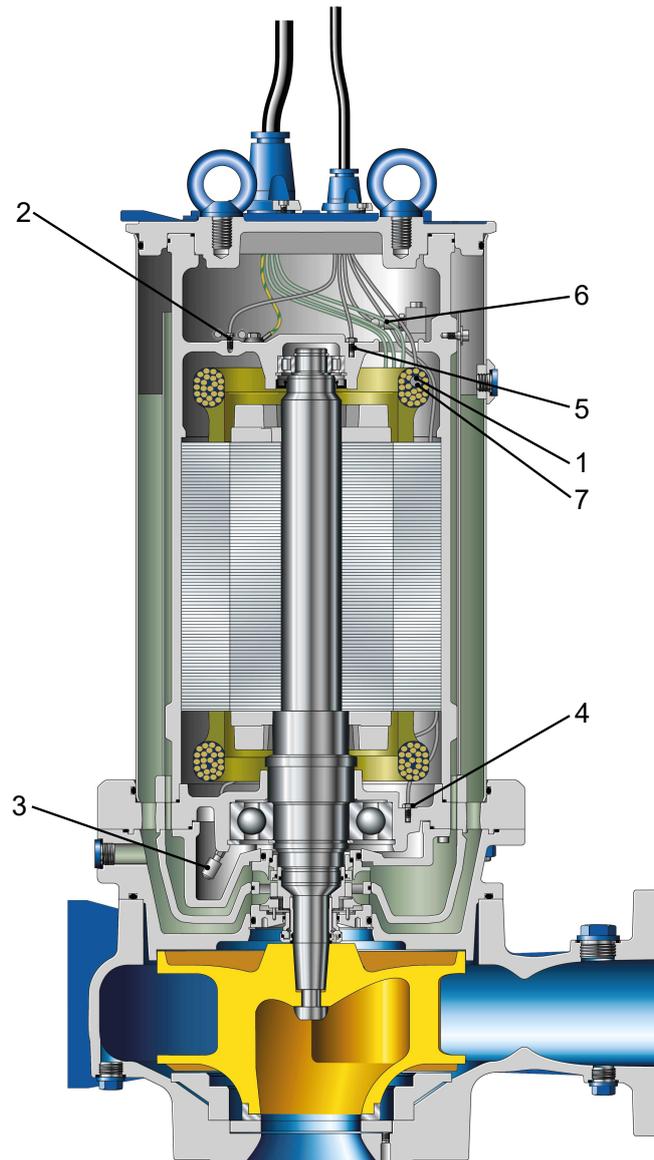


Abb. 40: Positionen der Sensoren

Pos.	Sensor	Sensorpakete		
		Basic (Standard)	Basic+	Premium
1	Motortemperatur (PTC)	X	X	X
2	Leckage im Motor	X	X	X
3	Gleitringdichtungsleckage	X	X	X
4	Lagertemperatur, pumpenseitig	-	X	X
5	Lagertemperatur, motorseitig	-	-	X
6	Schwingungsaufnehmer	-	-	X
7	Motortemperatur (Pt100)	-	-	X

2553.831/05-DE

5.4.1.5.1 Motortemperatur

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Unzureichende Kühlverhältnisse Explosionsgefahr! Wicklungsschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein Pumpenaggregat ohne funktionsfähige Temperaturüberwachung betreiben.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ACHTUNG</p> <p>Falscher Anschluss der Temperaturüberwachung Wicklungsschaden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals die Widerstandsthermometer Pt100 zur alleinigen Überwachung der Motortemperatur verwenden.

Der Motor wird durch drei in Reihe geschaltete Thermistoren (PTC) mit den Anschlüssen Nr. 10 und 11 überwacht. Das Auslösen muss die Abschaltung des Pumpenaggregats zur Folge haben. Eine selbsttätige Wiedereinschaltung ist nicht zulässig.

Widerstandsthermometer Pt100

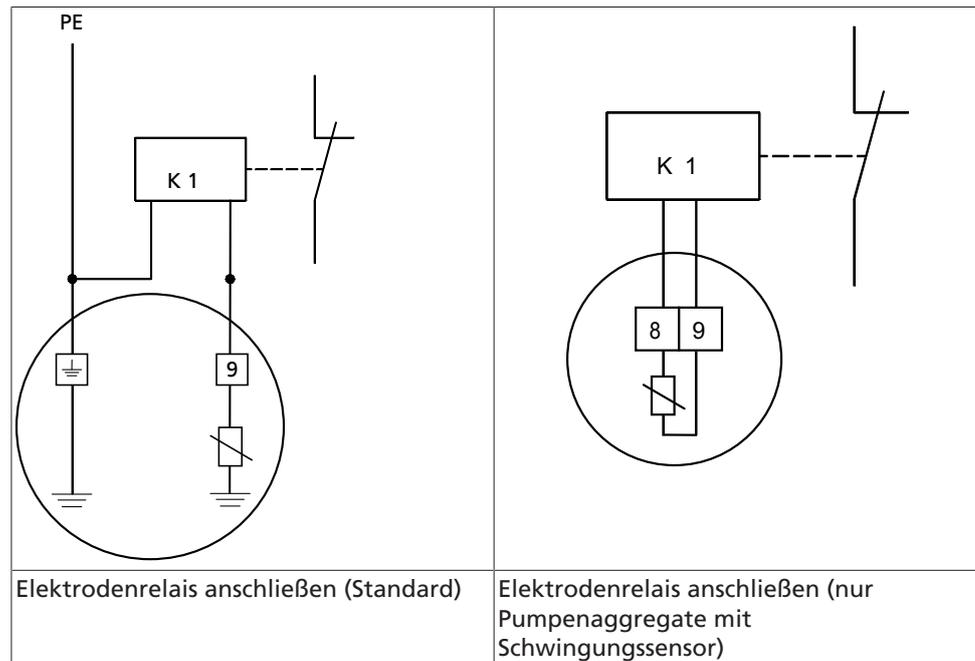
Optional kann der Motor zusätzlich mit Widerstandsthermometern Pt100 in der Wicklung ausgestattet sein. Diese können zur Anzeige der Motortemperatur verwendet werden (Fühlerkreis maximal 300mV/3mA).

5.4.1.5.2 Leckage im Motor

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Falsche Überwachung der Leckageelektrode Explosionsgefahr! Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nur Spannungen < 30 V AC und Auslöseströme < 0,5 mA verwenden.
---	--

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

Das Elektrodenrelais (K1) soll bei einem Widerstand zwischen 3 und 60kΩ auslösen.



Pumpenaggregate mit Schwingungssensoren

Pumpenaggregate mit Schwingungssensoren haben Elektroden mit einem abweichenden Anschlusssystem.

5.4.1.5.3 Gleitringdichtungsleckage

In der Leckagekammer der Gleitringdichtungen befindet sich ein Schwimmerschalter (Aderkennzahl 3 und 4). Der Kontakt (maximal 250V~/2A/40VA) öffnet bei gefüllter Leckagekammer. Dies soll ein Alarmsignal auslösen.

5.4.1.5.4 Lagertemperatur

Das Pumpenaggregat kann optional mit einer Temperaturüberwachung im Bereich der pumpenseitigen Lager ausgestattet sein.

Anhand des Datenblatts prüfen, ob das Pumpenaggregat mit einer Lagertemperaturüberwachung ausgestattet ist.

Der Lagertemperaturfühler ist ein Widerstandsthermometer vom Typ Pt100. Er muss an einen Temperaturwächter mit einem Pt100-Eingang und 2 separaten Ausgängen für 2 unterschiedliche Schaltpunkte angeschlossen werden (Fühlerkreis maximal 300mV/3mA).

Folgende Grenzwerte für die pumpenseitige Lagerung einstellen:

Standardlager

- Alarm bei 230 °F [110 °C]
- Abschaltung des Pumpenaggregats bei 266 °F [130 °C]

Verstärkte Lager (⇒ Kapitel 9.3.1, Seite 116)

- Alarm bei 266 °F [130 °C]
- Abschaltung des Pumpenaggregats bei 302 °F [150 °C]

Optional kann auch die motorseitige Lagerung mit einem Temperatursensor ausgestattet sein. Der Lagertemperaturfühler ist ein Widerstandsthermometer vom Typ Pt100. Er muss an einen Temperaturwächter mit einem Pt100-Eingang und 2 separaten Ausgängen für 2 unterschiedliche Schaltpunkte angeschlossen werden (Fühlerkreis maximal 6 V/2 mA).

Folgende Grenzwerte für die motorseitige Lagerung einstellen:

- Alarm bei 266 °F [130 °C]
- Abschaltung des Pumpenaggregats bei 302 °F [150 °C]

Anhand des Datenblattes prüfen, ob das Pumpenaggregat mit einer Lagertemperaturüberwachung ausgestattet ist.

5.4.1.5.5 Schwingungen

Das Pumpenaggregat kann im Bereich der oberen Lagerung optional mit einem Schwingungssensor ausgestattet sein. Der Sensor ist abgestimmt auf KSB-Diagnosesysteme.

Der Schwingungsaufnehmer misst den Effektivwert der radialen Schwinggeschwindigkeit am oberen Lager. Der Aufnehmer besitzt einen integrierten Signalwandler mit einem standardisierten Ausgang (4 bis 20 mA). Damit ist eine einfache Integration in bestehende SPS-Systeme oder PLS-Systeme gegeben.

Tabelle 22: Technische Daten des Sensors

Eigenschaft	Wert
Messbereich	4 - 20 mA bei 0 - 0,79 in/s RMS [0 - 20 mm/s]
Messfehler	< 5 %
Langzeitstabilität	+/- 1 % in 10 Jahren
max. Stossbelastung	1,1 lb [500 g]
Frequenzbereich	2 Hz - 1000 Hz
Resonanzfrequenz	18 kHz
Ausgangsimpedanz	max. 200 Ohm
Spannungsversorgung	18 – 30 V (geglättet)
Bürde	50 - 100 Ohm

Schwingungsaufnehmer anschließen

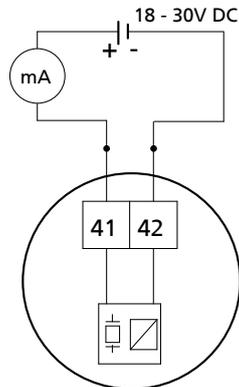


Abb. 41: Schwingungsaufnehmer anschließen

Folgende Einstellwerte für die Schwingungsüberwachung mit dem (optional) werksseitig verbauten Schwingungssensor werden empfohlen:

- Alarmauslösung bei $v_{eff} = 0,43$ in/s [11 mm/s] (bei Laufradform E und D: $v_{eff} = 0,55$ in/s [14 mm/s])
 - Es ist ein Schwingungsgrenzwert erreicht, bei dem Abhilfemaßnahmen notwendig werden.
 - Der Betrieb darf im allgemeinen so lange fortgesetzt werden, bis die Gründe für die Änderung des Schwingungszustands gefunden und Abhilfemaßnahmen festgelegt sind.
- Abschaltung bei $v_{eff} = 0,55$ in/s [14 mm/s] (bei Laufradform E und D: $v_{eff} = 0,66$ in/s [17 mm/s])
 - Es ist ein Schwingungsgrenzwert erreicht, oberhalb dessen ein Weiterbetrieb des Pumpenaggregats Schäden verursachen kann.
 - Es sollten sofort Maßnahmen zur Minderung der Schwingung ergriffen werden oder das Pumpenaggregat sollte abgeschaltet werden.

5.4.2 Elektrisch anschließen

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen. ▷ Vorschriften IEC 61557 und regional geltende Vorschriften beachten.
	<p>⚠ WARNUNG</p> <p>Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Energieversorgungsnetzes, Kurzschluss!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Unsachgemäße Verlegung Beschädigung der elektrischen Anschlussleitungen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals bei Temperaturen unter -13 °F [-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.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Überlastung des Motors Beschädigung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Motor durch eine thermisch verzögerte Überlastschutzeinrichtung nach IEC 60947 und regional geltenden Vorschriften schützen.

Für den elektrischen Anschluss die elektrischen Anschlusspläne (⇒ Kapitel 9.6, Seite 124) im Anhang und die Hinweise zur Planung der Schaltanlage (⇒ Kapitel 5.4.1, Seite 55) beachten.

Die Art des elektrischen Anschlusses unterscheidet sich nach:

1. Single Voltage oder Dual Voltage¹⁴⁾
2. Sensorkpaket
3. Art der elektrischen Anschlussleitungen

Das Pumpenaggregat wird mit Anschlussleitungen geliefert. Grundsätzlich alle Leitungen verwenden und alle gekennzeichneten Adern der Steuerleitung anschließen.

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Falscher Anschluss Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Der Anschlusspunkt der Leitungsenden muss sich außerhalb gefährdeter Bereiche oder in einem für elektrische Betriebsmittel zugelassenem Bereich befinden.
---	--

¹⁴ * nur bei 60 Hz

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px;">⚠ GEFAHR</div> <p>Betrieb eines unvollständig angeschlossenen Pumpenaggregats Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein Pumpenaggregat mit unvollständig angeschlossenen elektrischen Anschlussleitungen oder nicht funktionsfähigen Überwachungseinrichtungen starten.
	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 2px;">⚠ GEFAHR</div> <p>Elektrischer Anschluss beschädigter elektrischer Leitungen Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vor dem Anschließen elektrische Leitungen auf Beschädigungen prüfen. ▷ Niemals beschädigte elektrische Leitungen anschließen. ▷ Beschädigte elektrische Leitungen ersetzen.
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 2px;">ACHTUNG</div> <p>Fördersog Beschädigung der elektrischen Leitung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Aufstellung in einem Becken elektrische Leitungen gestreckt nach oben führen.

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

5.4.2.1 Potenzialausgleich

Nassaufstellung (Aufstellungsart K) Das Pumpenaggregat besitzt keinen äußeren Potenzialausgleichsanschluss (mögliche Korrosion eines solchen Anschlusses).

	⚠ GEFAHR
	<p>Falscher Anschluss Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat bei Aufstellung in einem Becken nachträglich mit einem äußeren Potenzialausgleichsanschluss versehen.

	⚠ GEFAHR
	<p>Berührung des Pumpenaggregats während des Betriebs Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sicherstellen, dass das Pumpenaggregat während des Betriebs von außen nicht berührt werden kann.

Trockenaufstellung (Aufstellungsart D und H) Pumpenaggregate für trockene Aufstellung sind mit einem außen liegenden Potenzialausgleichsanschluss versehen. Für diesen Potenzialausgleich gelten die Vorschriften nach IEC 60204.

Potenzialausgleich anschließen

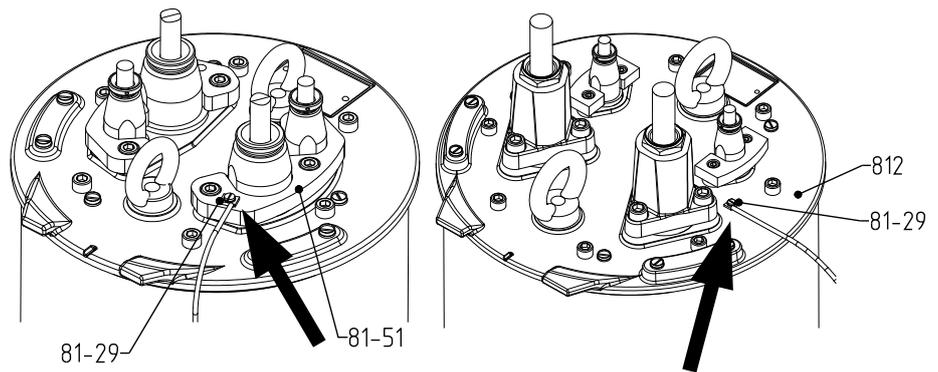


Abb. 42: Potenzialausgleich anschließen

81-29	Anschlussklemme
81-51	Klemmstück

1. Potenzialausgleich an die am Klemmstück 81-51 liegende Anschlussklemme 81-29 oder am Motorgehäusedeckel 812 anschließen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

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. (⇒ Kapitel 5.2.4, Seite 26)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Kühlflüssigkeit ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.2.3, Seite 25)

	 GEFAHR
	<p>Aufenthalt von Personen im Becken bei Betrieb des Pumpenaggregats Stromschlag! Verletzungsgefahr! Lebensgefahr durch Ertrinken!</p> <p>▷ Niemals das Pumpenaggregat starten, wenn sich Personen im Becken befinden.</p>

	 GEFAHR
	<p>Überschreiten der Betriebsgrenzen Bersten/Undichtwerden des Pumpengehäuses! Unter Druck stehendes austretendes heißes oder toxisches Fördermedium! Umherfliegende Teile!</p> <p>▷ Ausreichenden Sicherheitsabstand von in Betrieb befindlichen Pumpenaggregaten einhalten.</p>

6.1.2 Pumpenaggregat auffüllen und entlüften (nur bei Trockenaufstellung - Aufstellungsart D und H)

	 GEFAHR
	<p>Ausfall der Wellendichtung durch Mangelschmierung Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium! Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▷ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.</p>

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
3. Alle Zusatzanschlüsse (Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) ganz öffnen.

6.1.3 Einschalten

	ACHTUNG
	<p>Einschalten in auslaufenden Motor Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat erst nach dem Stillstand erneut einschalten. ▷ Niemals bei rückwärtsdrehendem Pumpenaggregat einschalten.

✓ Ausreichender Fördermediumsstand vorhanden.

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

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

Nur bei Trockenaufstellung (Aufstellungsarten D und H)

	⚠ GEFAHR
	<p>Überschreitung der zulässigen Druckgrenzen und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saugleitung und Druckleitung Explosionsgefahr! Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in der Saugleitung und/oder der Druckleitung betreiben. ▷ Pumpenaggregat nur gegen leicht geöffnetes druckseitiges Absperrorgan anfahren.

	⚠ GEFAHR
	<p>Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen. ▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben.

	⚠ WARNUNG
	<p>Heiße Oberfläche Verbrennungsgefahr</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals ein in Betrieb befindliches Pumpenaggregat berühren.

	! WARNUNG
	<p>Sehr laute Betriebsgeräusche Personenschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nur so lange wie notwendig im Bereich des laufenden Pumpenaggregats aufhalten. ▷ Bei notwendigen Arbeiten in der Nähe des laufenden Pumpenaggregats geeignete Gehörschutzmaßnahmen treffen.

	! WARNUNG
	<p>Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen Beschädigung der Pumpe! Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten. ▷ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.

- ✓ Pumpe, Saugleitung und ggf. Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.
- ✓ Auffüllleitungen und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.

	ACHTUNG
	<p>Anfahren gegen offene Druckleitung Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen. ▷ Sanftanlauf verwenden. ▷ Drehzahlregelung verwenden.

1. Absperrorgan in der Zulauf/Saugleitung voll öffnen.
2. Absperrorgan in der Druckleitung leicht öffnen.
3. Motor einschalten.
4. Sofort nach Erreichen der Drehzahl Absperrorgan in der Druckleitung langsam öffnen und auf Betriebspunkt einregeln.

6.1.4 Ausschalten (nur bei Trockenaufstellung - Aufstellungsart D und H)

- ✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen.
 1. Motor ausschalten.
 2. Sofort nach dem Ausschalten des Motors das Absperrorgan in der Druckleitung schließen.

	HINWEIS
	<p>Falls ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben, sofern Anlagenbedingungen und Anlagenvorschriften berücksichtigt und eingehalten werden.</p>

Bei längeren Stillstandszeiten:

1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.
2. Zusatzanschlüsse schließen.

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

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

	⚠ GEFAHR
	<p>Überschreiten der Einsatzgrenzen Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten. ▷ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat bei höheren als im Datenblatt und/oder auf dem Typenschild genannten Umgebungstemperaturen und Fördermediumstemperaturen betreiben. ▷ Niemals das Pumpenaggregat außerhalb der nachfolgend angegebenen Grenzen betreiben.

6.2.1 Schalthäufigkeit

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

Um starken Temperaturanstieg im Motor und übermäßige Belastungen von Motor, Dichtungen und Lagern zu vermeiden, darf die Anzahl von 10 Einschaltvorgängen pro Stunde nicht überschritten werden.

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

	ACHTUNG
	<p>Einschalten in auslaufenden Motor Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat erst nach dem Stillstand erneut einschalten. ▷ Niemals bei rückwärtsdrehendem Pumpenaggregat einschalten.

6.2.2 Betrieb am Energieversorgungsnetz

	⚠ GEFAHR
	<p>Überschreitung der zulässigen Toleranzen für den Betrieb am Energieversorgungsnetz Explosionsgefahr</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals eine explosionsgeschützte Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb des angegebenen Bereiches 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.

2553-831/05-DE

6.2.3 Frequenzumrichterbetrieb

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Betrieb außerhalb des zulässigen Frequenzbereichs Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat außerhalb des angegebenen Bereiches betreiben.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Förderung von feststoffbeladenen Fördermedien bei reduzierter Drehzahl Erhöhter Verschleiß und Verstopfung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Niemals die Fließgeschwindigkeit in horizontalen Leitungen von rund 25 ^{inch}/_s [0,7 ^m/_s] und in vertikalen Leitungen von rund 45 ^{inch}/_s [1,2 ^m/_s] unterschreiten.

Der Frequenzumrichterbetrieb des Pumpenaggregats ist zulässig im Frequenzbereich von 30 bis 60 Hz.

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.

	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Einfriergefahr Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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 (nur bei Aufstellungsart K)

	<p>⚠ GEFAHR</p>
	<p>Trockenlauf des Pumpenaggregats Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Niemals ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat trocken laufen lassen.
	<p>ACHTUNG</p>
	<p>Unterschreitung des Mindeststands des Fördermediums Beschädigung des Pumpenaggregats durch Kavitation!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Niemals den Mindeststand des Fördermediums unterschreiten.

Pumpenaggregate der Aufstellungsart K können mit dauerhaft ausgetauchtem Motor betrieben werden.

betriebsbereit Wenn der Mindeststand des Fördermediums das Maß B erreicht hat, ist das Pumpenaggregat betriebsbereit. Genaues Maß siehe Aufstellungsplan/Maßblatt.

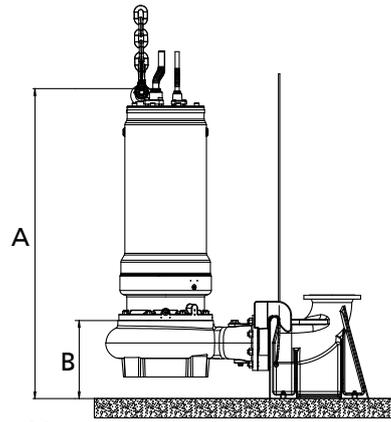


Abb. 43: Mindestflüssigkeitsstand

	HINWEIS
	<p>Die Einhaltung des Maßes B sorgt nicht automatisch für den störungsfreien Betrieb des Pumpenaggregats. Je nach Betriebspunkt sind möglicherweise dafür höhere Pegel erforderlich. Hierzu die Werte für NPSH aus der Kennlinie beachten (siehe Hydraulische Kennlinien).</p>

6.2.4.3 Dichte des Fördermediums

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

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

6.2.4.4 Abrasive Fördermedien

Höhere Anteile an Feststoffen als im Datenblatt angegeben, sind nicht zulässig. Beim Fördern von Fördermedien mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellendichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle sind gegenüber den üblichen Zeiten zu halbieren.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpenaggregat bleibt eingebaut

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

2553.831/05-DE

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

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

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert.
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten.
- ✓ Die Einlagerung der Pumpe erfolgt gemäß der zulässigen Umgebungstemperatur. (⇒ Kapitel 3.3, Seite 16)
- 1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
- 2. Konservierungsmittel durch Saugstutzen und Druckstutzen sprühen. Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen).
- 3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen oder einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht). Zusätzliche Angaben zur Konservierung beachten.

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme des Pumpenaggregats die Punkte zur Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1, Seite 65)

Die Grenzen des Betriebsbereichs beachten und durchführen.

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

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

2553.831/05-DE

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.

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten. ▷ Niemals unter Spannung stehendes Pumpenaggregat öffnen. ▷ Wartungsarbeiten an Pumpenaggregaten immer außerhalb eines explosionsgefährdeten Bereichs durchführen.
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten. ▷ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, elektrische Anschlussleitung, Lagerung und Wellendichtung besonders beachtet.
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen. ▷ Vorschriften IEC 61557 und regional geltende Vorschriften beachten.
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</p> <p>Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe Lebensgefahr durch Sturz aus großer Höhe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Montagearbeiten oder Demontagearbeiten Pumpe/Pumpenaggregat nicht betreten. ▷ Sicherheitseinrichtungen, wie Geländer Abdeckungen, Absperrungen etc., beachten. ▷ Örtlich geltende Arbeitssicherheitsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
	<p style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;">⚠ WARNUNG</p> <p>Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern. ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Hände, andere Körperteile und/oder Fremdkörper im Laufrad und/oder Zuströmbereich Verletzungsgefahr! Beschädigung der Tauchmotorpumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten. ▷ Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.

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

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

	<p>! WARNUNG</p>
	<p>Mangelnde Standsicherheit Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

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.

	<p>HINWEIS</p>
	<p>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".</p>

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 23: Übersicht Wartungsmaßnahmen

Wartungsintervall	Wartungsmaßnahmen	Siehe dazu ...
Nach 4000 Betriebsstunden ¹⁵⁾	Isolationswiderstandsmessung	(⇒ Kapitel 7.2.2.4, Seite 76)
	Prüfung der elektrischen Anschlussleitungen	(⇒ Kapitel 7.2.2.3, Seite 75)
	Sichtprüfung Hebekette/Hebeseil	(⇒ Kapitel 7.2.2.1, Seite 75)
	Sichtprüfung Lastaufnahmemittel	(⇒ Kapitel 7.2.2.2, Seite 75)
Nach 10000 Betriebsstunden ¹⁶⁾	Prüfung Sensoren	(⇒ Kapitel 7.2.2.5, Seite 76)
	Schmierung der Lagerung ¹⁷⁾	(⇒ Kapitel 7.2.3, Seite 80)
	Prüfung der Gleitringdichtungsleckage	(⇒ Kapitel 7.2.2.6, Seite 77)
Alle 5 Jahre	Generalüberholung (inklusive Wechsel der Kühlflüssigkeit)	z.B. (⇒ Kapitel 7.2.4, Seite 82)

	HINWEIS
	<p>Bei schweren Einsatzfällen (z. B. bei starker mechanischer und hydraulischer Belastung) ist das Wartungsintervall ggf. zu reduzieren. Für eine Beratung oder Rückfragen kontaktieren Sie bitte den KSB-Service.</p>

7.2.1 Betriebsüberwachung (nur bei Aufstellungsarten D und H)

	GEFAHR
	<p>Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein. ▷ Ausreichend hohen Zulaufdruck sicherstellen. ▷ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.

	ACHTUNG
	<p>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

	ACHTUNG
	<p>Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums). ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten.

¹⁵⁾ Mindestens einmal jährlich
¹⁶⁾ Mindestens alle 3 Jahre
¹⁷⁾ Nur bei verstärkter Lagerung

Während des Betriebs folgende Punkte einhalten und prüfen:

- Das Pumpenaggregat soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Die Funktion evtl. vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Reservepumpe überwachen.
Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.

7.2.2 Inspektionsarbeiten

7.2.2.1 Hebekette/ Hebeseil prüfen

- ✓ Pumpenaggregat wurde aus Pumpensumpf gezogen und gereinigt. (Nur bei Aufstellungsart K)
 1. Hebekette/ Hebeseil inklusive Befestigung (Schäkel) auf sichtbare Schäden prüfen.
 2. Schadhafte Teile gegen Originalersatzteile austauschen.
 3. Zur Beurteilung der Hebekette/Hebeseil/Schäkel sind die vor Ort gültigen Vorschriften für Anschlagmittel heranzuziehen.
 4. Zusätzlich ist die Betriebsanleitung dieser Lastaufnahmemittel zu beachten.

7.2.2.2 Lastaufnahmemittel prüfen

- ✓ Pumpenaggregat wurde aus Pumpensumpf gezogen und gereinigt. (Nur bei Aufstellungsart K)
 1. Bügel oder Ringschraube inklusive Befestigungselemente (Schrauben) auf sichtbare Schäden prüfen.
 2. Schadhafte Teile gegen Originalersatzteile austauschen.

7.2.2.3 Elektrische Anschlussleitungen prüfen

- | | |
|----------------------------|--|
| Sichtprüfung | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pumpenaggregat wurde aus Pumpensumpf gezogen und gereinigt. (Nur bei Aufstellungsart K) <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrische Anschlussleitungen auf äußere Schäden untersuchen. 2. Schadhafte Teile gegen Originalersatzteile austauschen. |
| Schutzleiterprüfung | <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrischer Widerstand zwischen Schutzleiter und Masse messen. Der elektrische Widerstand muss kleiner sein als 1 Ω. 2. Schadhafte Teile gegen Originalersatzteile austauschen. |

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

7.2.2.4 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.

7.2.2.5 Sensoren prüfen

	ACHTUNG
	<p>Zu große Prüfspannung Beschädigung der Sensoren!</p> <p>▷ Ein handelsübliches Widerstandsmessgerät (Ohmmeter) verwenden.</p>

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

Temperatursensoren in der Wicklung des Motors

Tabelle 24: Widerstandsmessung

Messung zwischen den Anschlüssen ...	Widerstandswert
	[Ω]
10 und 11	100 bis 1000
31 und 32 ¹⁸⁾	100 bis 120

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.

Für eine Reparatur können die Reservesensoren verwendet werden, die sich an gleicher Stelle in der Statorwicklung befinden.

¹⁸⁾ optional

Leckagesensor im Motor **Tabelle 25: Widerstandsmessung Leckagesensor im Motor**

Messung zwischen den Anschlüssen ...	Widerstandswert
	[kΩ]
9 und Schutzleiter (PE)	> 60
8 und 9 ¹⁹⁾	> 60

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

Schwimmerschalter (Gleitringdichtungsleckage) **Tabelle 26: Widerstandsmessung Schwimmerschalter**

Messung zwischen den Anschlüssen ...	Widerstandswert
	[Ω]
3 und 4	< 1

Weisen die Messwerte auf einen geöffneten Schalter hin, dann als nächstes die Gleitringdichtungsleckage prüfen.

Lagertemperaturfühler **Tabelle 27: Widerstandsmessung Lagertemperaturfühler**

Messung zwischen den Anschlüssen ...	Widerstandswert
	[Ω]
15 und 16 ²⁰⁾	100 bis 120
16 und 17 ²⁰⁾	100 bis 120

Schwingungsaufnehmer **Tabelle 28: Strommessung am Schwingungssensor**

Messung zwischen den Anschlüssen ...	Stromwert
41 und 42 ²¹⁾	konstant 4 mA im Ruhezustand

Funktionsprüfung

Den Schwingungssensor anschließen. Den Strom im Messkreis mit einem geeigneten Amperemeter messen. (⇒ Kapitel 5.4.1.5.5, Seite 61)

7.2.2.6 Gleitringdichtungsleckage prüfen

	<p>! WARNUNG</p> <p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Überdruck im Inneren des Pumpenaggregats Verletzungsgefahr beim Öffnen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Innenräume vorsichtig öffnen.
	<p>HINWEIS</p> <p>Ein geringer Verschleiß der Gleitringdichtung ist unvermeidlich und wird durch abrasive Bestandteile im Fördermedium beschleunigt.</p>

2553.831/05-DE

¹⁹ Nur bei Pumpenaggregaten mit Schwingungssensor

²⁰ optional

²¹ optional

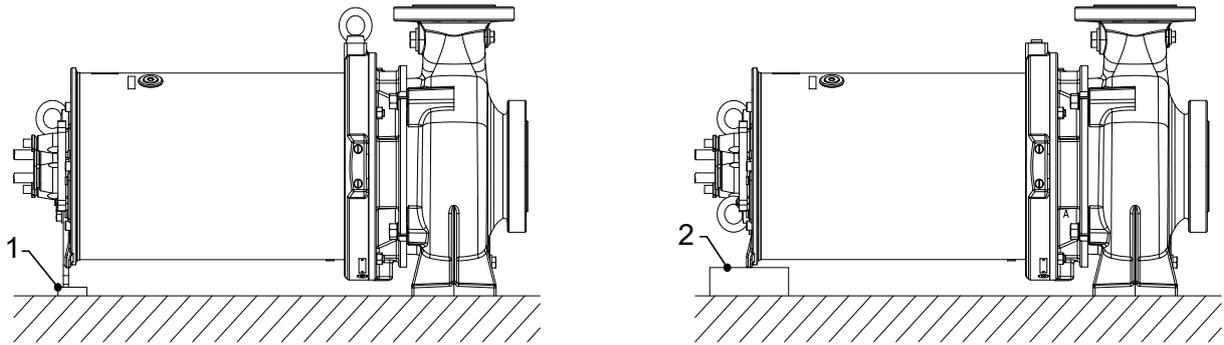


Abb. 44: Abstellmöglichkeiten

1	Stützfuß (bei Horizontalaufstellung)
2	Holzunterlage

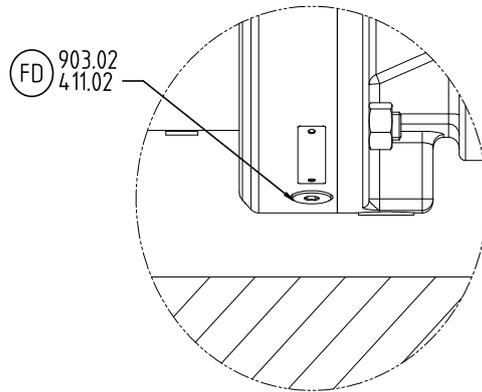


Abb. 45: Gleitringdichtungsleckage prüfen

Tabelle 29: Erläuterungen zu Symbolen

Symbol	Erläuterung
FD	Gekennzeichnete Dichtflächen immer mit flüssigem Dichtungsmittel (z. B. Hylomar SQ32M) versehen.

- ✓ Pumpenaggregat wie dargestellt aufstellen.
- 1. Geeignetes Gefäß unter die Verschlusschraube 903.02 stellen.
- 2. Verschlusschraube 903.02 und Dichtring 411.02 entfernen.
- 3. Leckageflüssigkeit ablassen.

	HINWEIS
Sollten mehr als 0,32 quart [0,3 Liter] Leckageflüssigkeit austreten, ist es empfehlenswert, die Gleitringdichtungen auszutauschen.	

- 4. Verschlusschraube 903.02 und Dichtring 411.02 mit flüssigem Dichtungsmittel wieder einschrauben.

7.2.2.7 Sichtprüfung durch die Reinigungsöffnung (nur bei Aufstellungsarten D und H sowie Pumpenaggregate mit Nennweiten ≥100)

Bei möglichen Verstopfungsproblemen ist es möglich den Gehäuseinnenraum und/oder das Laufrad durch die Reinigungsöffnung zu kontrollieren.

	! WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen. ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.
	! WARNUNG
	<p>Hände und/oder Fremdkörper im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen. ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten, solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt wurde und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

Tritt ein Problem auf, das eine Sichtprüfung erforderlich macht, nachstehende Punkte befolgen:

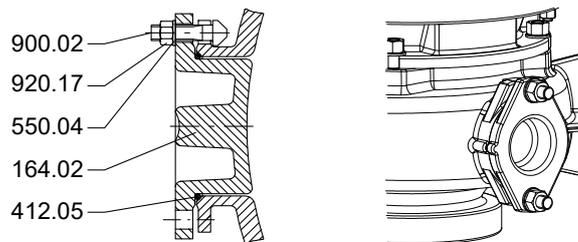


Abb. 46: Reinigungsöffnung im Gehäuse

Demontage der Reinigungsöffnung

- Saugseitiges Absperrorgan schließen.
- Antrieb ausschalten und gegen ungewolltes Wiedereinschalten sichern.
- Druckseitiges Absperrorgan schließen.
- Entleerungsschraube (Hilfsanschluss 6B) öffnen.
- Restflüssigkeit auffangen und entsorgen.
- Muttern 920.17 an der Reinigungsöffnung lockern und Putzlochdeckel 164.02 entfernen.
- Sichtprüfung mit Hilfe einer Lampe o. Ä. durchführen.

Montage der Reinigungsöffnung

- Neuen O-Ring 412.05 einsetzen.
- Putzlochdeckel 164.02 einsetzen.
- Scheiben 550.04 und Muttern 920.17 auf die Schrauben 900.02 aufsetzen und festziehen.
- Punkte der Inbetriebnahme beachten.

7.2.3 Schmierung der Wälzlager

Die Wälzlager des Pumpenaggregats sind, bis auf nachfolgend beschriebene Ausnahmen, mit einer wartungsfreien Fettfüllung versehen.

Bei einem Pumpenaggregat mit verstärkter Lagerung (⇒ Kapitel 9.3.1, Seite 116) sind die pumpenseitigen Wälzlager nachschmierbar und müssen im Rahmen der Wartung nachgeschmiert werden.

7.2.3.1 Fettqualität

	ACHTUNG
	<p>Vermischen verschiedener Fettsorten Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Auf Verwendung der richtigen Fettsorte achten. ▷ Niemals verschiedene Fettsorten miteinander mischen.

Zur Schmierung der Wälzlager können folgende Fette verwendet werden:

Tabelle 30: Schmierstoffkenndaten

Grundöl	Dickungsstoff	NLGI- Klasse (DIN 51518)	Walkpenetration bei 25 °C, 0,1 mm (DIN 51818)	Tropfpunkt (ISO 2176)"	Gebrauchstemperaturbereich [°C]	Viskosität bei 40 °C (DIN 51562)
Esteröl	Polyharnstoff	2	265 bis 295	>250 °C	-40 bis +180	100

Die Nachschmierfristen und Wartungsintervalle gelten für die vom Hersteller vorgefüllte Fettsorte:

- Klüberquiet BQH 72-102, Fa. Klüber Lubrication, KG München

7.2.3.2 Fettmenge

Zur Schmierung der Wälzlager 2,1 oz [60 g] Fett verwenden.

7.2.3.3 Nachschmieren

Pumpenaggregate mit verstärkter Lagerung

Ein druckwasserdicht gekapselter Schmiernippel ermöglicht ein Nachschmieren der Schrägkugellager von außen.

	⚠ GEFAHR
	<p>Trockenlauf Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nachschmierung eines explosionsgeschützten Pumpenaggregats außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchführen.
	⚠ WARNUNG
	<p>Hände im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten solange der elektrische Anschluss des Pumpenaggregats nicht entfernt und gegen Wiedereinschalten gesichert wurde.

2553.831/05-DE

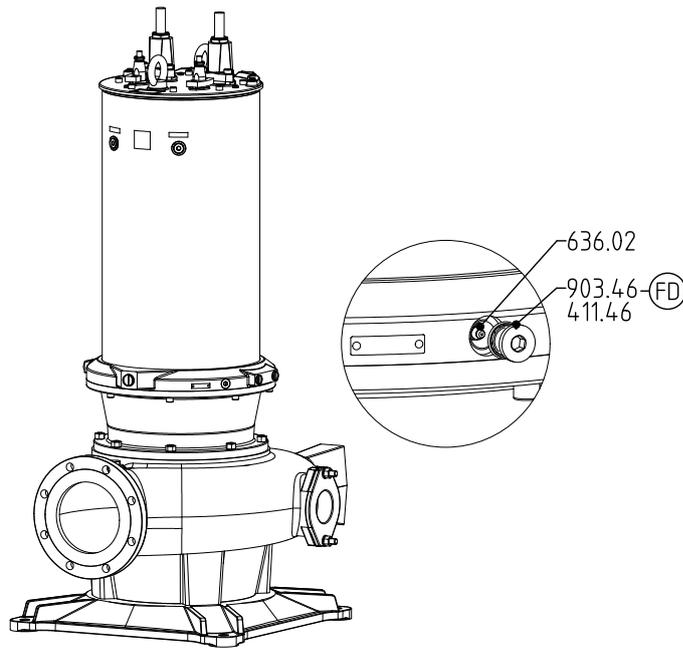


Tabelle 31: Erläuterungen zu Symbolen

Symbol	Erläuterung
(FD)	Gekennzeichnete Dichtflächen immer mit flüssigem Dichtungsmittel (z. B. Hylomar SQ32M) versehen.

	ACHTUNG
	<p>Unvollständige Nachschmierung Lagerschäden!</p> <p>▷ Nachschmierung nur bei laufendem Pumpenaggregat durchführen.</p>

- ✓ Pumpenaggregat steht auf einer ebenen Fläche.
- ✓ Pumpenaggregat ist gegen Umfallen gesichert.
- 1. Verschlusschraube 903.46 und Dichtring 411.46 entfernen.
- 2. Pumpenaggregat elektrisch anschließen. (⇒ Kapitel 5.4.2, Seite 62)

	ACHTUNG
	<p>Trockenlauf des Pumpenaggregats Erhöhte Schwingungen! Schädigung von Gleitringdichtungen und Lagern!</p> <p>▷ Niemals das Pumpenaggregat ohne Fördermedium länger als 60 Sekunden eingeschaltet lassen.</p>

- 3. Pumpenaggregat gegen Kippen sichern.
- 4. Pumpenaggregat einschalten.
- 5. Fett durch den Schmiernippel 636.02 einfüllen.
- 6. Pumpenaggregat elektrisch wieder abklemmen und gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- 7. Verschlusschraube 903.46 mit Dichtring 411.46 wieder einschrauben.

7.2.4 Kühlmittel

Das Kühlsystem des Pumpenaggregats ist werkseitig mit einem umweltfreundlichen Wasser-Propylenglykol-Gemisch gefüllt. Der Kühlmittelzusatz verhindert die Korrosion des Kühlsystems und stellt eine Frostsicherheit bis -4 °F [-20°C] sicher. Das Kühlmittel dient gleichzeitig zur Schmierung der Gleitringdichtungen.

7.2.4.1 Kühlmittelqualität

	ACHTUNG
	Falsche Kühlmittelmischung Korrosion des Kühlsystems ▷ Nur exakte Kühlmittelmischungen verwenden.

Wasser-Propylenglykol-Gemisch mit Korrosionsinhibitoren für eine Frostsicherheit bis -4 °F [-20 °C]
 (z. B. Tyfocor L²²) - Wasser - Gemisch im Verhältnis 62:38)

7.2.4.2 Kühlmittelmenge

Tabelle 32: Kühlmittelmenge in Quart

Baugröße	Laufradform	Aufstellungsart K und D				Aufstellungsart H			
		Motor							
		18 2.F	30 2.F	55 4.F	55 2.F	18 2.F	30 2.F	55 4.F	55 2.F
		22 2.F	37 2.F	31 6.F	65 2.F	22 2.F	37 2.F	31 6.F	65 2.F
		26 2.F	30 4.F	37 6.F	75 2.F	26 2.F	30 4.F	37 6.F	75 2.F
		15 4.F	37 4.F	30 8.F	65 4.F	15 4.F	37 4.F	30 8.F	65 4.F
		18 4.F	22 6.F		75 4.F	18 4.F	22 6.F		75 4.F
		22 4.F	30 6.F		45 6.F	22 4.F	30 6.F		45 6.F
		15 6.F	15 8.F		55 6.F	15 6.F	15 8.F		55 6.F
		18 6.F	18 8.F		37 8.F	18 6.F	18 8.F		37 8.F
			22 8.F		45 8.F		22 8.F		45 8.F
		[quart]							
40-252	F, K, S	13,0	-	-	-	15,5	-	-	-
80-252	F	13,0	-	13,0	-	15,5	-	15,5	-
80-253	E, F, K	13,0	-	13,0	-	15,5	-	15,5	-
80-315	D	13,6	21,5	35,4	40,0	16,2	24,2	37,4	41,5
80-315	K	13,6	21,5	28,9	33,4	16,2	24,2	30,9	35,0
80-317	D	13,6	21,5	-	-	16,2	24,2	-	-
80-317	F	13,6	21,5	28,9	33,4	16,2	24,2	30,9	35,0
100-253	D	13,0	-	13,0	-	15,5	-	15,5	-
100-253	E, K	13,0	-	13,0	-	15,5	-	15,5	-
100-254	F	13,0	-	13,0	-	15,5	-	15,5	-
100-315	D	13,6	21,5	35,4	40,0	16,2	24,2	37,4	41,5
100-316	D	13,6	21,5	-	-	16,2	24,2	-	-
100-316	F, K	13,6	21,5	28,9	33,4	16,2	24,2	30,9	35,0
100-317	E	13,6	21,5	-	-	16,2	24,2	-	-
100-400	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
100-401	F, K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
100-403	D	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
150-253	D	13,0	-	13,0	-	15,5	-	15,5	-
150-315	D	13,6	21,5	-	-	16,2	24,2	-	-
150-315	F	13,6	21,5	28,9	33,4	16,2	24,2	30,9	35,0

2553-831/05-DE

²² Hersteller: Metalsol Chemie, Magdeburg, Deutschland

Baugröße	Laufradform	Aufstellungsart K und D				Aufstellungsart H			
		Motor							
		18 2.F	30 2.F	55 4.F	55 2.F	18 2.F	30 2.F	55 4.F	55 2.F
		22 2.F	37 2.F	31 6.F	65 2.F	22 2.F	37 2.F	31 6.F	65 2.F
		26 2.F	30 4.F	37 6.F	75 2.F	26 2.F	30 4.F	37 6.F	75 2.F
		15 4.F	37 4.F	30 8.F	65 4.F	15 4.F	37 4.F	30 8.F	65 4.F
		18 4.F	22 6.F		75 4.F	18 4.F	22 6.F		75 4.F
		22 4.F	30 6.F		45 6.F	22 4.F	30 6.F		45 6.F
		15 6.F	15 8.F		55 6.F	15 6.F	15 8.F		55 6.F
		18 6.F	18 8.F		37 8.F	18 6.F	18 8.F		37 8.F
			22 8.F		45 8.F		22 8.F		45 8.F
[quart]									
150-317	E, K	13,6	21,5	28,9	33,4	16,2	24,2	30,9	35,0
150-400	D	-	28,4	36,4	40,9	-	30,7	38,4	42,5
150-400	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
150-401	D	-	28,4	36,4	40,9	-	30,7	38,4	42,5
150-401	E, F	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
150-403	D	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
150-403	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
151-403	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
200-315	D	13,6	21,5	-	-	16,2	24,2	-	-
200-315	K	13,6	21,5	-	-	16,2	24,2	-	-
200-316	K	13,6	21,5	-	-	16,2	24,2	-	-
200-317	K	13,6	21,5	28,9	33,4	16,2	24,2	30,9	35,0
200-318	K	13,6	21,5	28,9	33,4	16,2	24,2	30,9	35,0
200-400	D	-	28,4	36,4	40,9	-	30,7	38,4	42,5
200-401	E	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
200-402	D	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
200-402	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
200-403	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
200-405	D	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
250-400	D	-	28,4	36,4	40,9	-	30,7	38,4	42,5
250-401	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
250-402	D	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
250-403	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
300-400	D	-	28,4	36,4	40,9	-	30,7	38,4	42,5
300-400	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
300-401	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
300-402	D	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
300-403	K	-	28,4	33,9	38,5	-	30,7	35,8	40,0
300-400	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
300-400	D	-	26,9	34,4	38,7	-	29,0	36,3	40,2
300-401	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
300-403	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8

Tabelle 33: Kühlmittelmenge in Liter

Baugröße	Lauftradform	Aufstellungsart K und D				Aufstellungsart H			
		Motor							
		18 2.F	30 2.F	55 4.F	55 2.F	18 2.F	30 2.F	55 4.F	55 2.F
		22 2.F	37 2.F	31 6.F	65 2.F	22 2.F	37 2.F	31 6.F	65 2.F
		26 2.F	30 4.F	37 6.F	75 2.F	26 2.F	30 4.F	37 6.F	75 2.F
		15 4.F	37 4.F	30 8.F	65 4.F	15 4.F	37 4.F	30 8.F	65 4.F
		18 4.F	22 6.F		75 4.F	18 4.F	22 6.F		75 4.F
		22 4.F	30 6.F		45 6.F	22 4.F	30 6.F		45 6.F
		15 6.F	15 8.F		55 6.F	15 6.F	15 8.F		55 6.F
		18 6.F	18 8.F		37 8.F	18 6.F	18 8.F		37 8.F
			22 8.F		45 8.F		22 8.F		45 8.F
[!]									
40-252	F, K, S	12,3	-	-	-	14,7	-	-	-
80-252	F	12,3	-	12,3	-	14,7	-	14,7	-
80-253	E, F, K	12,3	-	12,3	-	14,7	-	14,7	-
80-315	D	12,9	20,3	33,5	37,8	15,3	22,9	35,4	39,3
80-315	K	12,9	20,3	27,3	31,6	15,3	22,9	29,2	33,1
80-317	D	12,9	20,3	-	-	15,3	22,9	-	-
80-317	F	12,9	20,3	27,3	31,6	15,3	22,9	29,2	33,1
100-253	D	12,3	-	12,3	-	14,7	-	14,7	-
100-253	E, K	12,3	-	12,3	-	14,7	-	14,7	-
100-254	F, K	12,3	-	12,3	-	14,7	-	14,7	-
100-315	D	12,9	20,3	33,5	37,8	15,3	22,9	35,4	39,3
100-316	D	12,9	20,3	-	-	15,3	22,9	-	-
100-316	F, K	12,9	20,3	27,3	31,6	15,3	22,9	29,2	33,1
100-317	E	12,9	20,3	-	-	15,3	22,9	-	-
100-400	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
100-401	E, F, K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
100-403	D	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
150-253	D	12,3	-	12,3	-	14,7	-	14,7	-
150-315	D	12,9	20,3	-	-	15,3	22,9	-	-
150-315	F	12,9	20,3	27,3	31,6	15,3	22,9	29,2	33,1
150-317	E, K	12,9	20,3	27,3	31,6	15,3	22,9	29,2	33,1
150-400	D	-	26,9	34,4	38,7	-	29,0	36,3	40,2
150-400	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
150-401	D	-	26,9	34,4	38,7	-	29,0	36,3	40,2
150-401	E, F	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
150-403	D	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
150-403	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
151-403	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
200-315	D	12,9	20,3	-	-	15,3	22,9	-	-
200-315	K	12,9	20,3	-	-	15,3	22,9	-	-
200-316	K	12,9	20,3	-	-	15,3	22,9	-	-
200-317	K	12,9	20,3	27,3	31,6	15,3	22,9	29,2	33,1
200-318	K	12,9	20,3	27,3	31,6	15,3	22,9	29,2	33,1
200-400	D	-	26,9	34,4	38,7	-	29,0	36,3	40,2
200-401	E	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
200-402	D	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
200-402	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
200-403	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
200-405	D	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8

Baugröße	Laufradform	Aufstellungsart K und D				Aufstellungsart H			
		Motor							
		18 2.F	30 2.F	55 4.F	55 2.F	18 2.F	30 2.F	55 4.F	55 2.F
		22 2.F	37 2.F	31 6.F	65 2.F	22 2.F	37 2.F	31 6.F	65 2.F
		26 2.F	30 4.F	37 6.F	75 2.F	26 2.F	30 4.F	37 6.F	75 2.F
		15 4.F	37 4.F	30 8.F	65 4.F	15 4.F	37 4.F	30 8.F	65 4.F
		18 4.F	22 6.F		75 4.F	18 4.F	22 6.F		75 4.F
		22 4.F	30 6.F		45 6.F	22 4.F	30 6.F		45 6.F
		15 6.F	15 8.F		55 6.F	15 6.F	15 8.F		55 6.F
		18 6.F	18 8.F		37 8.F	18 6.F	18 8.F		37 8.F
			22 8.F		45 8.F		22 8.F		45 8.F
		[l]							
250-400	D	-	26,9	34,4	38,7	-	29,0	36,3	40,2
250-401	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
250-402	D	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
250-403	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
300-400	D	-	26,9	34,4	38,7	-	29,0	36,3	40,2
300-400	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
300-401	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
300-402	D	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
300-403	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
300-400	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
300-400	D	-	26,9	34,4	38,7	-	29,0	36,3	40,2
300-401	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8
300-403	K	-	26,9	32,1	36,4	-	29,0	33,9	37,8

7.2.4.3 Kühlflüssigkeit wechseln

	<p>! WARNUNG</p> <p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Kühlflüssigkeiten, Hilfs- und Betriebsstoffe Gefährdung für Umwelt und Personen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Ablassen der Kühlflüssigkeit Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.
	<p>! WARNUNG</p> <p>Herausspritzende Kühlflüssigkeit durch Überdruck in der Kühlflüssigkeitskammer im betriebswarmen Zustand Verletzungen durch herumfliegende Teile und austretende Kühlflüssigkeit!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verschlusschraube der Kühlflüssigkeitskammer vorsichtig öffnen.

Kühlflüssigkeit ablassen

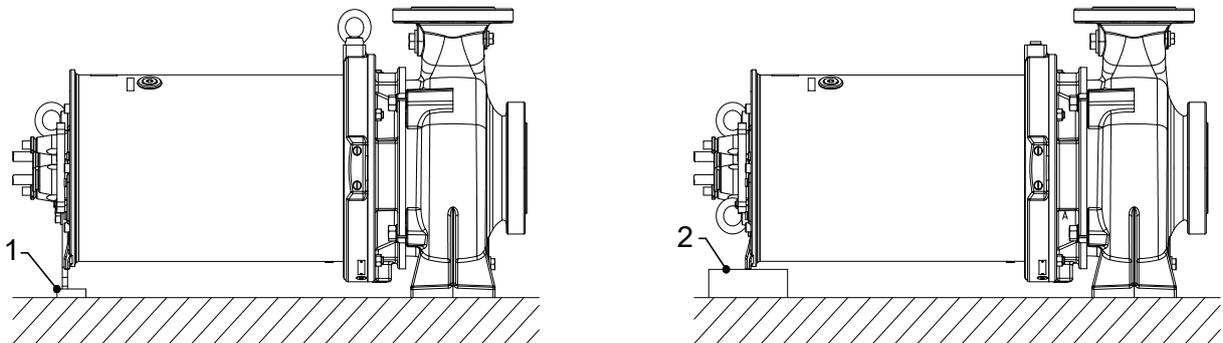


Abb. 47: Abstellmöglichkeiten

1	Stützfuß (bei Horizontalaufstellung)
2	Holzunterlage

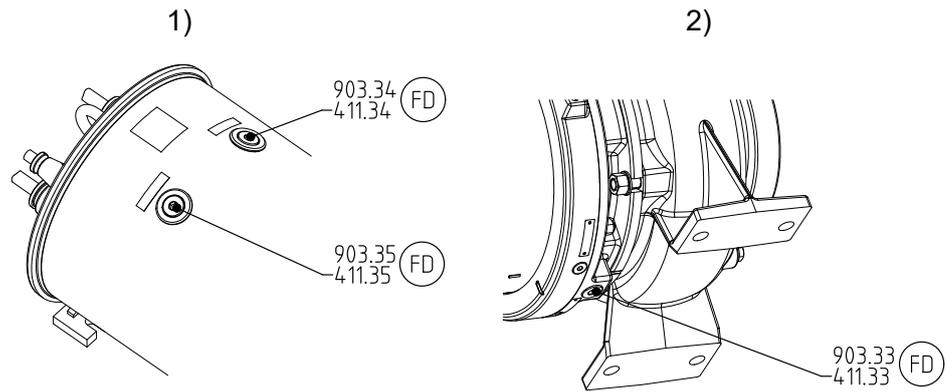


Abb. 48: Verschlusschrauben

1	Kühlmitteleinfüll- (903.34) und Entlüftungsschraube(903.35)
2	Kühlmittelablassschraube(903.33)

Tabelle 34: Erläuterungen zu Symbolen

Symbol	Erläuterung
FD	Gekennzeichnete Dichtflächen immer mit flüssigem Dichtungsmittel (z. B. Hylomar SQ32M) versehen.

✓ Pumpenaggregat ist horizontal aufgestellt.

1. Geeignetes Gefäß unter die Verschlusschraube 903.33 schieben. (Kühlflüssigkeitsmenge beachten)
2. Beide Verschlusschrauben 903.34/903.35 und Dichtringe 411.34/411.35 der Kühlflüssigkeitseinfüllöffnungen herausschrauben.
3. Verschlusschraube 903.33 und Dichtring 411.33 herausschrauben und Kühlflüssigkeit ablassen.

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

Kühlflüssigkeit auffüllen

	ACHTUNG
	<p>Kühlmittel auffüllen in abweichender Lage zur Aufstellungsart!</p> <p>Unzureichende Kühlverhältnisse Erhöhte Kühlmittelmenge Hoher Druck im Kühlsystem Undichtheiten</p> <p>▷ Kühlmittelbefüllung immer entsprechend der Aufstellungsart vornehmen</p>

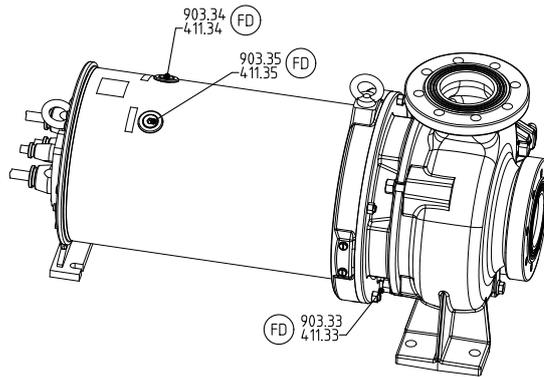


Abb. 49: Lage beim Befüllen - Aufstellungsart H

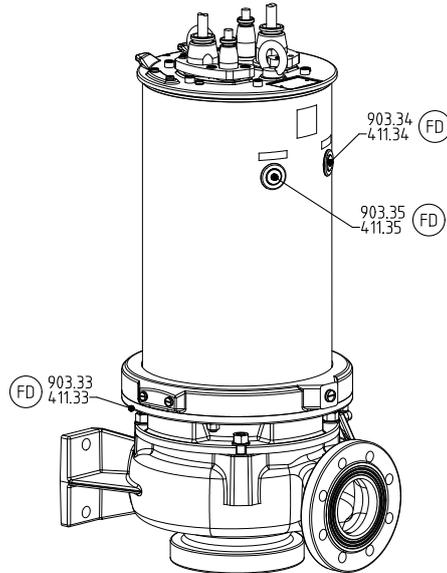


Abb. 50: Lage beim Befüllen - Aufstellungsart K und D

- ✓ Pumpenaggregat entsprechend der Aufstellungsart in horizontaler oder vertikaler Lage aufgestellt.
- 1. Verschlusschrauben 903.33 mit neuem Dichtring 411.33 einschrauben.
- 2. Kühlmittel durch die Einfüllöffnung (Verschlusschraube 903.34) bis zum Überlaufen einfüllen.
- 3. Beide Verschlusschrauben 903.34/903.35 mit neuen Dichtringen 411.34/411.35 einschrauben.

Tabelle 35: Erläuterungen zu Symbolen

Symbol	Erläuterung
(FD)	Gekennzeichnete Dichtflächen immer mit flüssigem Dichtungsmittel (z. B. Hylomar SQ32M) versehen.

7.3 Entleeren/Reinigen

	WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 143)

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

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

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

	WARNUNG
	<p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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
	<p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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
	<p>Scharfkantige Bauteile Verletzungsgefahr durch Schneiden oder Abscheren!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montage- und Demontearbeiten immer mit der notwendigen Sorgfalt und Vorsicht ausführen. ▷ Arbeitshandschuhe tragen.

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

7.4.2.1 Pumpenaggregat vorbereiten (Aufstellungsart K)

- ✓ Pumpenaggregat ist aus dem Pumpschacht ausgebaut.
- ✓ Pumpenaggregat ist gereinigt. (⇒ Kapitel 7.3, Seite 89)
 1. Spannungsversorgung unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.

7.4.2.2 Pumpenaggregat vorbereiten (nur bei Aufstellungsarten D und H)

7.4.2.2.1 Rohrleitung trennen

- ✓ Das Pumpenaggregat ist ordnungsgemäß ausgeschaltet.
- ✓ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung sind geschlossen.
- ✓ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse sind geschlossen.
- ✓ Die Pumpe ist entleert und drucklos.
 1. Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse trennen.
 2. Druckstutzen und Saugstutzen von Rohrleitung trennen.

	HINWEIS
	<p>Nach erfolgtem Ausbau des Pumpenaggregates sollte das Sauggehäuse mit Wasser gereinigt werden. Geeignete Schutzkleidung ist empfehlenswert.</p>

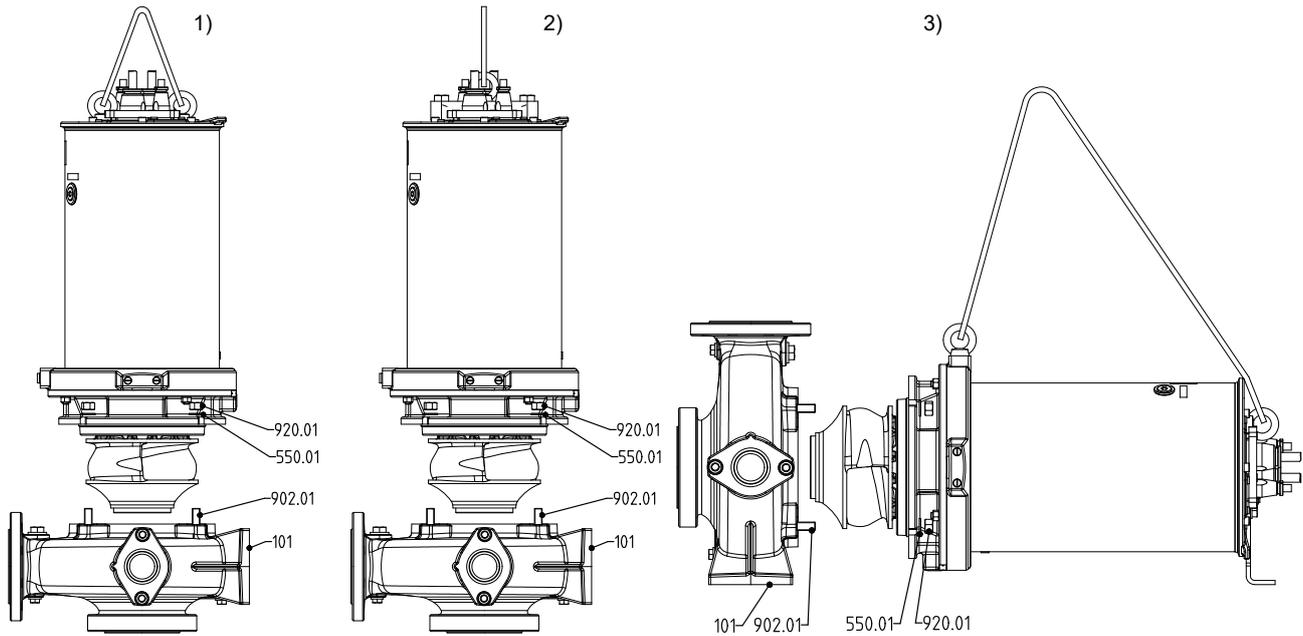
7.4.2.2.2 Pumpenaggregat ausbauen

	 WARNUNG
	<p>Abkippen des Pumpenaggregats Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat anhängen oder abstützen.

- ✓ Das Pumpenaggregat ist von der Rohrleitung getrennt.
(⇒ Kapitel 7.4.2.2.1, Seite 90)
 1. Pumpenaggregat gemäß Vorgaben zum Transport anhängen.
 2. Je nach Aufstellungsart Befestigungsschrauben des Pumpenfußes oder der Aufstellplatte zum Fundament lockern.

7.4.2.2.3 Einschubeinheit ausbauen

Sollen nur Wartungsarbeiten am Pumpengehäuse vorgenommen werden, muss die Kühflüssigkeit nicht abgelassen werden. Die Einschubeinheit ist ein in sich abgedichtetes System.

Einschubeinheit vorbereiten und anhängen

Abb. 51: Einschubeinheit anhängen

1	Aufstellungsart K mit Seilführung und Aufstellungsart D
2	Aufstellungsart K mit Stangenführung
3	Aufstellungsart H

Vorbereitung Aufstellungsart K / Seilführung:

1. Verschlussstopfen 903.58 demontieren und eine zweite Ringschraube 900 oder geeigneten Lastwirbel in den Motorgehäusedeckel 812 einschrauben.

Vorbereitung Aufstellungsart K / Stangenführung:

1. Ringschraube 900.04 aus der Lasche 575 herausschrauben.
2. Den mittigen Verschlussstopfen 903.56 der Lasche 575 entfernen.
3. Die Ringschraube 900.04 in dieses Gewinde einschrauben.

Option mit Bügel:

- ✓ Öffnung der Einhängung: nicht mittig
 1. Bügel 571 durch lösen der Muttern 920.13 entfernen.
 2. Stiftschrauben 902.13 als Anschlagpunkt für geeignete Lastwirbel oder Ringschrauben verwenden.
- ✓ Öffnung der Einhängung: mittig
 1. Bügel 571 muss nicht entfernt werden.

Vorbereitung Aufstellungsart D

1. Hebemittel in die bereits vorhandenen zwei Ringschrauben 900 einhängen.

Einschubeinheit ausbauen

1. Verschraubung 902.01 und 920.01 lösen und komplette Einschubeinheit aus dem Pumpengehäuse 101 ziehen.
2. Einschubeinheit an einen sicheren und trockenen Montageplatz ablegen und gegen Umkippen oder Wegrollen sichern.

7.4.3 Pumpenteil demontieren

Die Demontage des Pumpenteils anhand der entsprechenden Gesamtzeichnung durchführen.

7.4.3.1 Laufrad ausbauen

- ✓ Kühlflüssigkeit ist abgelassen.
 - ✓ Einschubeinheit ist ausgebaut.
1. Laufradbefestigungsschraube 914.10 lösen und abnehmen.
Die Laufrad-Wellenverbindung erfolgt durch einen Kegelsitz.
 2. Für den Ausbau des Laufrads befindet sich an der Laufradnabe ein Abdrückgewinde.
Abdrückschraube einschrauben und Laufrad lösen.


HINWEIS

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

Tabelle 36: Abdrückschrauben für das Abziehen des Laufrads

Baugröße	Laufradform	Abdrückschraube	
		Gewinde	Bezeichnung
40-252	F, K, S	M16	ADS 8
80-252	F	M16	ADS 8
80-253	E, F, K	M20	ADS 2
80-315	D	M24	ADS 5
80-315	K	M20	ADS 2
80-317	D	M20	ADS 2
80-317	F	M20	ADS 2
100-253	D	M16	ADS 3
100-253	E, K	M20	ADS 2
100-254	F	M16	ADS 8
100-315	D	M24	ADS 5
100-316	D	M20	ADS 2
100-316	F, K	M20	ADS 2
100-317	E	M20	ADS 2
100-400	K	M24	ADS 5
100-401	F, K	M24	ADS 5
100-403	D	M24	ADS 5
150-253	D	M16	ADS 3
150-315	D	M20	ADS 4
150-315	F	M20	ADS 2
150-317	E, K	M20	ADS 2
150-400	D	M24	ADS 5
150-400	K	M24	ADS 5
150-401	D	M24	ADS 5
150-401	E, F	M24	ADS 5
150-403	D	M24	ADS 5
150-403	K	M24	ADS 5
151-403	K	M24	ADS 5
200-315	D	M20	ADS 4
200-315	K	M20	ADS 2
200-316	K	M20	ADS 2
200-317	K	M20	ADS 2
200-318	K	M20	ADS 2
200-400	D	M24	ADS 5
200-401	E	M24	ADS 5

Baugröße	Lauftradform	Abdrückschraube	
		Gewinde	Bezeichnung
200-402	D	M24	ADS 5
200-402	K	M24	ADS 5
200-403	K	M24	ADS 5
200-405	D	M24	ADS 5
250-400	D	M24	ADS 5
250-401	K	M24	ADS 5
250-402	D	M24	ADS 9
250-403	K	M24	ADS 5
300-400	D	M24	ADS 5
300-400	K	M24	ADS 5
300-401	K	M24	ADS 5
300-402	D	M24	ADS 9
300-403	K	M24	ADS 5

7.4.3.2 Gleitringdichtung ausbauen

Zum Ausbau der Gleitringdichtung Gesamtzeichnungen beachten.

7.4.3.2.1 Gleitringdichtung ausbauen

Bei der Gleitringdichtung handelt es sich um eine Doppelgleitringdichtung in Cartridgebauweise. Diese kann als komplette Einheit ein- und ausgebaut werden.

An der Gleitringdichtung befinden sich zur Demontage oder Befestigung einer Abziehvorrichtung 2 Gewinde Größe M6. Zum Schutz der Gewinde während des Betriebs, sind diese mit Gewindestiften verschlossen.

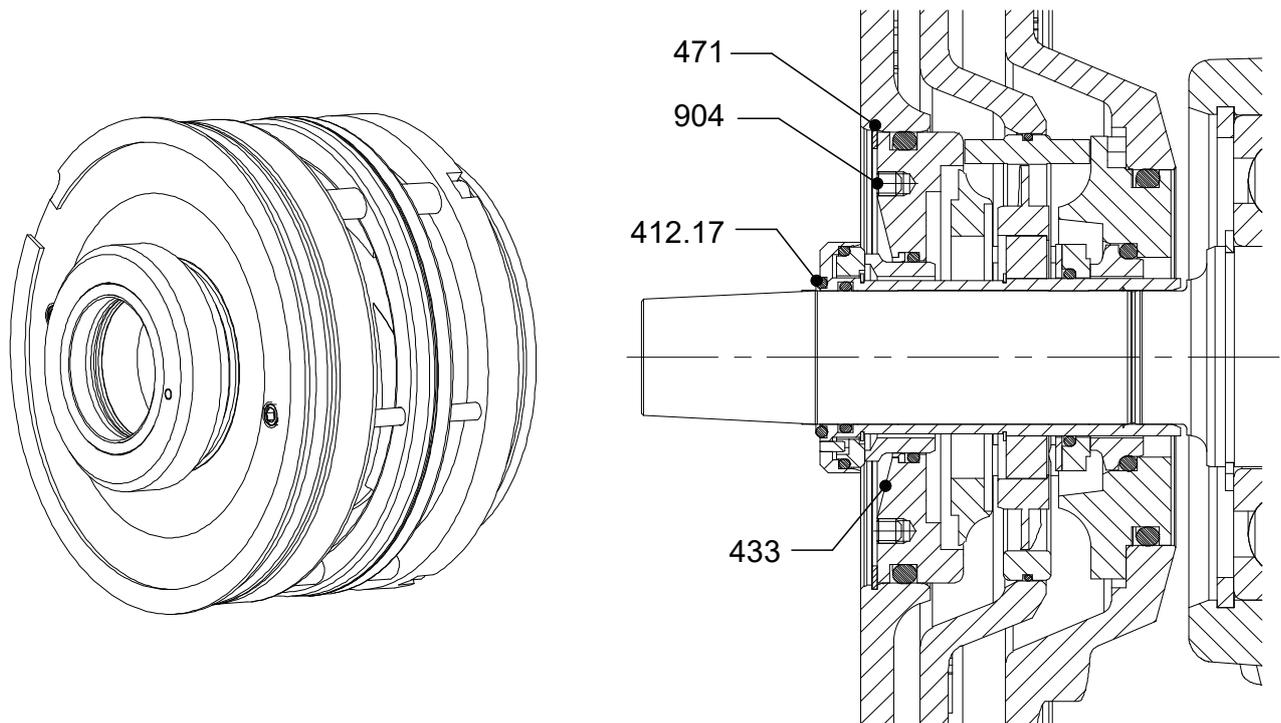


Abb. 52: Ein- und Ausbau Gleitringdichtung

- ✓ Einschubeinheit und Laufrad sind ausgebaut.
- 1. Gewindestifte 904 aus den Abziehgewinden entfernen.
- 2. Sicherungsring 471 und O-Ring 412 entfernen.
- 3. Geeignetes Demontagewerkzeug oder Abziehvorrichtung in die Gewinde der entfernten Gewindestifte 904 einschrauben.
- 4. Gleitringdichtung 433 aus dem Druckdeckel herausziehen.

7.4.3.3 Schleißwand ausbauen (nur bei D-Laufrad)

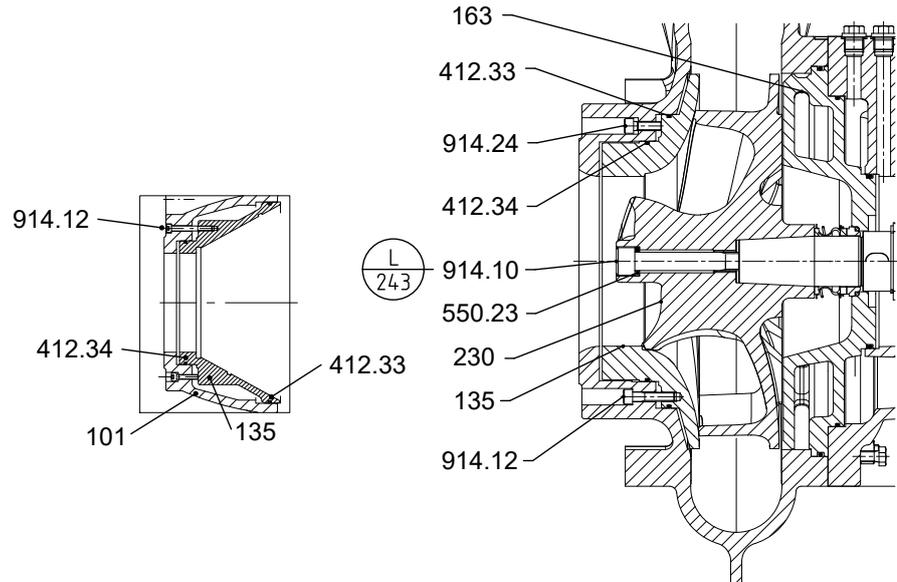


Abb. 53: Schleißwand ausbauen

- ✓ Einschubeinheit ist vom Pumpengehäuse getrennt.
 - ✓ Gehäuseinnenraum ist gereinigt.
 - ✓ Sichtprüfung ergibt: Schleißwand muss erneuert werden.
1. Innensechskantschrauben 914.12 lösen.
 2. Schleißwand 135 mit O-Ringen 412.33 / 412.34 entfernen.

7.4.4 Motorteil demontieren

	HINWEIS
	<p>Für die Reparatur explosionsgeschützter Pumpenaggregate gelten besondere Vorschriften. Umbau oder Veränderungen der Pumpenaggregate können den Explosionsschutz beeinträchtigen und sind deshalb nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.</p>
	HINWEIS
	<p>Die Motoren explosionsgeschützter Pumpenaggregate sind in der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" ausgeführt. Alle Arbeiten am Motorteil, welche den Explosionsschutz beeinflussen, wie Neuwicklung und Instandsetzungen mit mechanischer Bearbeitung, bedürfen einer Abnahme durch einen zugelassenen Sachverständigen oder müssen beim Hersteller durchgeführt werden. Der innere Aufbau des Motorraumes muss unverändert bleiben. Eine Reparatur an den zünddurchschlagsicheren Spalten darf nur entsprechend konstruktiver Vorgaben des Herstellers erfolgen.</p>

Bei der Demontage des Motorteils sowie der elektrischen Leitungen sicherstellen, dass die Aderbezeichnung und Klemmenbezeichnung für eine spätere Wiedermontage eindeutig gekennzeichnet ist.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.
	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">! WARNUNG</p> <p>Scharfkantige Bauteile Verletzungsgefahr durch Schneiden oder Abscheren!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montage- und Demontearbeiten immer mit der notwendigen Sorgfalt und Vorsicht ausführen. ▷ Arbeitshandschuhe tragen.
	<p style="background-color: #f4d03f; padding: 2px;">ACHTUNG</p> <p>Nicht fachgerechte Montage Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen. ▷ Immer Originalersatzteile verwenden.
	<p style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 2px;">HINWEIS</p> <p>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.</p>

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.
 - Niemals aus Meterware zusammengeklebte O-Ringe verwenden.
 - Montagehilfen
 - Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.

Anzugsmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.
Alle Schraubverbindungen, die den druckfest gekapselten Raum verschließen, zusätzlich mit einer Schraubensicherung (Loctite Typ 243) versehen.

7.5.2 Pumpenteil montieren

7.5.2.1 Gleitringdichtung einbauen

Bei der Gleitringdichtung handelt es sich um eine Doppelgleitringdichtung in Cartridgebauweise. Diese kann als komplette Einheit ein- und ausgebaut werden.

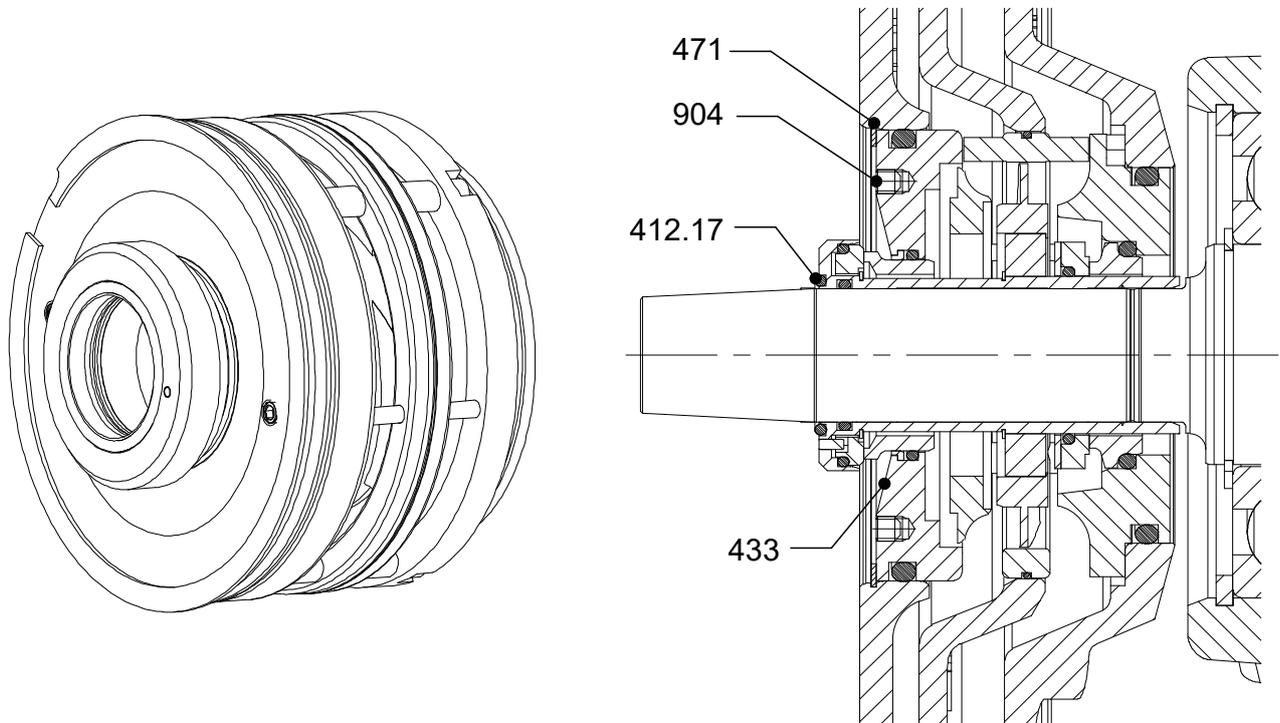


Abb. 54: Ein- und Ausbau Gleitringdichtung

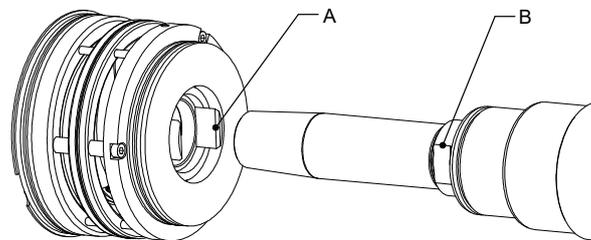


Abb. 55: A) Verdrehsicherung Gleitringdichtung B) Anplanung auf der Welle

- Die Oberfläche der Welle sowie die Dichtflächen der angrenzenden Bauteile müssen einwandfrei sauber und unbeschädigt sein.
- Zum einfacheren Einbau die O-Ringe mit Seifenwasser (kein Öl) benetzen.

	ACHTUNG
	<p>Verwendung von Fett oder anderen dauerhaften Schmierstoffen Behinderung der Drehmomentübertragung / Überhitzung und Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Fett oder andere Dauerschmierstoffe für die Montage von drehmomentübertragenden Bauteilen einer Gleitringdichtung verwenden. ▷ Um die bei der Montage entstehende Reibung zu reduzieren Schmierseife verwenden. ▷ Niemals Gleitflächen der Gleitringdichtung mit Fett oder Öl versehen.

- ✓ Die Einschubeinheit der Pumpe befindet sich an einem sauberen und ebenen Montageplatz.
 - ✓ Die Gleitringdichtung ist komplett montiert (außer O-Ring 412) und weist keine Beschädigungen auf.
1. Gleitringdichtung auf die Welle aufschieben und ins Gehäuse einführen. Gleitringdichtung dabei so drehen, dass sich die Verdrehsicherung der Gleitringdichtung (A) mit den Anplanungen an der Welle (B) verzahnt.
 2. Sicherungsring 471 einbauen.
 3. Abziehgwinde mit Gewindestiften 904 verschließen.
 4. O-Ring 412 auf die Welle aufschieben bzw. in die Gleitringdichtung einlegen.

7.5.2.2 Laufrad einbauen

	HINWEIS
	<p>Bei Lagerträger mit konischem Sitz, darauf achten, dass der konische Sitz des Laufrads und der Welle unbeschädigt ist und fettfrei montiert wird.</p>

- ✓ Welle und Wälzlager sind vorschriftsmäßig eingebaut.
 - ✓ Gleitringdichtungen sind vorschriftsmäßig eingebaut.
1. Laufrad 230 auf das Wellenende schieben.
 2. Loctite 243 als Schraubensicherung auf das Gewinde der Laufradschraube aufbringen.
 3. Laufradschraube 914.10 und Scheibe 550.23, falls vorhanden, einschrauben und mit Drehmomentenschlüssel festziehen. Anzugsdrehmomente beachten.

Tabelle 37: Anzugsdrehmomente Laufradschrauben

Baugröße	Laufradform	Gewinde	Anzugsdrehmoment	
			[Nm]	[ft lbf]
40-252	F, K, S	M10	35	25,8
80-252	F	M10	35	25,8
80-253	E, F, K	M16	150	110,6
80-315	D	M20	290	213,9
80-315	K	M16	150	110,6
80-317	D	M16	150	110,6
80-317	F	M16	150	110,6
100-253	D	M10	35	25,8
100-253	E, K	M16	150	110,6
100-254	F	M10	35	25,8
100-315	D	M20	290	213,9
100-316	D	M16	150	110,6
100-316	F, K	M16	150	110,6
100-317	E	M16	150	110,6

Baugröße	Lauftradform	Gewinde	Anzugsdrehmoment	
			[Nm]	[ft lbf]
100-400	K	M20	290	213,9
100-401	F, K	M20	290	213,9
100-403	D	M20	290	213,9
150-253	D	M10	35	25,8
150-315	D	M16	150	110,6
150-315	F	M16	150	110,6
150-317	E, K	M16	150	110,6
150-400	D	M20	290	213,9
150-400	K	M20	290	213,9
150-401	D	M20	290	213,9
150-401	E, F	M20	290	213,9
150-403	D	M20	290	213,9
150-403	K	M20	290	213,9
151-403	K	M20	290	213,9
200-315	D	M16	150	110,6
200-315	K	M16	150	110,6
200-316	K	M16	150	110,6
200-317	K	M16	150	110,6
200-318	K	M16	150	110,6
200-400	D	M20	290	213,9
200-401	E	M20	290	213,9
200-402	D	M20	290	213,9
200-402	K	M20	290	213,9
200-403	K	M20	290	213,9
200-405	D	M20	290	213,9
250-400	D	M20	290	213,9
250-401	K	M20	290	213,9
250-402	D	M20	290	213,9
250-403	K	M20	290	213,9
300-400	D	M20	290	213,9
300-400	K	M20	290	213,9
300-401	K	M20	290	213,9
300-402	D	M20	290	213,9
300-403	K	M20	290	213,9

7.5.2.3 Einschubeinheit einbauen

7.5.2.3.1 Spaltring mit Axialspalt montieren



HINWEIS

Spaltringe mit Radialspalt haben nach der Montage im Pumpengehäuse 101 den erforderlichen Innendurchmesser und brauchen nicht eingestellt werden.


HINWEIS

Das Einstellen des Axialspalts muss zügig vor dem Aushärten des Loctites erfolgen.

1. Loctite 2701 auf den Spaltringaußendurchmesser aufbringen.
2. Spaltring 502 mit Gummihammer bis zum Anschlag in das Pumpengehäuse 101 drücken.
3. Komplette Einschubeinheit in das Pumpengehäuse einbringen.
4. Verschraubung 902.01 und 920.01 und/ oder 914.74 zwischen Pumpengehäuse und Druckdeckel gleichmäßig anziehen.


ACHTUNG
Axiale Verschiebung des Rotors

Beschädigung von Wellendichtung und Lagerung!

- ▷ Axialspalt nur in vertikaler Lage einstellen und prüfen.

5. Pumpenaggregat wie abgebildet anhängen und anheben.

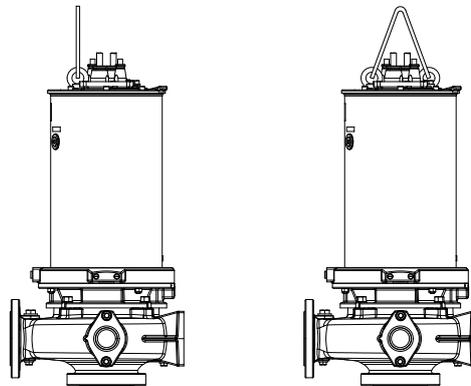


Abb. 56: Pumpenaggregat anhängen

7.5.2.3.2 Spaltring mit Axialspalt einstellen

1. Mit Hilfe des Gummihammers oder dem Gewindestift 904.01 den Spaltring 502 nah an das Laufrad 230 drücken.
2. Axialen Dichtspalt von $A = 0,012 \pm 0,004$ inch [$0,3 \pm 0,1$ mm] einstellen.

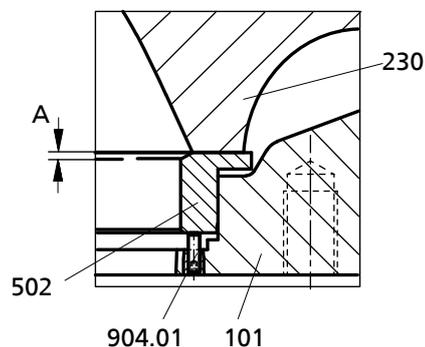
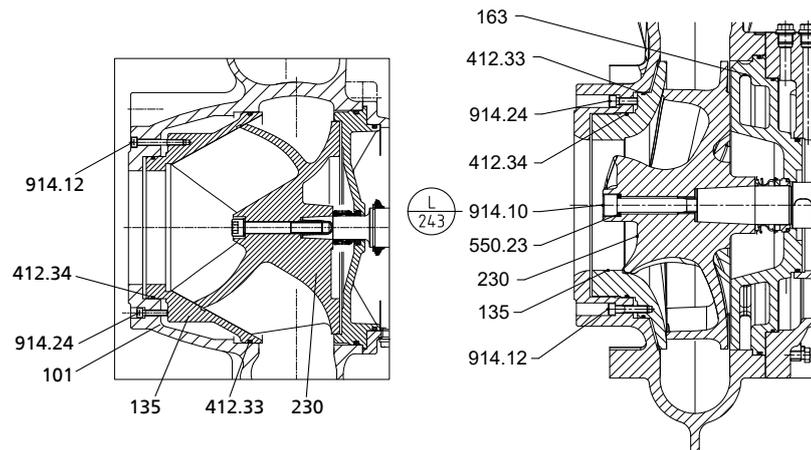


Abb. 57: Spaltring einbauen

7.5.2.3.3 Schleißwand montieren (nur bei D-Laufrad)

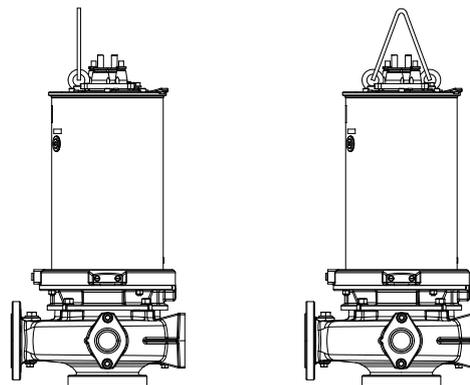
- ✓ Welle, Wälzlager, Gleitringdichtung und Laufrad sind vorschriftsmäßig zusammengebaut.


Abb. 58: Schleißwand einbauen

1. Schleißwand 135 mit 2 neuen O-Ringen 412.33 und 412.34 versehen.
2. Schleißwand 135 in das Pumpengehäuse 101 einbringen.
3. Schleißwand 135 mit Innensechskantschrauben 914.12 am Pumpengehäuse 101 befestigen.
4. Spalt zwischen Laufrad 230 und Schleißwand 135 durch Anziehen und Lösen der Schrauben 914.12 und 914.24 einstellen.
 - ⇒ Die Schraube 914.24 drückt die Schleißwand in Richtung Laufrad
 - ⇒ Spaltmaß beträgt $0,0164^{+0,008}$ inch [$0,4^{+0,2}$ mm] (gemessen saugseitig von der Außenfläche der Laufradschaufel bis zur Schleißwand).
5. Komplette Einschubeinheit in das Pumpengehäuse einbringen.
6. Verschraubung 920.01 und 902.01 und/ oder 914.74 zwischen Pumpengehäuse und Lagergehäuse gleichmäßig anziehen.

7.5.2.3.4 Schleißwand einstellen (nur bei D-Laufrad)

1. Komplette Einschubeinheit in das Pumpengehäuse einbringen.
2. Verschraubung 920.01 und 902.01 und/ oder 914.74 zwischen Pumpengehäuse und Lagergehäuse gleichmäßig anziehen.


Abb. 59: Pumpenaggregat anhängen

- ✓ Pumpenaggregat wie abgebildet anhängen und angehoben.

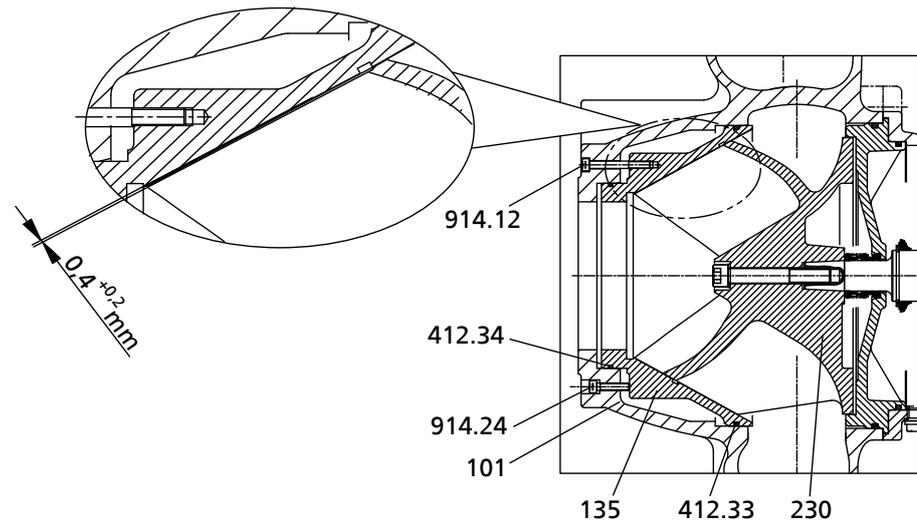


Abb. 60: Schleißwand einstellen

1. Spalt zwischen Laufrad 230 und Schleißwand 135 durch Anziehen und Lösen der Schrauben 914.12 und 914.24 einstellen.
 - ⇒ Die Schraube 914.24 drückt die Schleißwand in Richtung Laufrad
 - ⇒ Spaltmaß beträgt 0,0164 ^{+0,008} inch [0,4 ^{+0,2} mm] (gemessen saugseitig von der Außenfläche der Laufradschaufel bis zur Schleißwand).

7.5.2.3.5 Motorteil montieren

	HINWEIS
	<p>Vor der Wiedermontage des Motorteils kontrollieren, ob alle für den Explosionsschutz relevanten Ex-Spaltflächen unbeschädigt sind. Teile mit beschädigten Ex-Spaltflächen austauschen. Für ein explosionsgeschütztes Pumpenaggregat sind nur Originalteile von KSB zulässig. Die Lage der Ex-Spaltflächen dem Anhang "Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren" entnehmen. (⇒ Kapitel 9.4, Seite 123) (⇒ Kapitel 9.4, Seite 123) Alle Schraubverbindungen, die den druckfest gekapselten Raum verschließen, mit einer Schraubensicherung (Loctite Typ 243) versehen.</p>
	GEFAHR
	<p>Verwendung falscher Schrauben Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Für die Montage eines explosionsgeschützten Pumpenaggregats nur die Originalschrauben verwenden. ▷ Niemals Schrauben anderer Abmessungen oder niedrigerer Festigkeitsklasse verwenden.

7.5.3 Dichtheitsprüfung durchführen

Nach der Montage muss die Gleitringdichtungspartie / Kühlsystem und der Motor auf Dichtheit geprüft werden.

7.5.3.1 Gleitringdichtungspartie/Kühlsystem prüfen

Bei der Dichtheitsprüfung folgende Werte einhalten:

- **Prüfmedium:** Druckluft
- **Prüfdruck:** 14,5 psi [1 bar]
- **Prüfdauer:** 5 Minuten
- **Öffnung:** Kühlmittelfüll- (903.34), Entlüftung- (903.35) oder Kühlmittelablassöffnung (903.33)
 - Kühlmittelfüllöffnung oder Kühlmittelablassöffnung

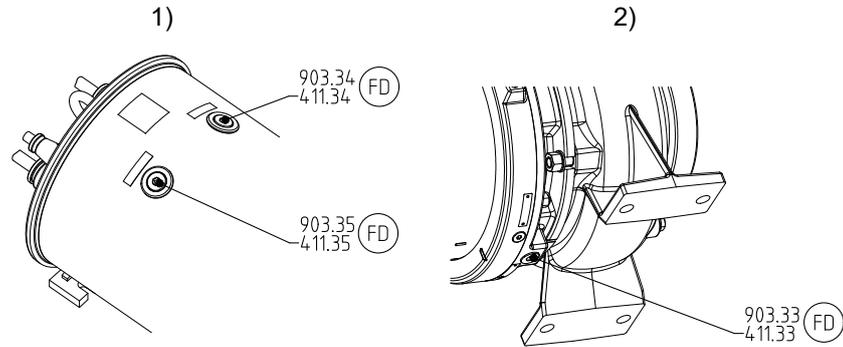


Abb. 61: Verschlusschrauben

1	Kühlmittelfüll- (903.34) und Entlüftungsschraube (903.35)
2	Kühlmittelablassschraube (903.33)

Tabelle 38: Erläuterungen zu Symbolen

Symbol	Erläuterung
(FD)	Gekennzeichnete Dichtflächen immer mit flüssigem Dichtungsmittel (z. B. Hylomar SQ32M) versehen.

1. Beliebige Verschlusschraube und zugehörigen Dichtring des Kühlsystems herauschrauben.
2. Prüfvorrichtung in Verschlussgewinde G½ dicht 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.
4. Ggf. erneute Dichtheitsprüfung durchführen.
5. Prüfvorrichtung entfernen.
6. Nach erfolgter Dichtheitsprüfung Kühlmittel auffüllen.
7. Jeweilige Verschlusschraube und zugehörigen Dichtring wieder einschrauben.

7.5.3.2 Dichtheit des Motors prüfen

- **Prüfmedium:** Druckluft
- **Prüfdruck:** 12,3 psi [0,8 bar]
- **Prüfdauer:** 2 Minuten

Öffnung: Kontrollöffnung Gleitringdichtungsleckage (903.02)

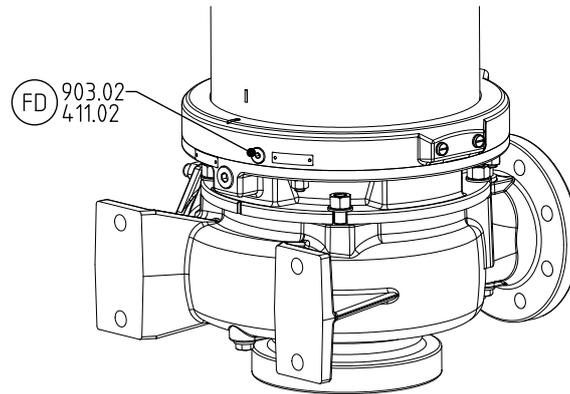

Abb. 62: Dichtheitsprüfung Motor

Tabelle 39: Erläuterungen zu Symbolen

Symbol	Erläuterung
	Gekennzeichnete Dichtflächen immer mit flüssigem Dichtungsmittel (z. B. Hylomar SQ32M) versehen.

1. Verschlusschraube 903.02 und Dichtring 411.02 lösen.
2. Prüfvorrichtung in Verschlussgewinde G 1/4 dicht 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.
4. Ggf. erneute Dichtheitsprüfung durchführen.
5. Prüfvorrichtung entfernen.
6. Verschlusschraube 903.02 mit neuem Dichtring 411.02 wieder einschrauben.

7.5.4 Motor/Elektrischen Anschluss prüfen

Nach der Montage die elektrischen Leitungen prüfen. (⇒ Kapitel 7.2.2, Seite 75)

7.6 Anziehdrehmomente

Tabelle 40: Anziehdrehmomente [lbf ft] in Abhängigkeit von Gewinde, Werkstoff und Festigkeitsklasse

Gewinde	Werkstoff				
	A4-50	A4-70	A4-70	1.4462	8.8
	Festigkeitsklasse Rp 0,2 ^N / _{mm²}				
	210	250	450	450	640
M5	-	-	3	3	4
M6	-	-	5	5	7
M8	-	-	13	13	18
M10	-	-	26	26	37
M12	-	-	44	44	63
M14	-	-	66	66	96
M16	-	-	111	111	155
M20	-	-	214	214	302
M24	170	205	-	369	516
M30	472	-	-	738	1033
M42	959	-	-	2028	2877
M48	436	-	-	3098	4425

Tabelle 41: Anziehdrehmomente [Nm] in Abhängigkeit von Gewinde, Werkstoff und Festigkeitsklasse

Gewinde	Werkstoff				
	A4-50	A4-70	A4-70	1.4462	8.8
	Festigkeitsklasse Rp 0,2 ^N / _{mm²}				
	210	250	450	450	640
M5	-	-	4	4	6
M6	-	-	7	7	10
M8	-	-	17	17	25
M10	-	-	35	35	50
M12	-	-	60	60	85
M14	-	-	90	90	130
M16	-	-	150	150	210
M20	-	-	290	290	410
M24	230	278	-	500	700
M30	460	-	-	1000	1400
M42	1300	-	-	2750	3900
M48	1950	-	-	4200	6000

7.7 Ersatzteilhaltung

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 9.2, Seite 109)
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 42: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung²³⁾

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpenaggregate (einschließlich Reservepumpenaggregate)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
80-1	Teilmotor	-	-	-	1	1	2	30 %
834	Leitungsdurchführung	1	1	2	2	2	3	40 %
818	Rotor	-	-	-	1	1	2	30 %
230	Laufgrad	1	1	1	2	2	3	30 %
502	Spaltring	2	2	2	3	3	4	50 %
433	Gleitringdichtung	2	3	4	5	6	7	90 %
322	Radialrollenlager motorseitig	1	1	2	2	3	4	50 %
321	Radialkugellager pumpenseitig	1	1	2	2	3	4	50 %
99-9	Dichtungssatz Motor	4	6	8	8	9	10	100 %
99-9	Dichtungssatz Hydraulik	4	6	8	8	9	10	100 %

²³⁾ für zweijährigen Dauerbetrieb oder 17800 Betriebsstunden

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

- 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 43: Störungshilfe

A	B	C	D	E	Mögliche Ursache	Beseitigung
-	X	X	X	X	Spaltmaß des Spaltrings / der Schleißwand zum Laufrad zu groß	Spaltmaß kontrollieren und einstellen
-	X	-	-	-	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln
-	X	-	-	-	Absperrschieber in der Druckleitung nicht voll geöffnet	Absperrschieber ganz öffnen
-	-	X	-	X	Pumpe läuft im unzulässigen Betriebsbereich (Teillast / Überlast)	Betriebsdaten der Pumpe prüfen
X	-	-	-	-	Pumpe und / oder Rohrleitung nicht entlüftet	Aufstellungsart K: Entlüften, hierzu Pumpe vom Flanschkrümmer abheben und wieder aufsetzen. Aufstellungsart D/H: Entlüften bzw. Auffüllen der Pumpe über Hilfsanschluss Entlüftung 6D. Entlüften, hierzu Pumpe vom Flanschkrümmer abheben und wieder aufsetzen.
X	-	-	-	-	Pumpeneinlauf durch Ablagerung verstopft	Einlauf, Pumpenteile und Rückschlagventil reinigen
-	X	-	X	X	Zulaufleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe / oder Rohrleitungen entfernen
-	-	X	-	X	Schmutz / Fasern in den Laufradseitenräumen, schwergängiger Rotor	Laufrad auf leichte Drehbarkeit prüfen, falls notwendig Laufrad reinigen
-	X	X	X	X	Verschleiß der Innenteile	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	Elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage prüfen
-	-	X	-	-	Falsche Betriebsspannung	Elektrische Anschlussleitungen prüfen, Leitungsanschlüsse prüfen
X	-	-	-	-	Motor läuft nicht, da keine elektrische Spannung vorhanden	Elektrische Installation prüfen, Energieversorger verständigen
X	-	X	-	-	Motorwicklung oder elektrische Anschlussleitung defekt	Durch neue Original KSB-Teile ersetzen oder Rückfrage
-	X	-	X	-	Bei Stern-Dreieck-Anlauf, Motor läuft nur in Sternstufe	Stern-Dreieck-Schütz prüfen
-	-	-	-	X	Wälzlager defekt	Rückfrage erforderlich
-	X	-	-	-	Zu starke Wasserspiegelabsenkung während des Betriebs	Niveausteuern prüfen
X	-	-	-	-	Temperaturbegrenzer (Explosionsschutz) hat infolge Überschreitung der zulässigen Wicklungstemperatur ausgelöst	Ursache durch geschultes Personal feststellen und beseitigen lassen
X	-	-	-	-	Leckageüberwachung hat ausgelöst	Ursache durch geschultes Personal feststellen und beseitigen lassen

2553.831/05-DE

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtübersicht Teilenummern

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
23-7	Laufradkörper	69-14	Leckagewächter
101	Pumpengehäuse	66-2	Kühlmantel
135	Schleisswand	69-6	Temperaturfühler
162	Saugdeckel	69-8	Messgeber (Schwingungssensor)
163	Druckdeckel	811	Motorgehäuse
164	Putzlochdeckel	812	Motorgehäusedeckel
181	Pumpenständer	81-18	Kabelschuh
183	Stützfuss	81-29	Klemme
230	Laufgrad	81-45	Schwimmerschalter
321	Radialkugellager	81-51	Klemmstück
322	Radialrollenlager	81-59	Stator
330	Lagerträger	818	Rotor
350	Lagergehäuse	82-5	Adapter
411	Dichtring	82-14	Kabel mit Stecker
412	O-Ring	834	Leitungseinführung
421	Radial-Dichtring	893	Aufsetzplatte
433	Gleitringdichtung	900	Schraube
441	Gehäuse für Dichtung	901	Sechskantschraube
442	Kühleinsatz	902	Stiftschraube
502	Spaltring	903	Verschlusschraube
503	Lauftring	904	Gewindestift
520	Hülse	914	Innensechskantschraube
550	Scheibe	920	Mutter
561	Kerbstift	930	Sicherung
571	Bügel	932	Sicherungsring
575	Lasche	970	Schild
596	Draht	99-17	Trockenmittel
59-8	Spannschloss	99-27	Band

Tabelle 44: Erläuterungen zu Symbolen

Symbol	Erläuterung
	Gekennzeichnete Schraubverbindungen immer gegen Lösen mit Loctite 243 sichern.
	Gekennzeichnete Dichtflächen immer mit flüssigem Dichtungsmittel (z. B. Hylomar SQ32M) versehen.

9.2 Gesamtzeichnungen mit Einzelteilverzeichnis

9.2.1 Amarex KRT - Gesamtzeichnung

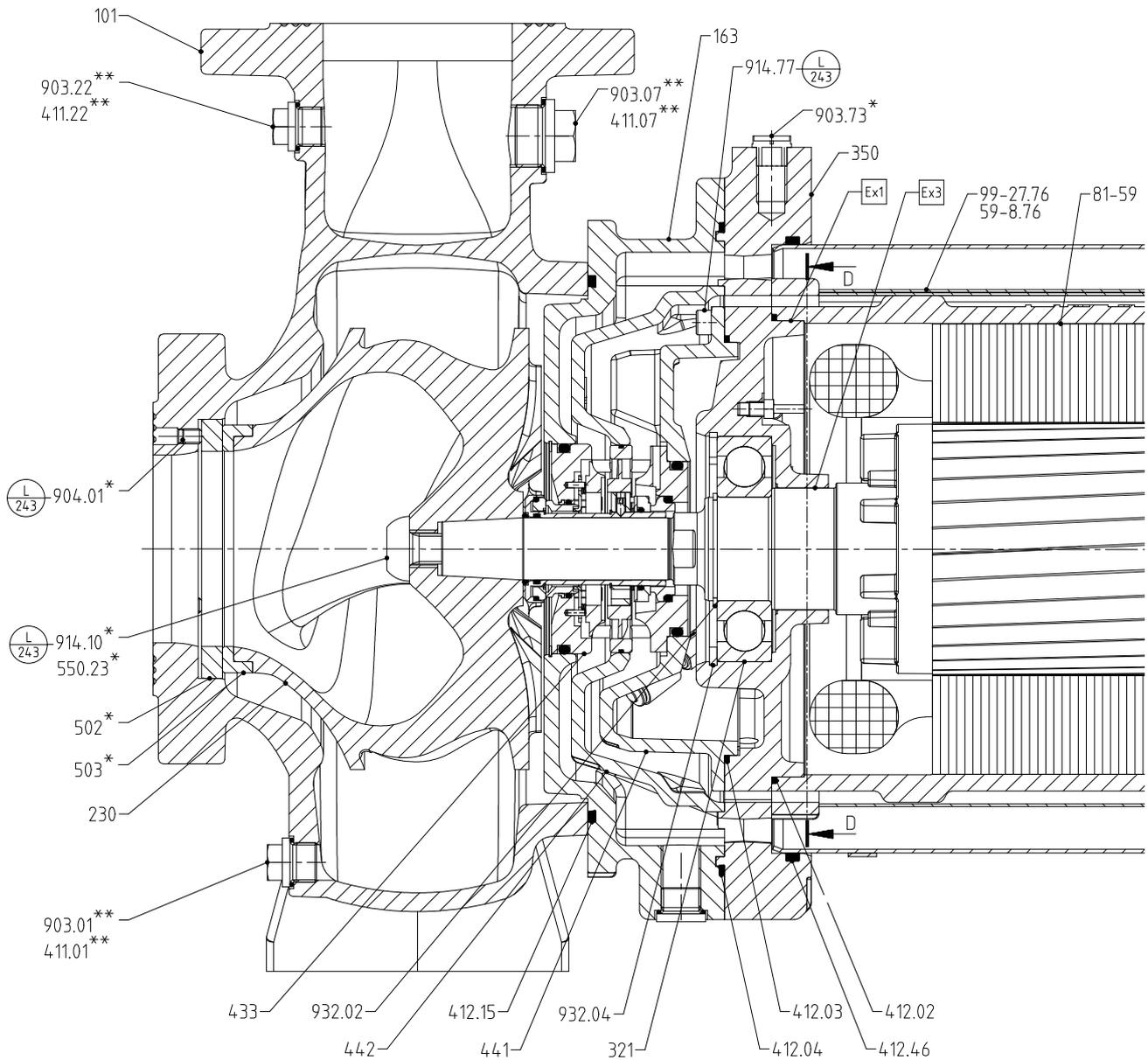


Abb. 63: Gesamtzeichnung Amarex KRT, Teil 1/2

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

** : Nur bei Trockenaufstellung D und H

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108) .

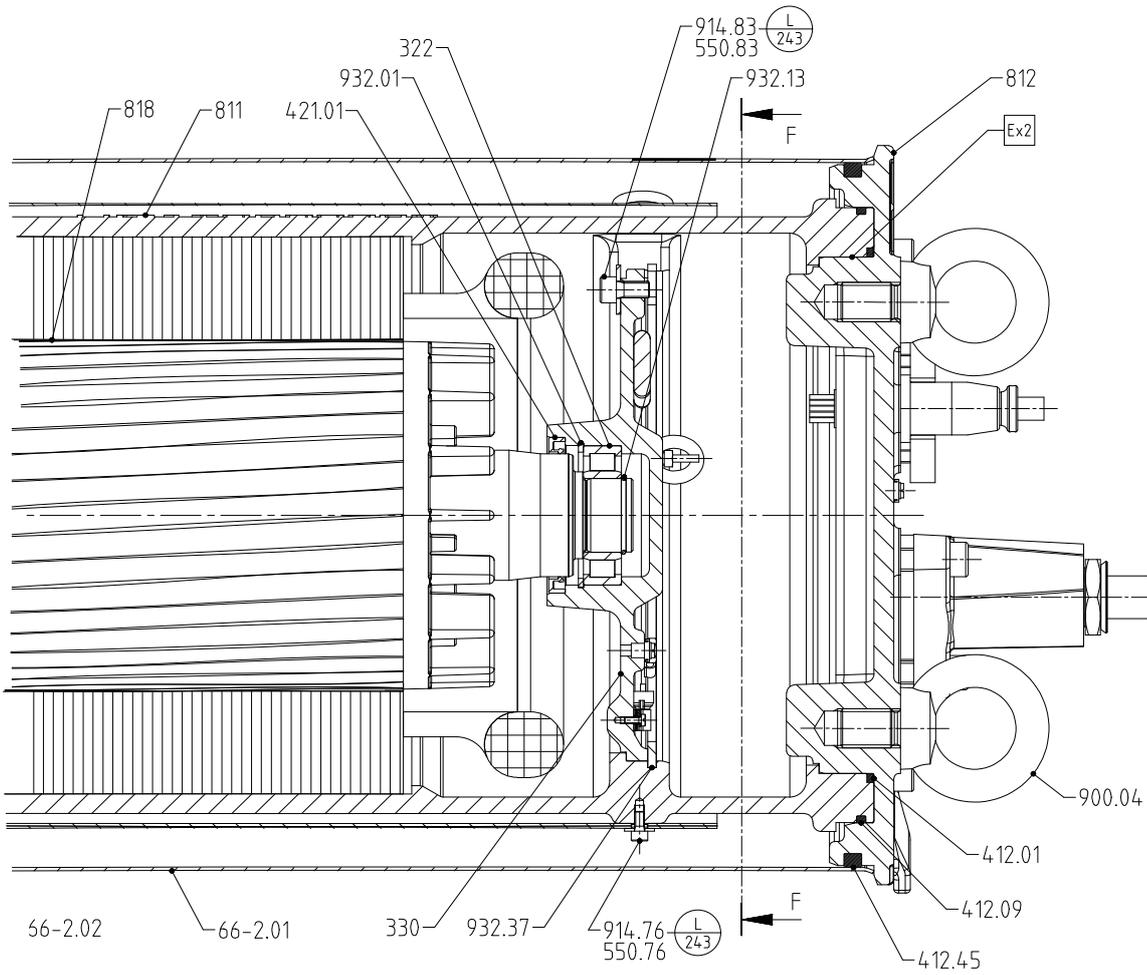


Abb. 64: Gesamtzeichnung Amarex KRT, Teil 2/2

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108) .

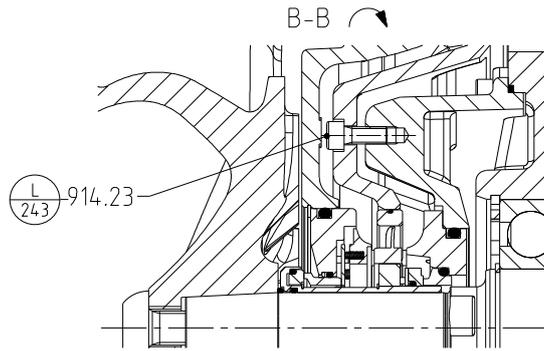


Abb. 65: Gesamtzeichnung Amarex KRT, Gleitringdichtung und Laufrad

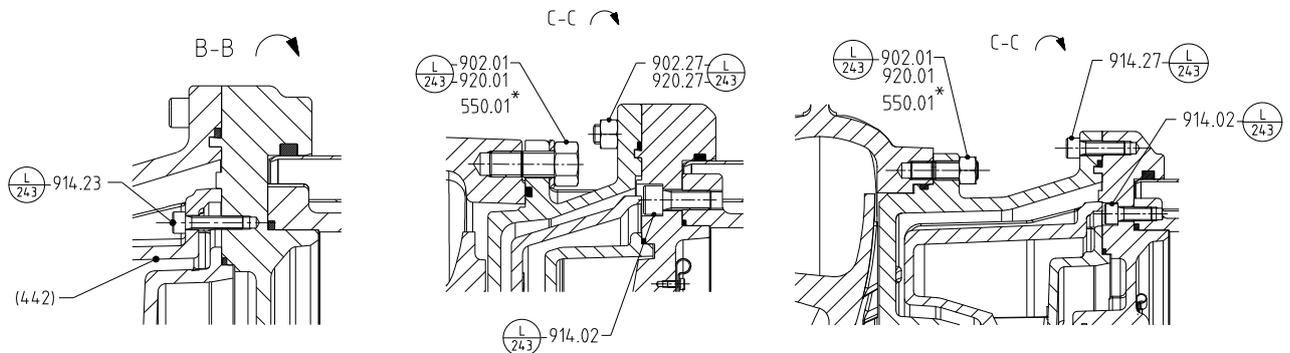


Abb. 66: Gesamtzeichnung Amarex KRT, Befestigung Kühleinsatz und Druckdeckel in Abhängigkeit der Motorgroße

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108) .

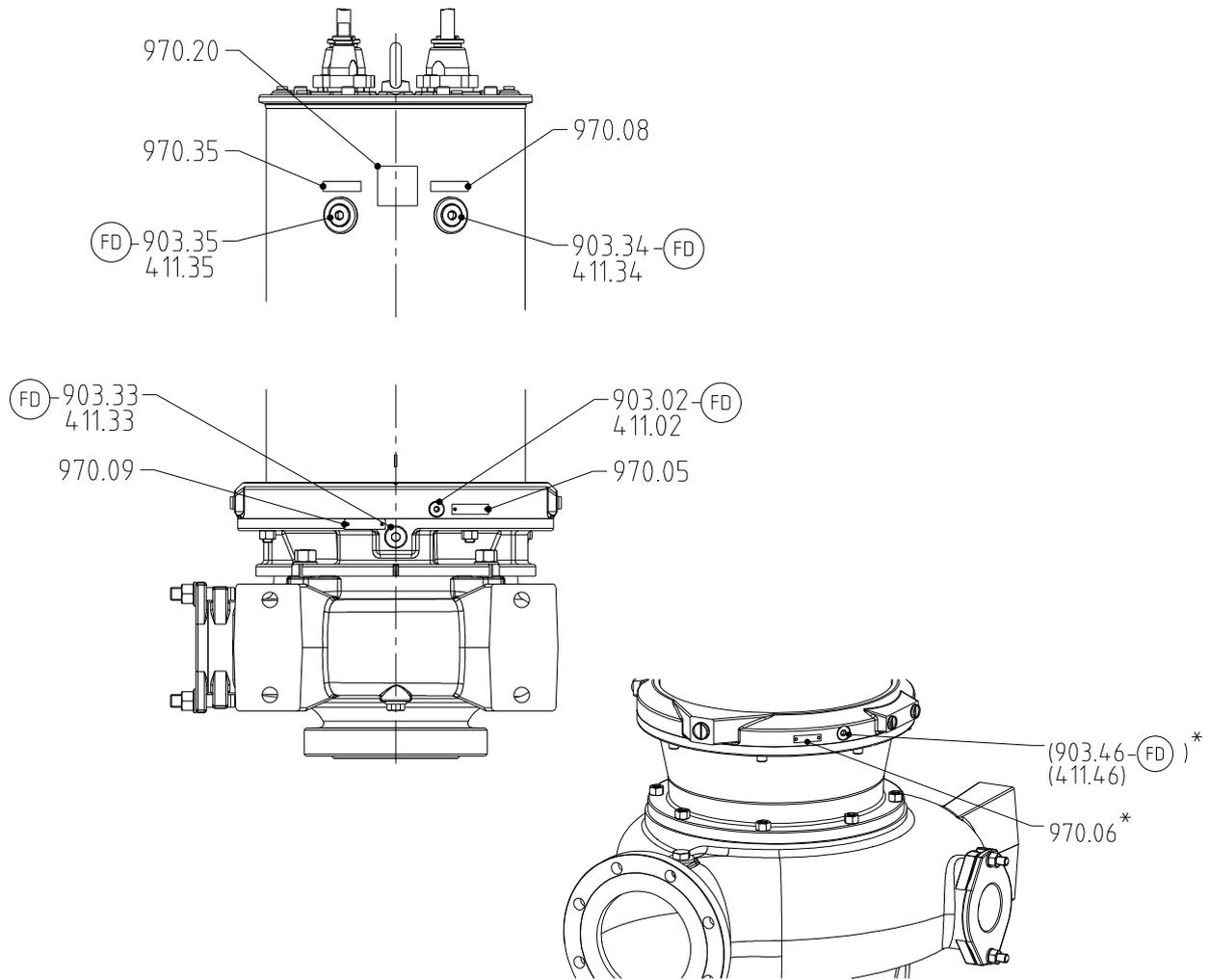


Abb. 67: Gesamtzeichnung Amarex KRT, Füll- bzw. Ablassöffnungen

*: Nur bei verstärkter Lagerung (⇒ Kapitel 9.3.1, Seite 116)

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108).

9.2.2 Amarex KRT - Motor und Befestigung

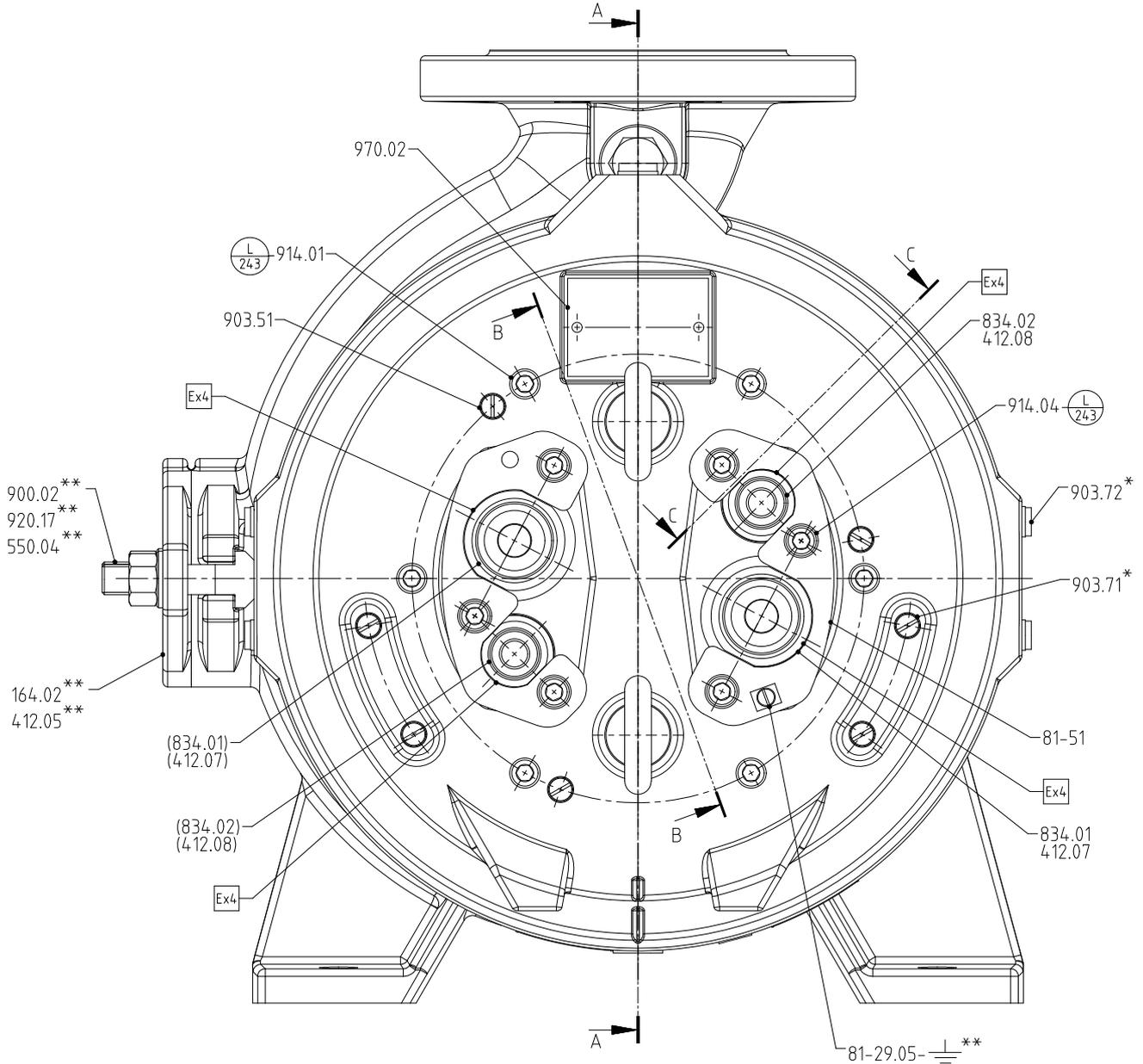


Abb. 68: Motor und Befestigung Leitungseinführungen

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

** : Nur bei Trockenaufstellung D und H

Tabelle 45: zugehörige Motorgrößen

Motor			
18 2.F	15 4.F	15 6.F	15 8.F
22 2.F	18 4.F	18 6.F	18 8.F
26 2.F	22 4.F	22 6.F	22 8.F
30 2.F	30 4.F	30 6.F	
37 2.F	37 4.F		

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108) .

Befestigung Lagerträger

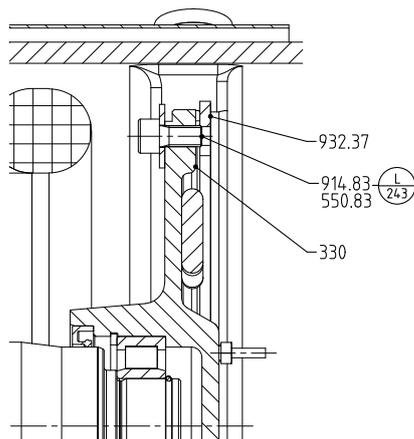


Abb. 70: Befestigung Lagerträger Amarex KRT

Tabelle 47: zugehörige Motorgrößen

Motor			
55 2.F	55 4.F	31 6.F	30 8.F
65 2.F	65 4.F	37 6.F	37 8.F
75 2.F	75 4.F	45 6.F	45 8.F
		55 6.F	

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108) .

9.3 Detailzeichnungen

9.3.1 Verstärkte Lagerung

Tabelle 48: Baugrößen mit verstärkter Lagerung

Baugröße	Lauftradform	Motorgröße und Polzahl												
		55 2.F	65 2.F	75 2.F	55 4.F	65 4.F	75 4.F	31 6.F	37 6.F	45 6.F	55 6.F	30 8.F	37 8.F	45 8.F
80-315	D	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100-315	D	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-400	D	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
150-401	D	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
200-400	D	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
250-400	D	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
300-400	D	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

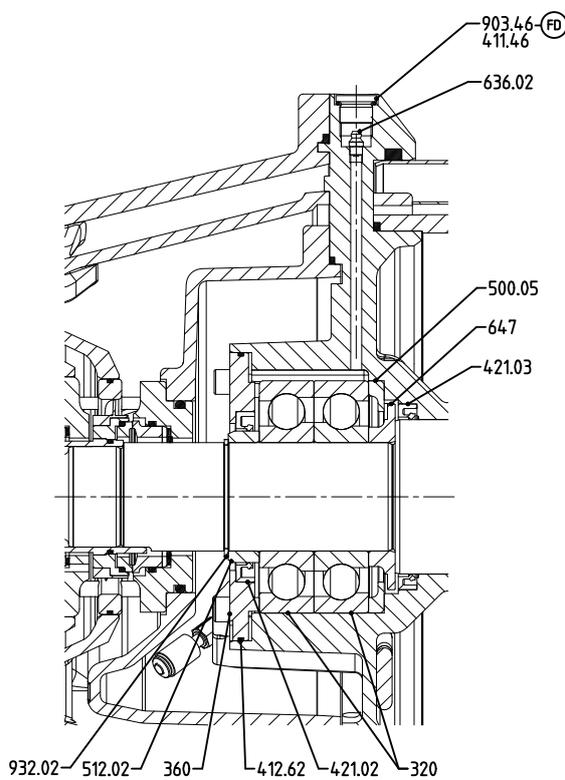


Abb. 71: Verstärkte Lagerung

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108) .

9.3.2 Laufradform E

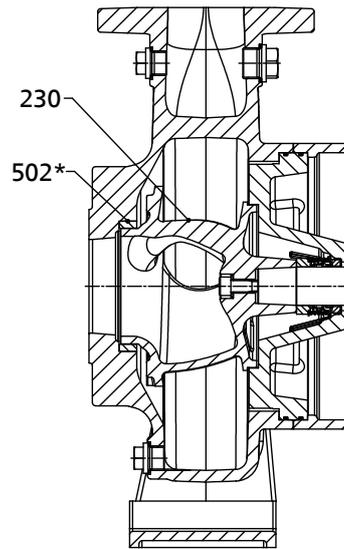


Abb. 72: Laufradform E

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

Tabelle 49: Laufradform E

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
230	Laufrad	502	Spaltring

9.3.3 Laufradform D

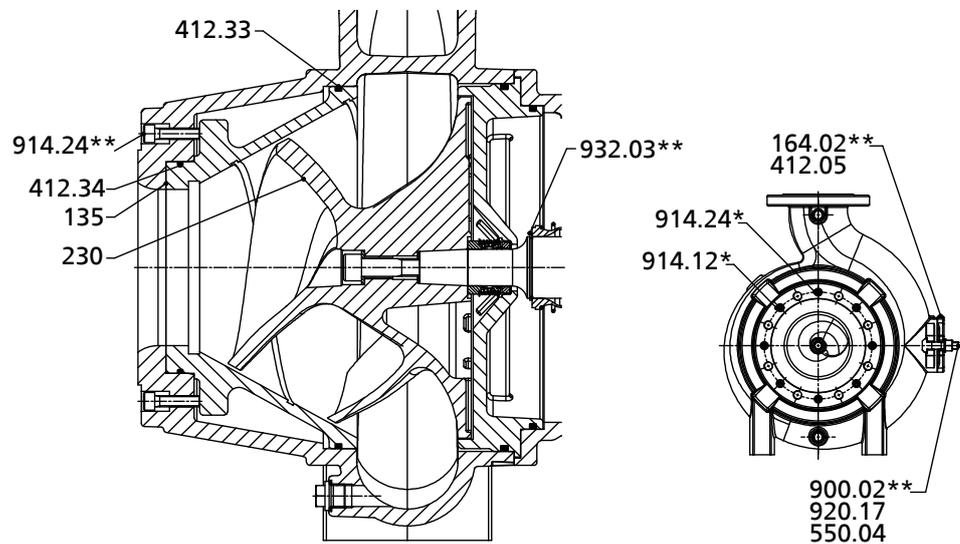


Abb. 73: Laufradform D

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

** : Nur bei Aufstellungsarten K, D, H

Tabelle 50: Laufradform D

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
135	Schleisswand	900	Schraube
164	Putzlochdeckel	914	Innensechskantschraube
230	Laufrad	920	Mutter
412	O-Ring	932	Sicherungsring
550	Scheibe		

2553.831/05-DE

9.3.4 Laufradform D-Max

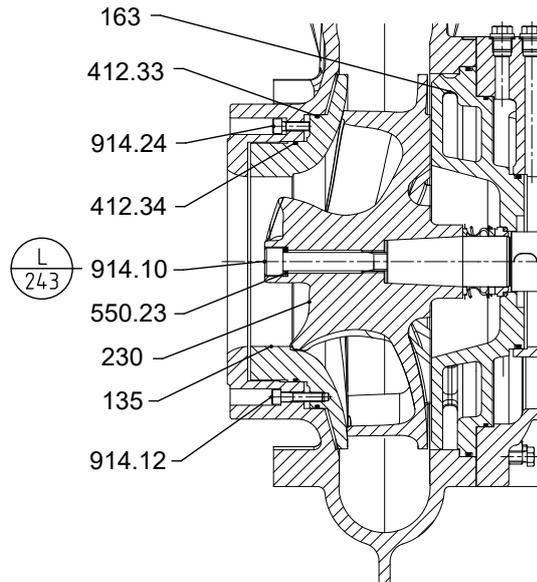


Abb. 74: Laufradform D-Max

Tabelle 51: Laufradform D

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
135	Schleisswand	412	O-Ring
163	Druckdeckel	550	Scheibe
230	Laufrad	914	Innensechskantschraube

9.3.5 Laufradform K

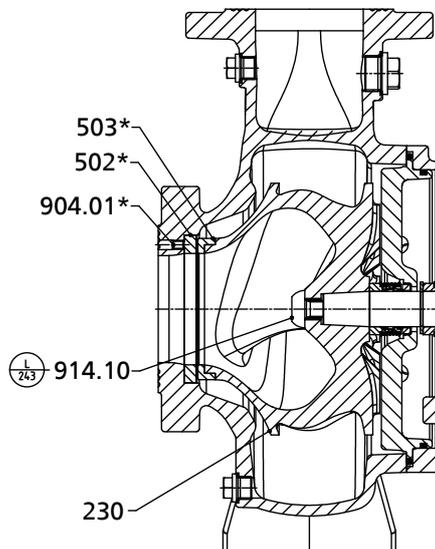


Abb. 75: Laufradform K

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

Tabelle 52: Laufradform K

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
230	Laufrad	904	Gewindestift
502	Spaltring	914	Innensechskantschraube
503	Laufring		

9.3.6 Horizontalaufstellung

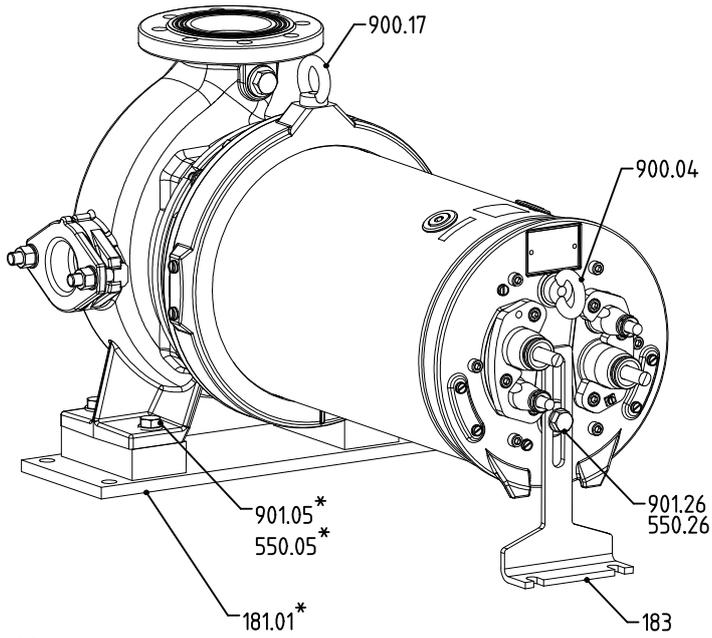


Abb. 76: Horizontalaufstellung

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108) .

9.3.7 Trockenaufstellung Vertikal

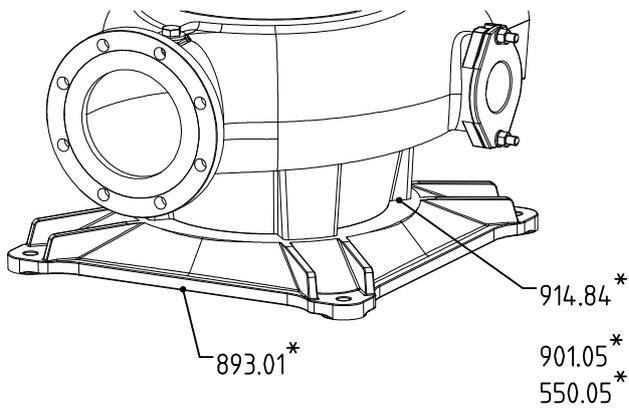


Abb. 77: Trockenaufstellung Vertikal

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108) .

9.3.8 Anhängeteile

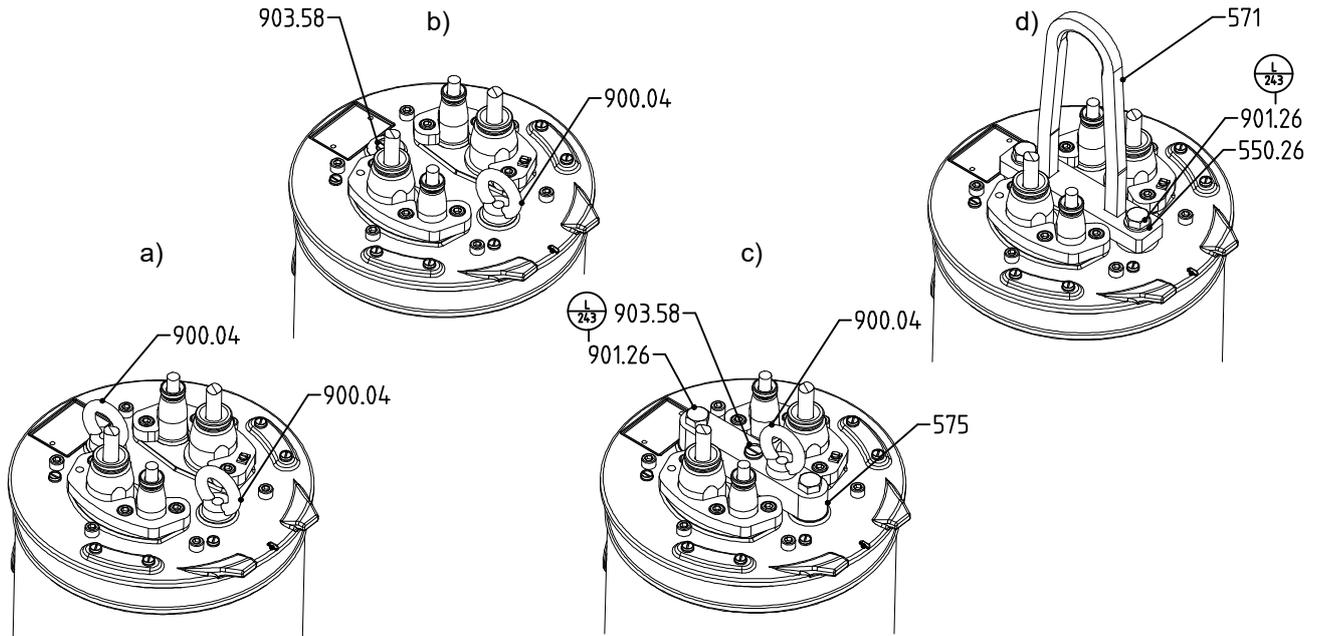


Abb. 78: Anhängeteile a) Aufstellungsart D b) Aufstellungsart K (Seilführung) c) Aufstellungsart K (Stangenführung) d) Aufstellungsart K und D (Option: Bügel)

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108).

9.3.9 Sensoren und Anschlussklemmen

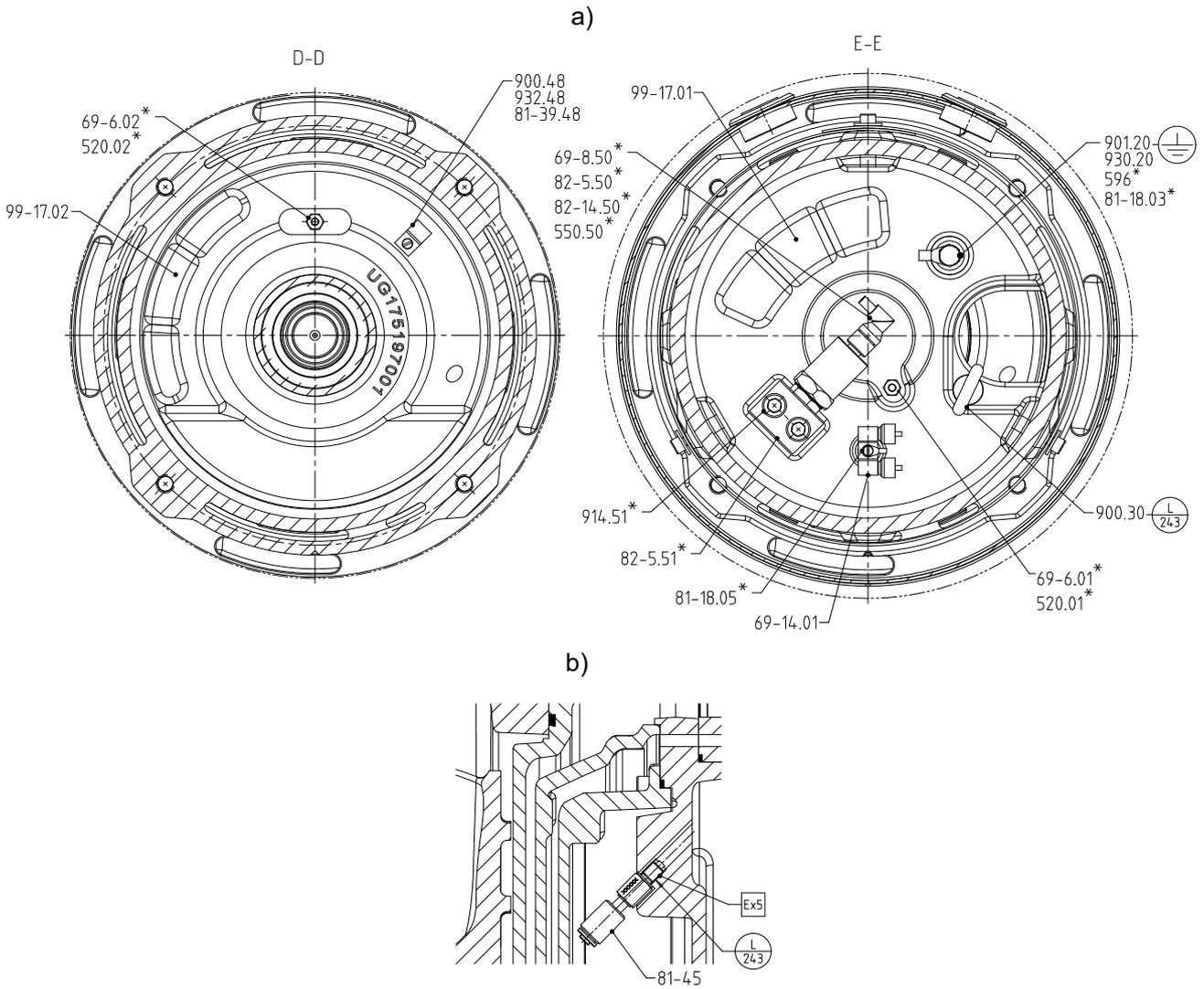


Abb. 79: Amarex KRT a) Sensoren und Anschlussklemmen abhängig von der Motorgröße b) Detail Schwimmerschalter

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

Tabelle 53: zugehörige Motorgrößen

Motor			
18 2.F	15 4.F	15 6.F	15 8.F
22 2.F	18 4.F	18 6.F	18 8.F
26 2.F	22 4.F	22 6.F	22 8.F
30 2.F	30 4.F	30 6.F	
37 2.F	37 4.F		

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108).

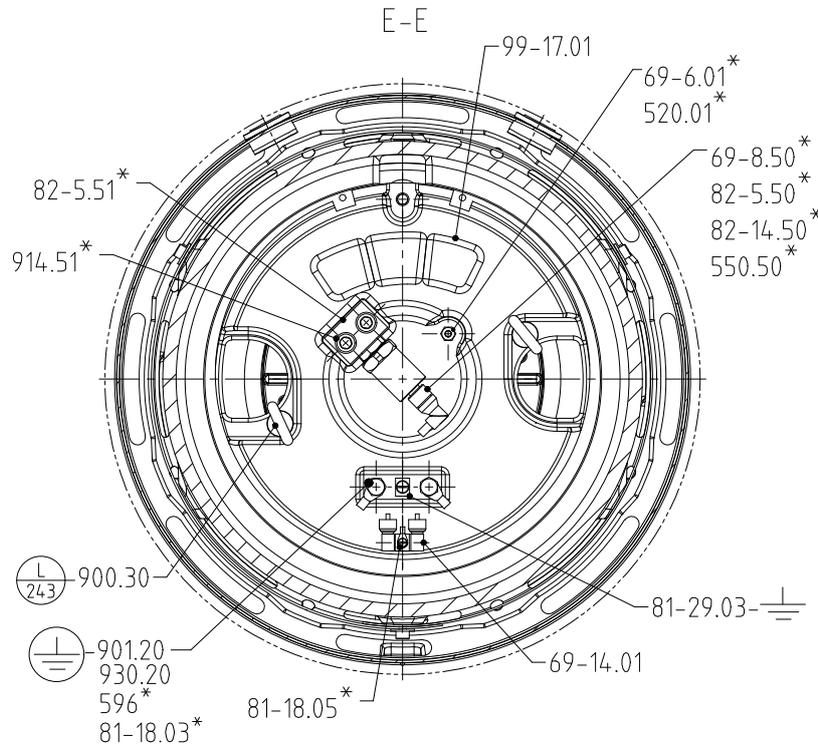


Abb. 80: Amarex KRT - Sensoren und Anschlussklemmen abhängig von der Motorgröße

*: Nur bei bestimmten Ausführungen vorhanden

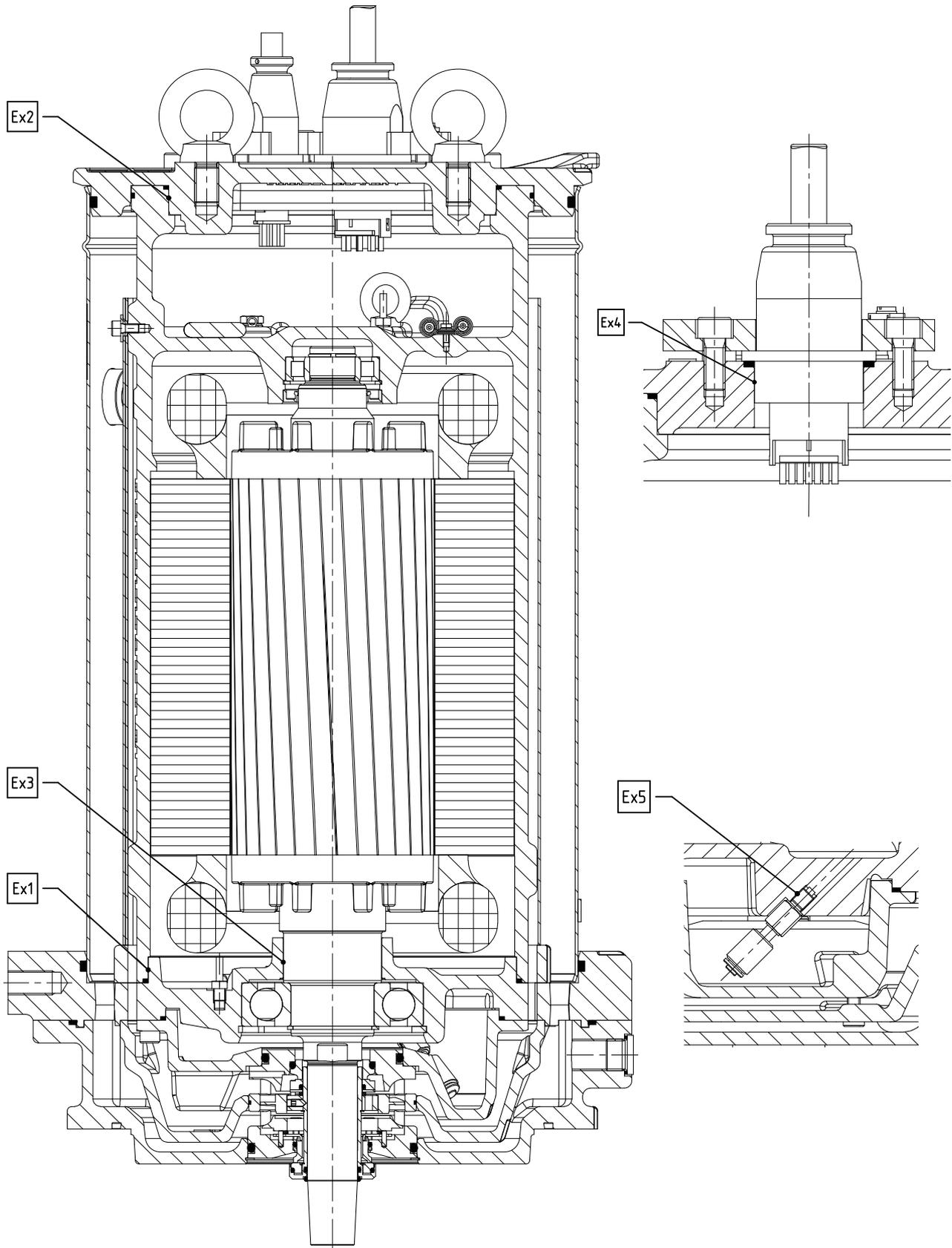
Tabelle 54: zugehörige Motorgrößen

Motor			
55 2.F	55 4.F	31 6.F	30 8.F
65 2.F	65 4.F	37 6.F	37 8.F
75 2.F	75 4.F	45 6.F	45 8.F
		55 6.F	

Die Teilenummern befinden sich in der Tabelle (⇒ Kapitel 9.1, Seite 108) .

9.4 Ex-Spaltflächen bei explosionsgeschützten Motoren

9.4.1 Amarex KRT



2553.831/05-DE

Abb. 81: Ex-Spaltflächen Amarex KRT

9.5 Darstellung Gleitringdichtung

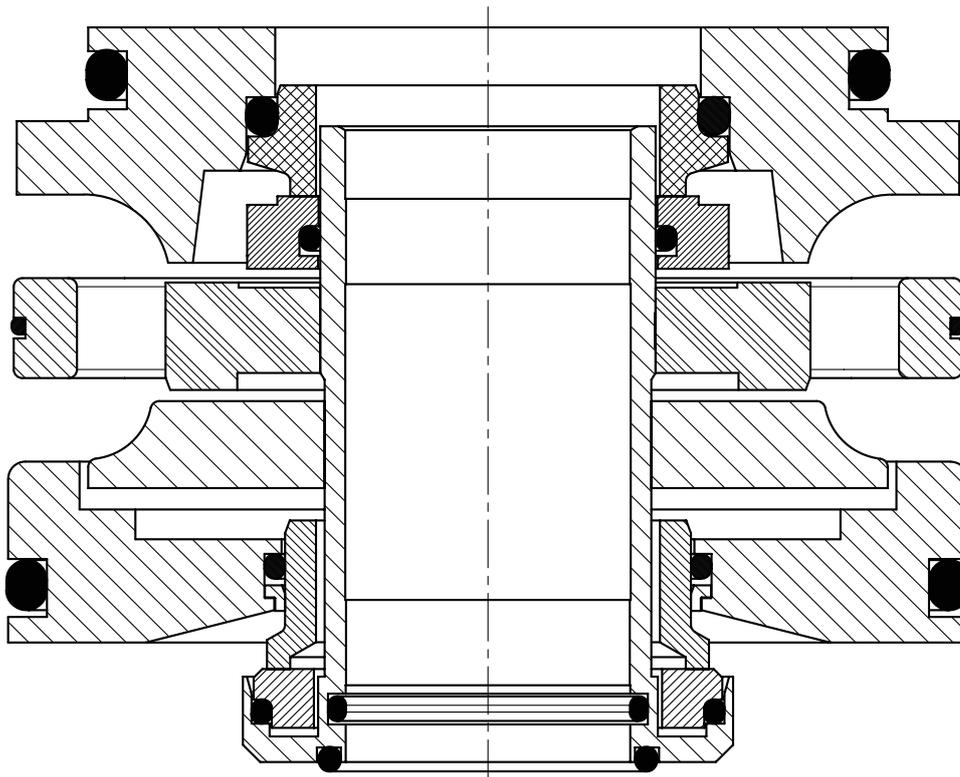


Abb. 82: Doppelgleitringdichtung in Cartridge-Ausführung

9.6 Elektrische Anschlusspläne

9.6.1 Planung der Schaltanlage

Für den elektrischen Anschluss die elektrischen Anschlusspläne (⇒ Kapitel 9.6, Seite 124) im Anhang und die Hinweise zur Planung der Schaltanlage (⇒ Kapitel 5.4.1, Seite 55) beachten.

Die Art des elektrischen Anschlusses unterscheidet sich nach:

1. Single Voltage oder Dual Voltage²⁴⁾
2. Sensorpaket
3. Art der elektrischen Anschlussleitungen

Das Pumpenaggregat wird mit Anschlussleitungen geliefert. Grundsätzlich alle Leitungen verwenden und alle gekennzeichneten Adern der Steuerleitung anschließen.

²⁴⁾ * nur bei 60 Hz

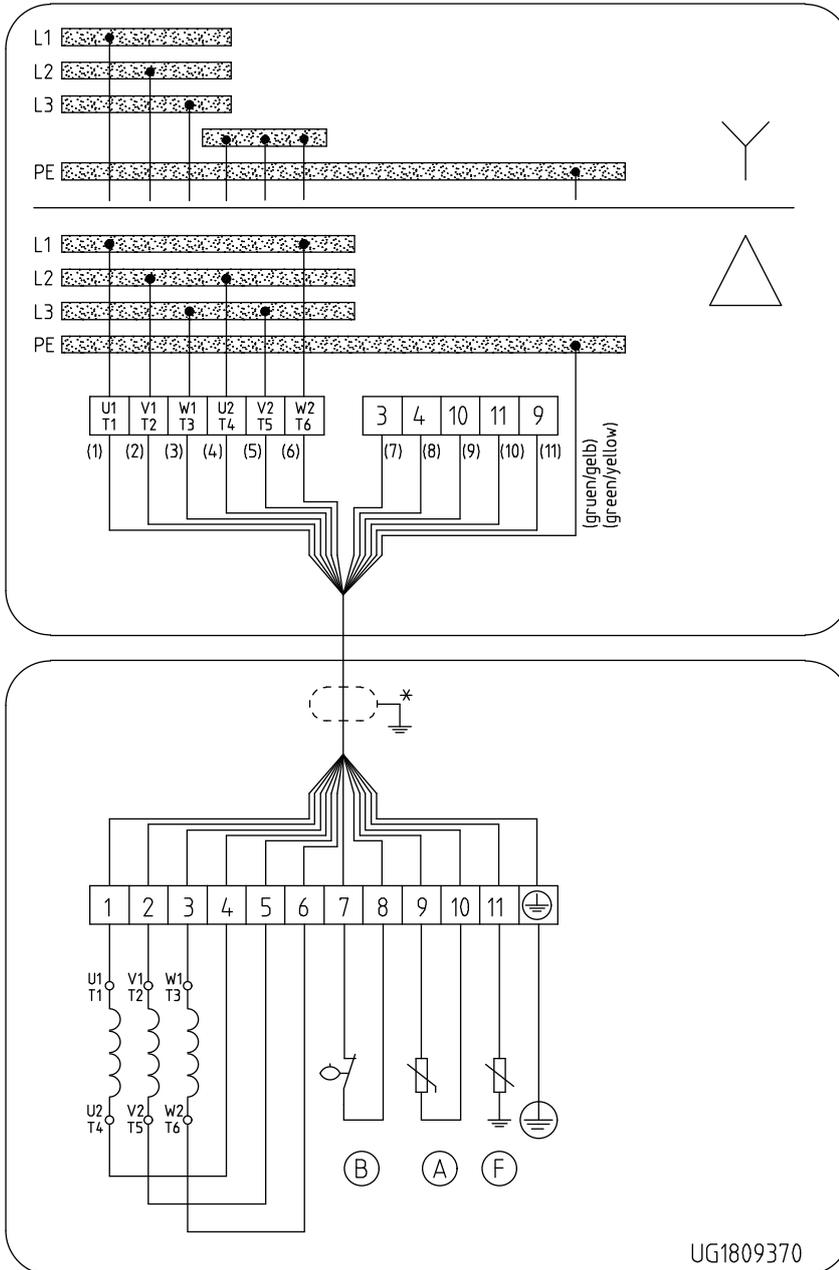
9.6.2 Single Voltage

Single Voltage für die Sensorkette: (⇒ Kapitel 5.4.1.5, Seite 57)

- Basic/Basic+
- Premium

9.6.2.1 Sensorkpaket Basic/Basic+

9.6.2.1.1 Single Voltage - Sensorkpaket Basic - 12G1,5 / 12G2,5 (AWG 15-12 / 13-12)



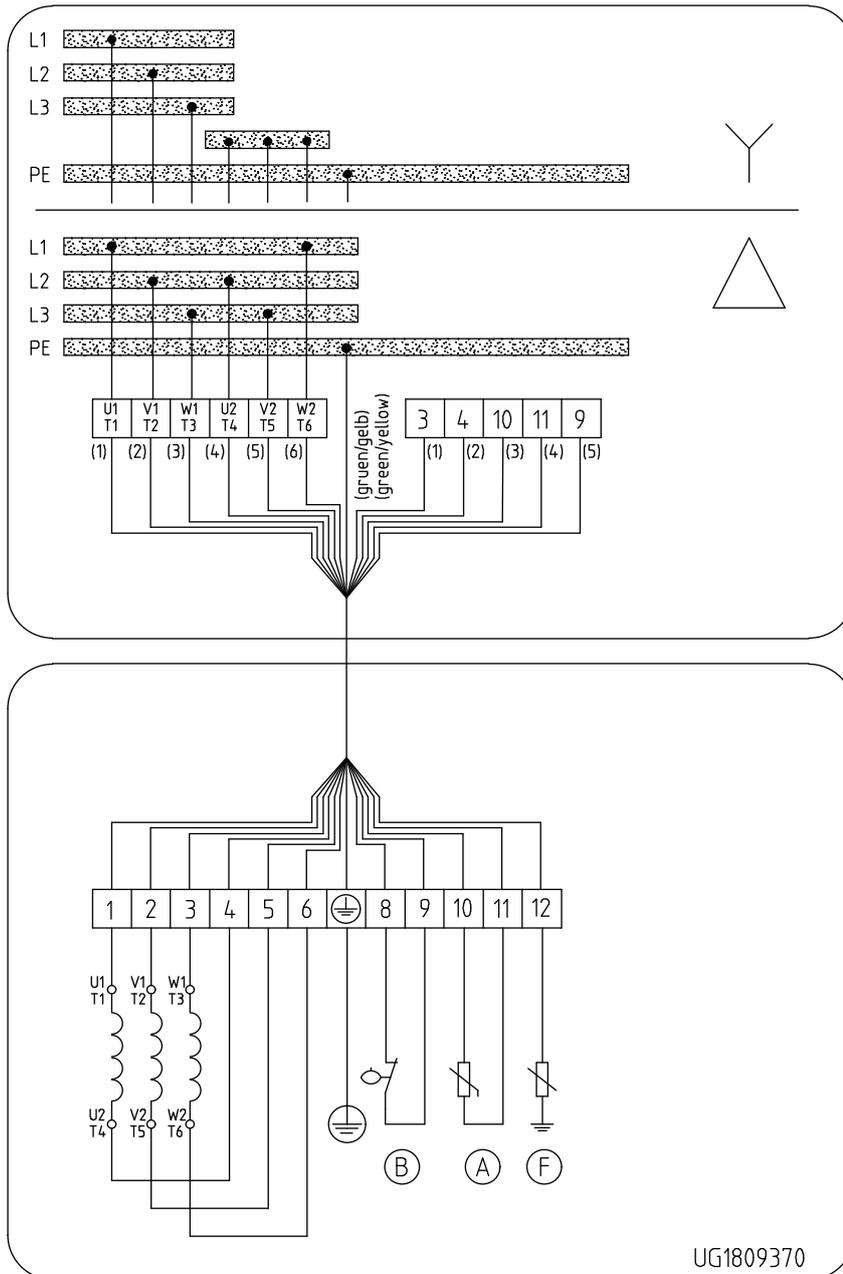
UG1809370

Abb. 83: Single Voltage / Sensorkpaket Basic / Elektrische Anschlussleitung 12G1,5 / 12G2,5 (AWG 15-12 / 13-12)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓕ	Leckage im Motor
*	Optional mit geschirmter elektrischer Leitung

2553.831/05-DE

9.6.2.1.2 Single Voltage - Sensorpaket Basic - 7GX+5x1,5 (AWG X-7+15-5)

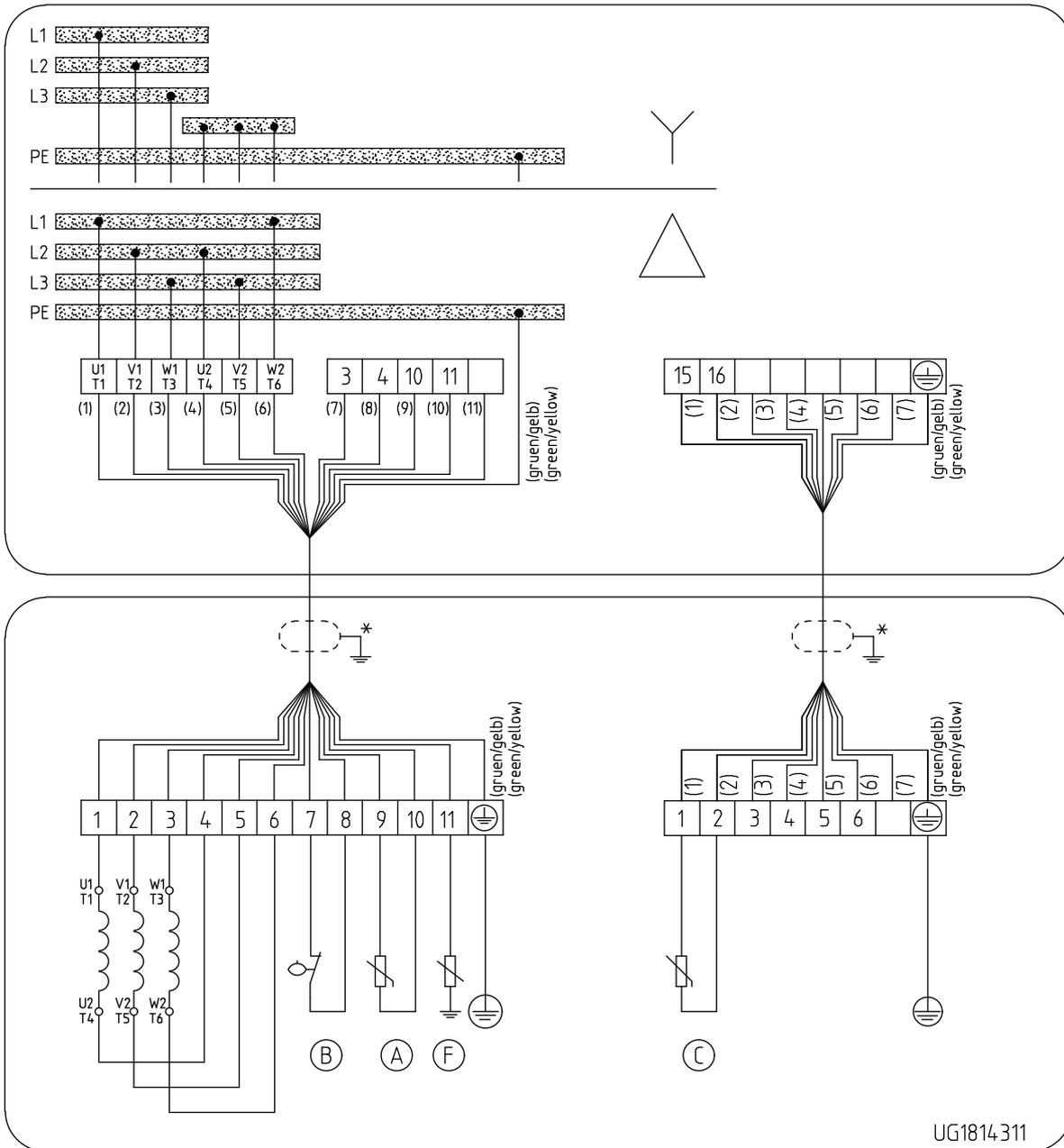


UG1809370

Abb. 84: Single Voltage / Sensorpaket Basic / Elektrische Anschlussleitung 7GX+5x1,5 (AWG X-7+15-5)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓕ	Leckage im Motor

9.6.2.1.3 Single Voltage - Sensorpaket Basic+ - 12G1,5 / 12G2,5 plus 8G1,5 (AWG 15-12 / 13-12 plus 15-8)



UG1814.311

Abb. 85: Single Voltage / Sensorpaket Basic+ / Elektrische Anschlussleitung 12G1,5 / 12G2,5 plus 8G1,5 (AWG 15-12 / 13-12 plus 15-8)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓔ	Leckage im Motor
*	Optional mit geschirmter elektrischer Leitung

9.6.2.1.4 Single Voltage - Sensorpaket Basic+ - 7GX+5x1,5 plus 8G1,5 (AWG X-7+15-5 plus 15-8)

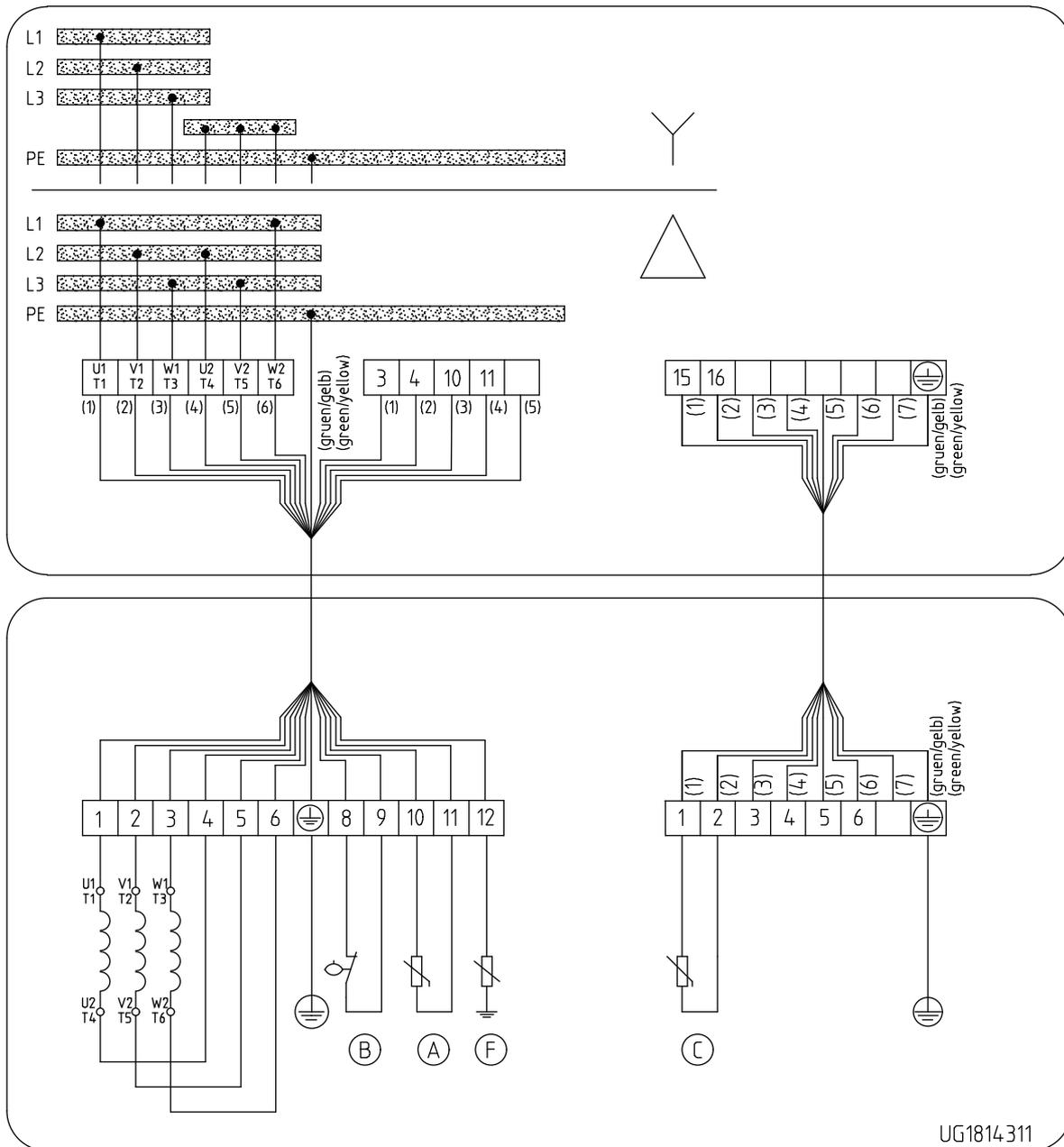


Abb. 86: Single Voltage / Sensorpaket Basic+ / Elektrische Anschlussleitungen 7GX+5x1,5 plus 8G1,5 (AWG X-7+15-5 plus 15-8)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓔ	Leckage im Motor

9.6.2.1.5 Single Voltage - Sensorpaket Basic/Basic+ - 4G16 plus 8G1,5 (AWG 5-4 plus 15-8)

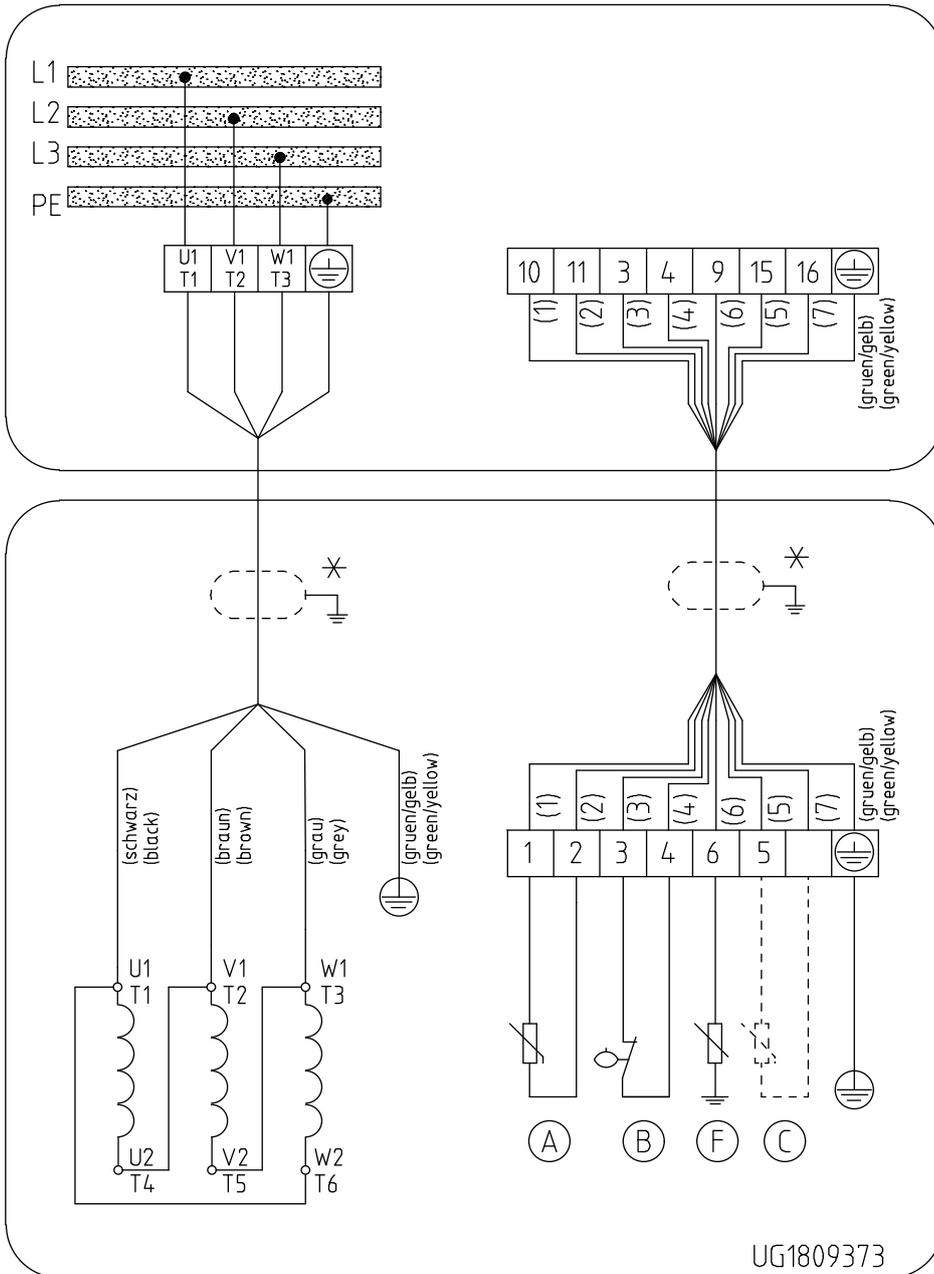
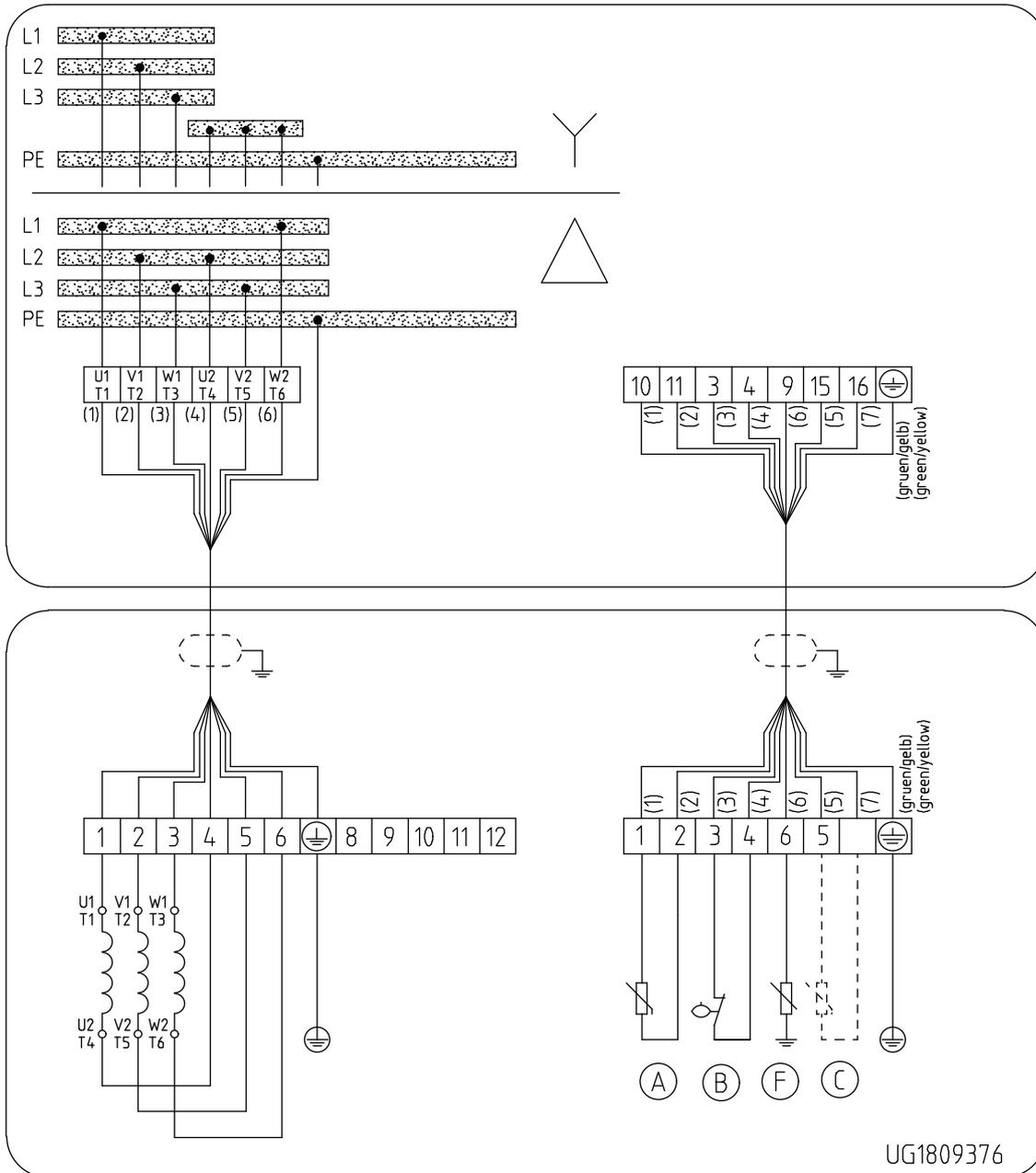


Abb. 87: Single Voltage / Sensorpaket Basic/Basic+ / Elektrische Anschlussleitung 4G16 plus 8G1,5 (AWG 5-4 plus 15-8)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓔ	Leckage im Motor
*	Optional mit geschirmter elektrischer Leitung

2553.831/05-DE

9.6.2.1.6 Single Voltage - Sensorpaket Basic/Basic+ - 7G6 plus 8G1,5 (AWG 9-7 plus 15-5)

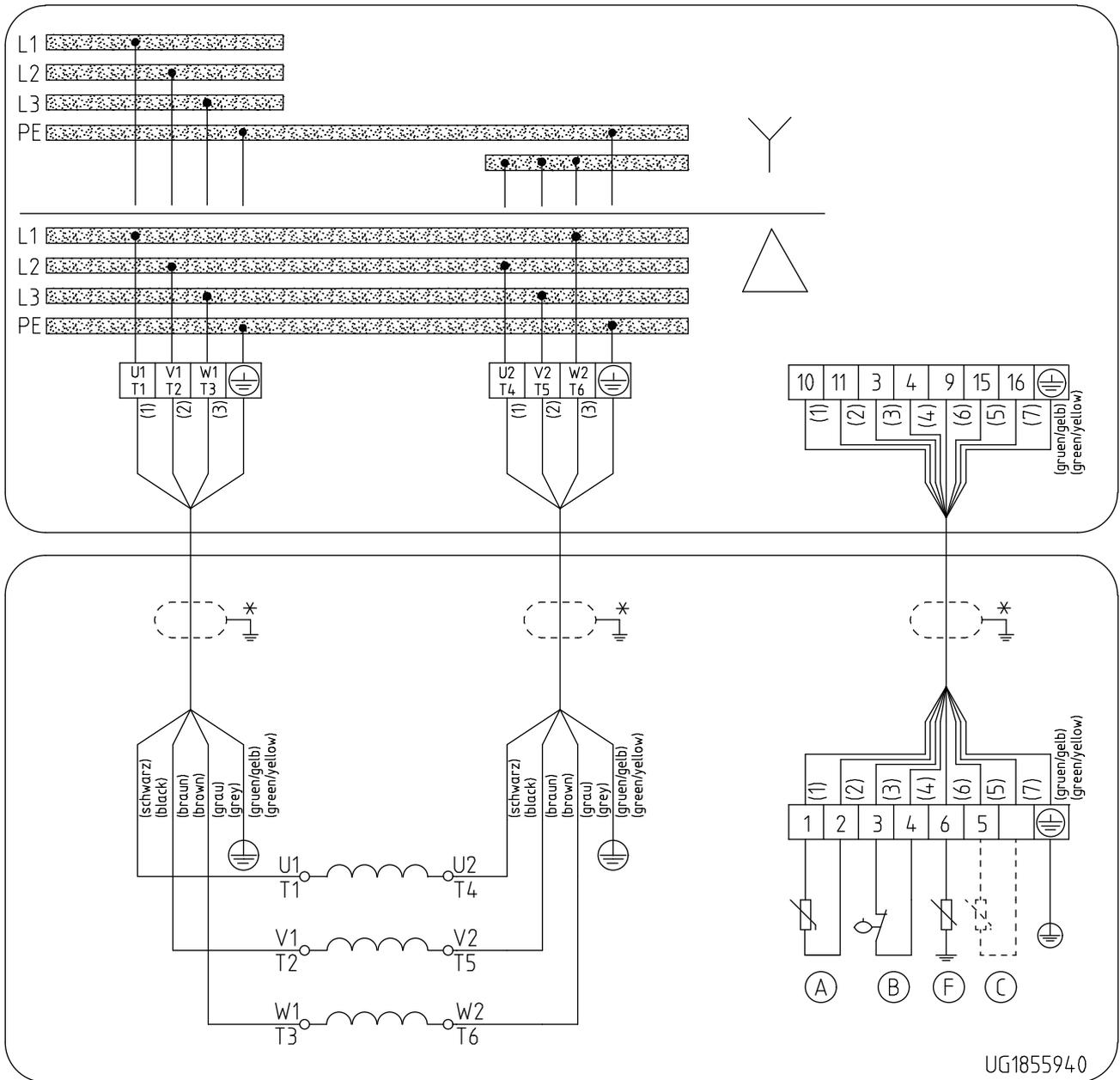


UG1809376

Abb. 88: Single Voltage / Sensorpaket Basic/Basic+ / Elektrische Anschlussleitungen 7G6 plus 8G1,5 (AWG 9-7 plus 15-5)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓓ	Leckage im Motor

9.6.2.1.7 Single Voltage - Sensorpaket Basic/Basic+ - 2x4GX plus 8G1,5 (2xAWG X-4 plus 15-8)



UG1855940

Abb. 89: Single Voltage / Sensorpaket Basic/Basic+ / Elektrische Anschlussleitung 2x4GX plus 8G1,5 (2xAWG X-4 plus 15-8)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓕ	Leckage im Motor
*	Optional mit geschirmter elektrischer Leitung

2553.831/05-DE

9.6.2.2 Sensorpaket Premium

9.6.2.2.1 Single Voltage - Sensorpaket Premium - 12G1,5 / 12G2,5 plus 12G1,5 (AWG 15-12 / 13-12 plus 15-12)

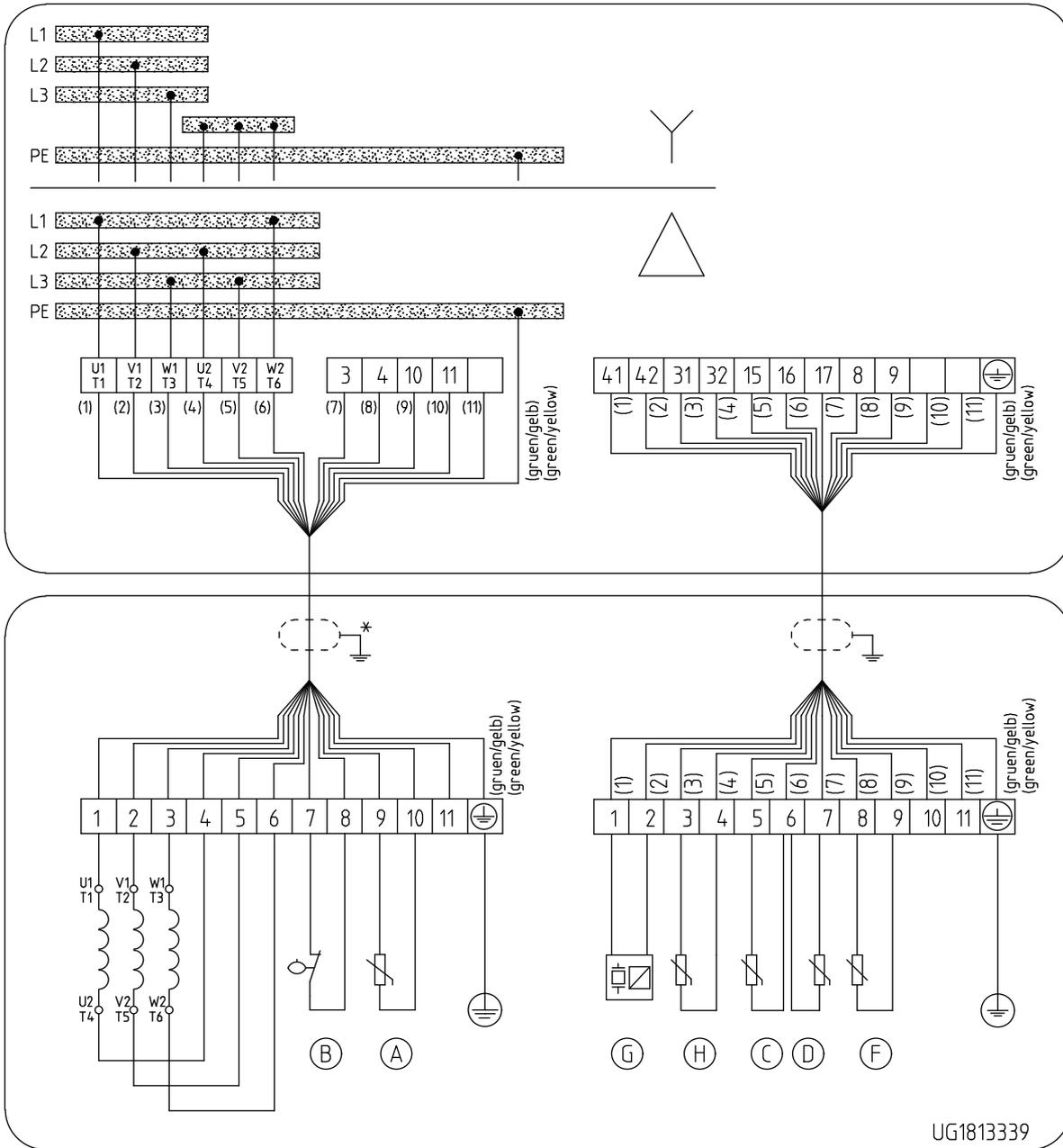


Abb. 90: Single Voltage / Sensorpaket Premium / Elektrische Anschlussleitungen 12G1,5 / 12G2,5 plus 12G1,5 (AWG 15-12 / 13-12 plus 15-12)

(A)	Motortemperatur (PTC)
(B)	Gleitringdichtungsleckage
(C)	Lagertemperatur (pumpenseitig)
(D)	Lagertemperatur (motorseitig)
(E)	Leckage im Motor
(G)	Schwingungssensor
(H)	Motortemperatur (Pt100)
*	Optional mit geschirmter elektrischer Leitung

9.6.2.2.2 Single Voltage - Sensorpaket Premium - 7GX+5x1,5 plus 12G1,5 (AWG X-7+15-5 plus 15-12)

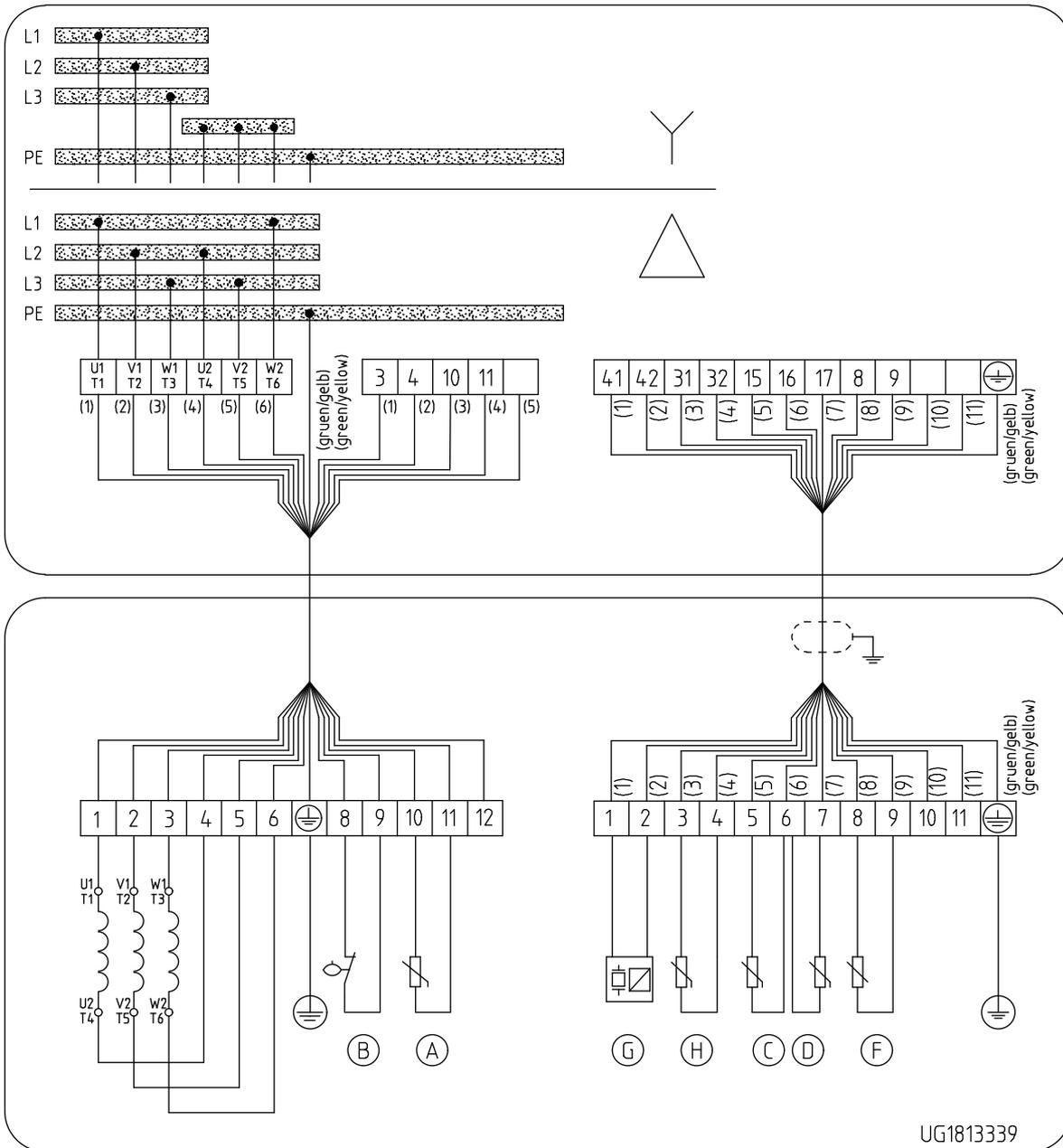
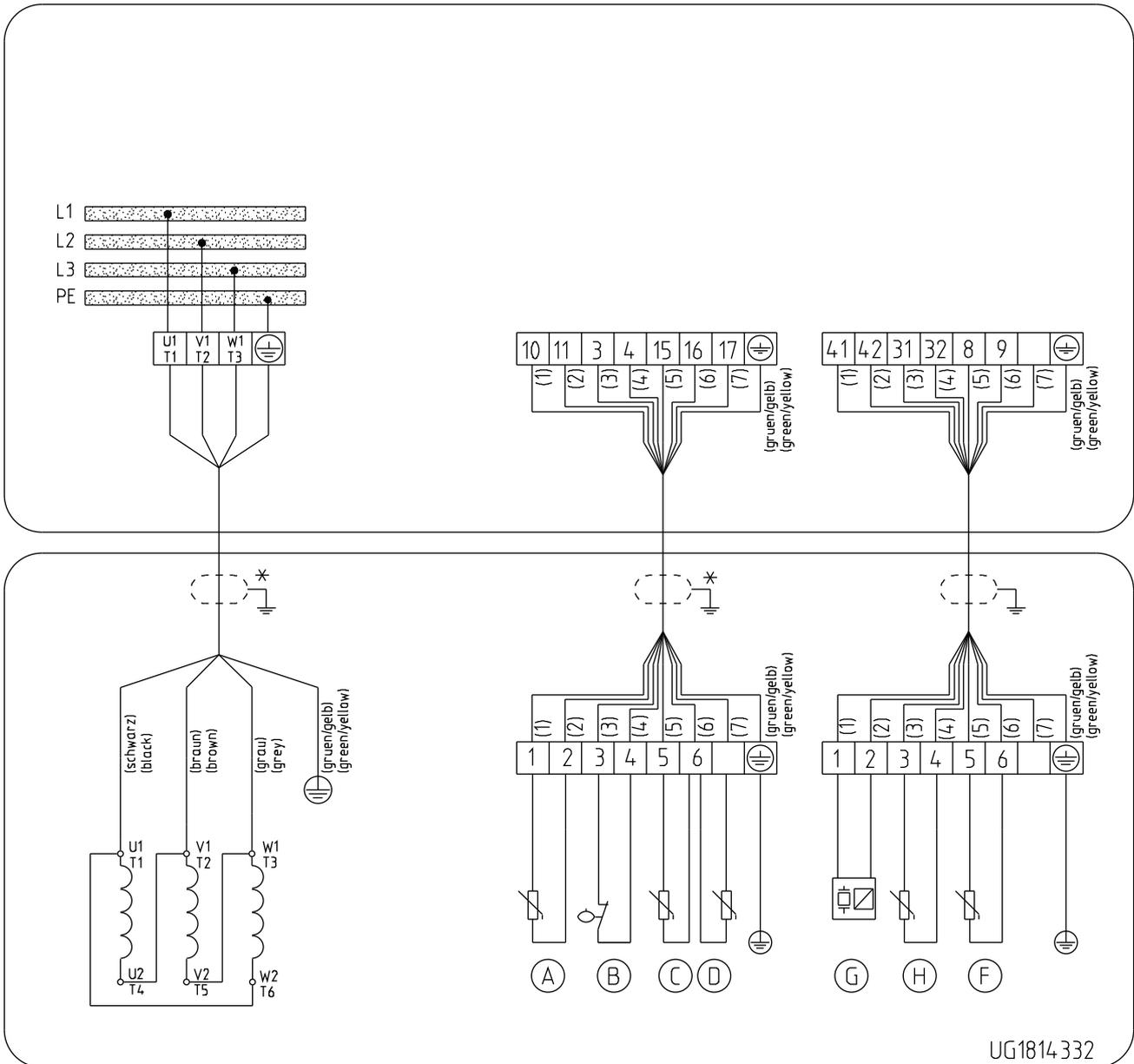


Abb. 91: Single Voltage / Sensorpaket Premium / Elektrische Anschlussleitungen 7GX+5x1,5 plus 12G1,5 (AWG X-7+15-5 plus 15-12)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓓ	Lagertemperatur (motorseitig)
Ⓕ	Leckage im Motor
Ⓖ	Schwingungssensor
Ⓗ	Motortemperatur (Pt100)

2553.831/05-DE

9.6.2.2.3 Single Voltage - Sensorpaket Premium - 4G16 plus 8G1,5 plus 8G1,5 (AWG 5-4 plus 15-8 plus 15-8)

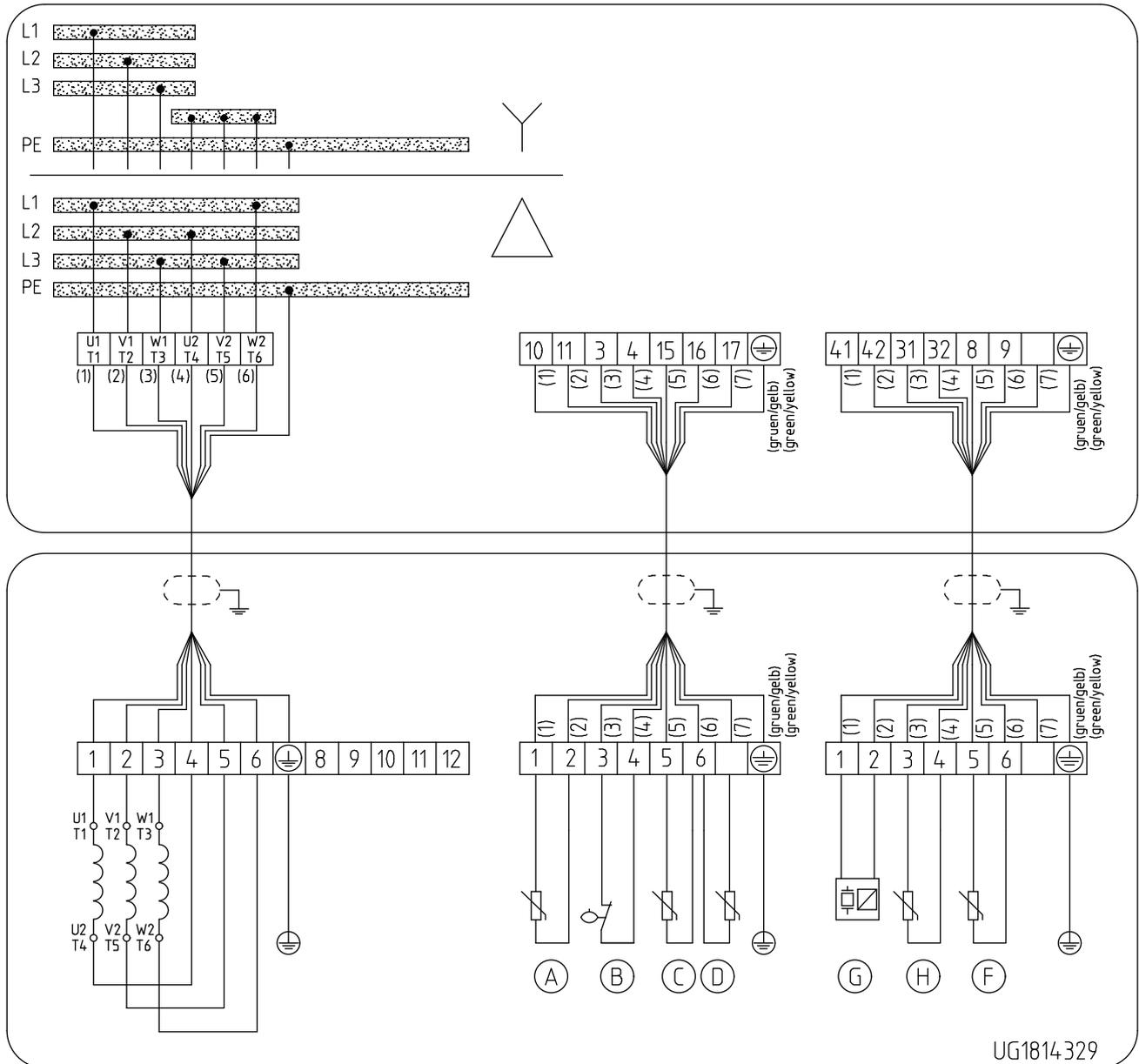


UG1814-332

Abb. 92: Single Voltage / Sensorpaket Premium / Elektrische Anschlussleitungen 4G16 plus 8G1,5 plus 8G1,5 (AWG 5-4 plus 15-8 plus 15-8)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓓ	Lagertemperatur (motorseitig)
Ⓕ	Leckage im Motor
Ⓖ	Schwingungssensor
Ⓗ	Motortemperatur (Pt100)
*	Optional mit geschirmter elektrischer Leitung

9.6.2.2.4 Single Voltage - Sensorpaket Premium - 7G6 plus 8G1,5 plus 8G1,5 (AWG 9-7 plus 15-5 plus 15-8)



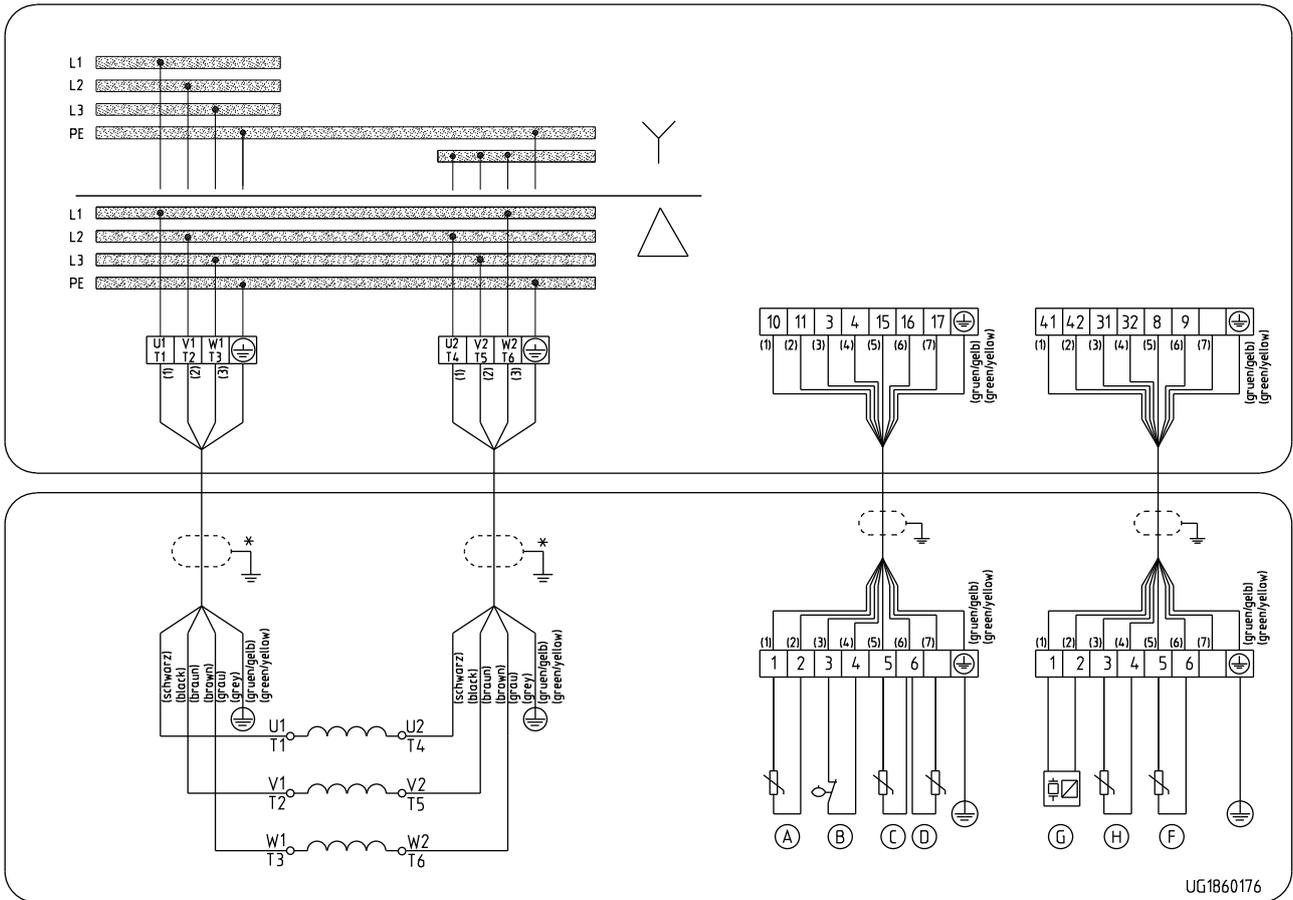
UG1814.329

Abb. 93: Single Voltage / Sensorpaket Premium / Elektrische Anschlussleitungen 7G6 plus 8G1,5 plus 8G1,5 (AWG 9-7 plus 15-5 plus 15-8)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓓ	Lagertemperatur (motorseitig)
Ⓕ	Leckage im Motor
Ⓖ	Schwingungssensor
Ⓗ	Motortemperatur (Pt100)

2553.831/05-DE

9.6.2.2.5 Single Voltage - Sensorpaket Premium - 2x4GX plus 8G1,5 plus 8G1,5
(2xAWG X-4 plus 15-8 plus 15-8)



UG1860176

Abb. 94: Single Voltage / Sensorpaket Premium / Elektrische Anschlussleitungen 2x4GX plus 8G1,5 plus 8G1,5
(2xAWG X-4 plus 15-8 plus 15-8)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓓ	Lagertemperatur (motorseitig)
Ⓕ	Leckage im Motor
Ⓖ	Schwingungssensor
Ⓗ	Motortemperatur (Pt100)
*	Optional mit geschirmter elektrischer Leitung

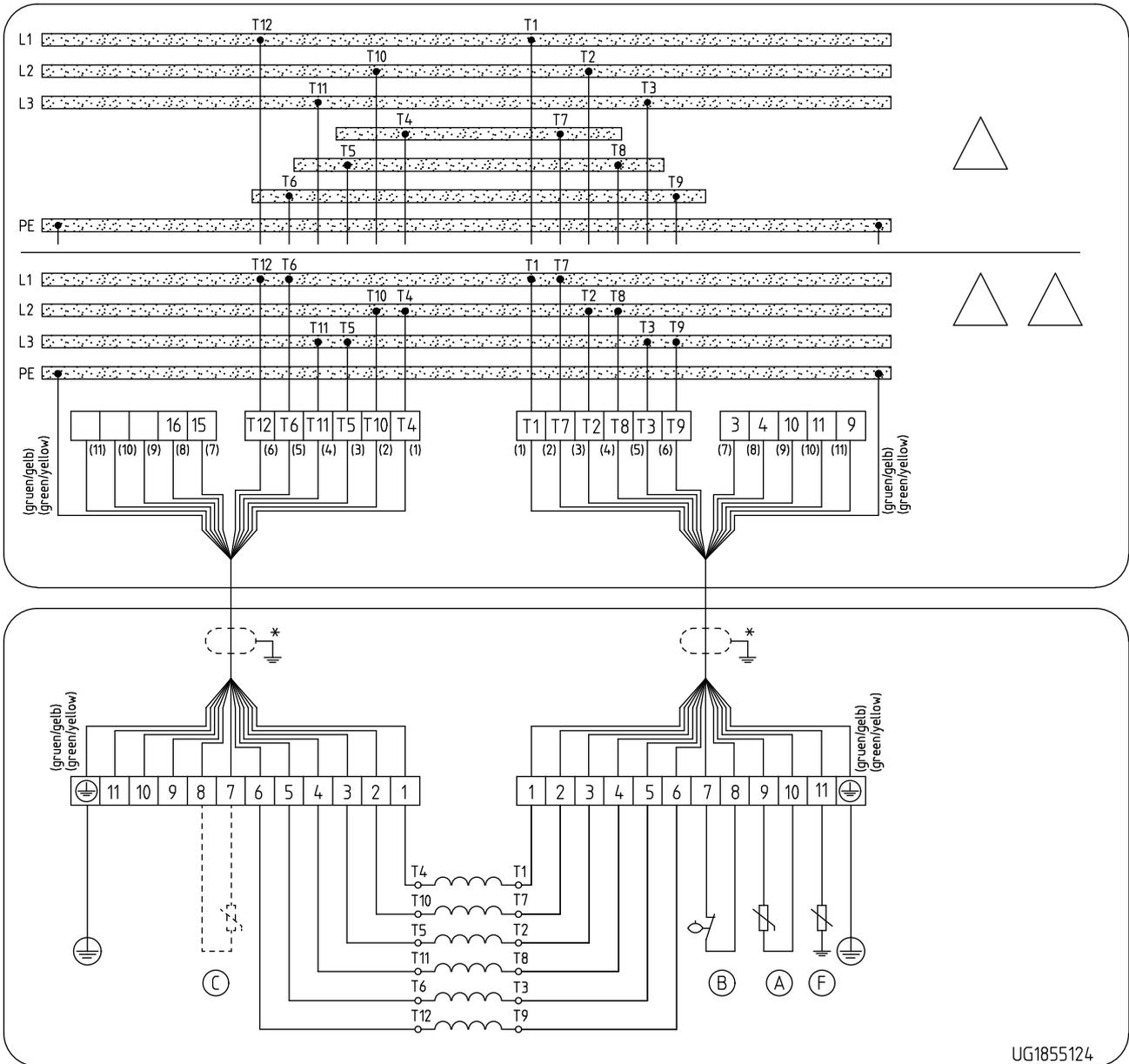
9.6.3 Dual Voltage

Dual Voltage für die Sensorpakete: (⇒ Kapitel 5.4.1.5, Seite 57)

- Basic/Basic+
- Premium

9.6.3.1 Sensorpaket Basic/Basic+

9.6.3.1.1 Dual Voltage - Sensorpaket Basic/Basic+ - 12G1,5 / 12G2,5 (AWG 15-12 / 13-12)



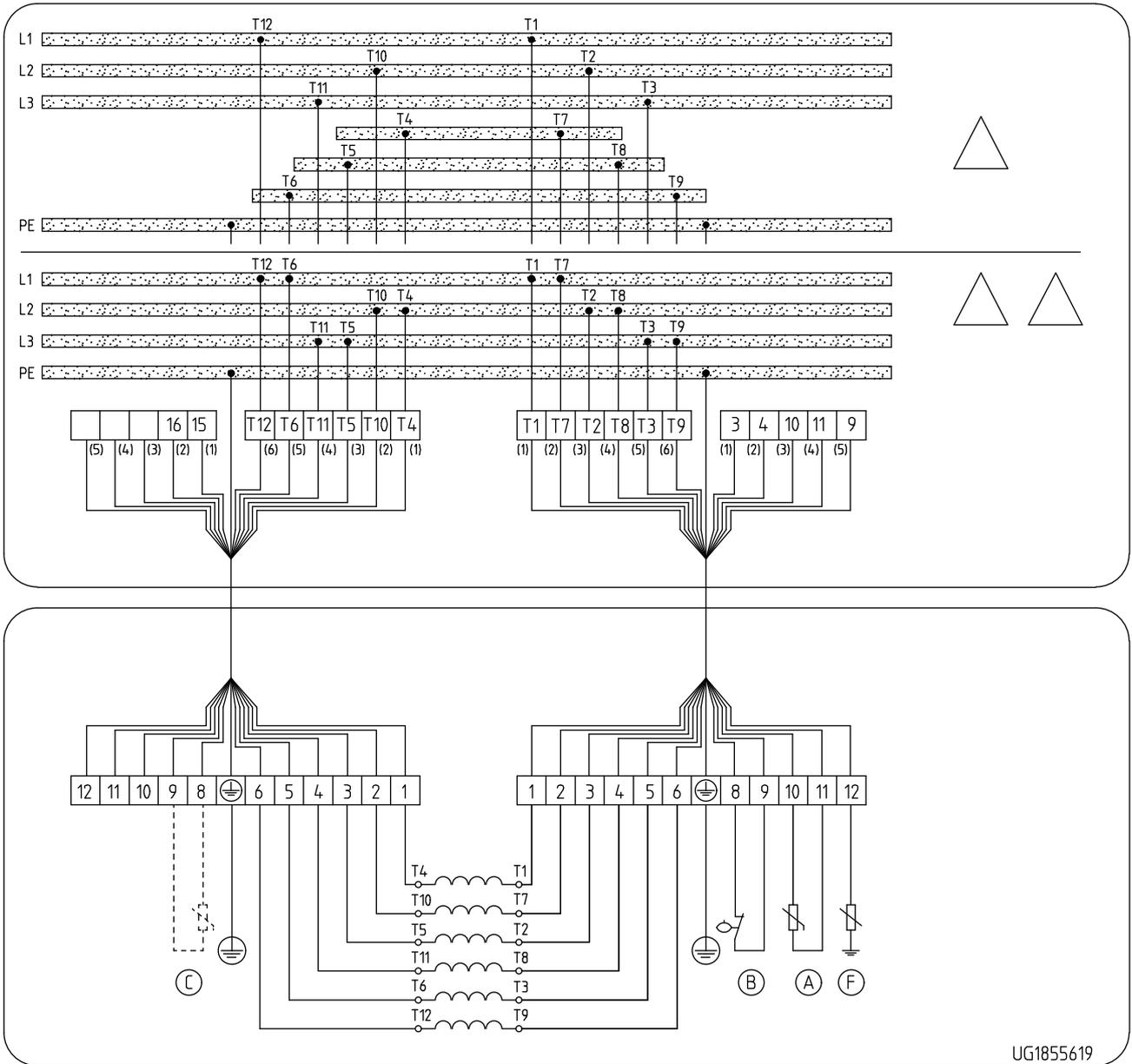
UG1855124

Abb. 95: Dual Voltage / Sensorpaket Basic/Basic+ / Elektrische Anschlussleitungen 12G1,5 / 12G2,5 (AWG 15-12 / 13-12)

(A)	Motortemperatur (PTC)
(B)	Gleitringdichtungsleckage
(C)	Lagertemperatur (pumpenseitig)
(F)	Leckage im Motor
*	Optional mit geschirmter elektrischer Leitung

2553.831/05-DE

9.6.3.1.2 Dual Voltage - Sensorpaket Basic/Basic+ - 7GX+5x1,5 (AWG X-7+15-5)

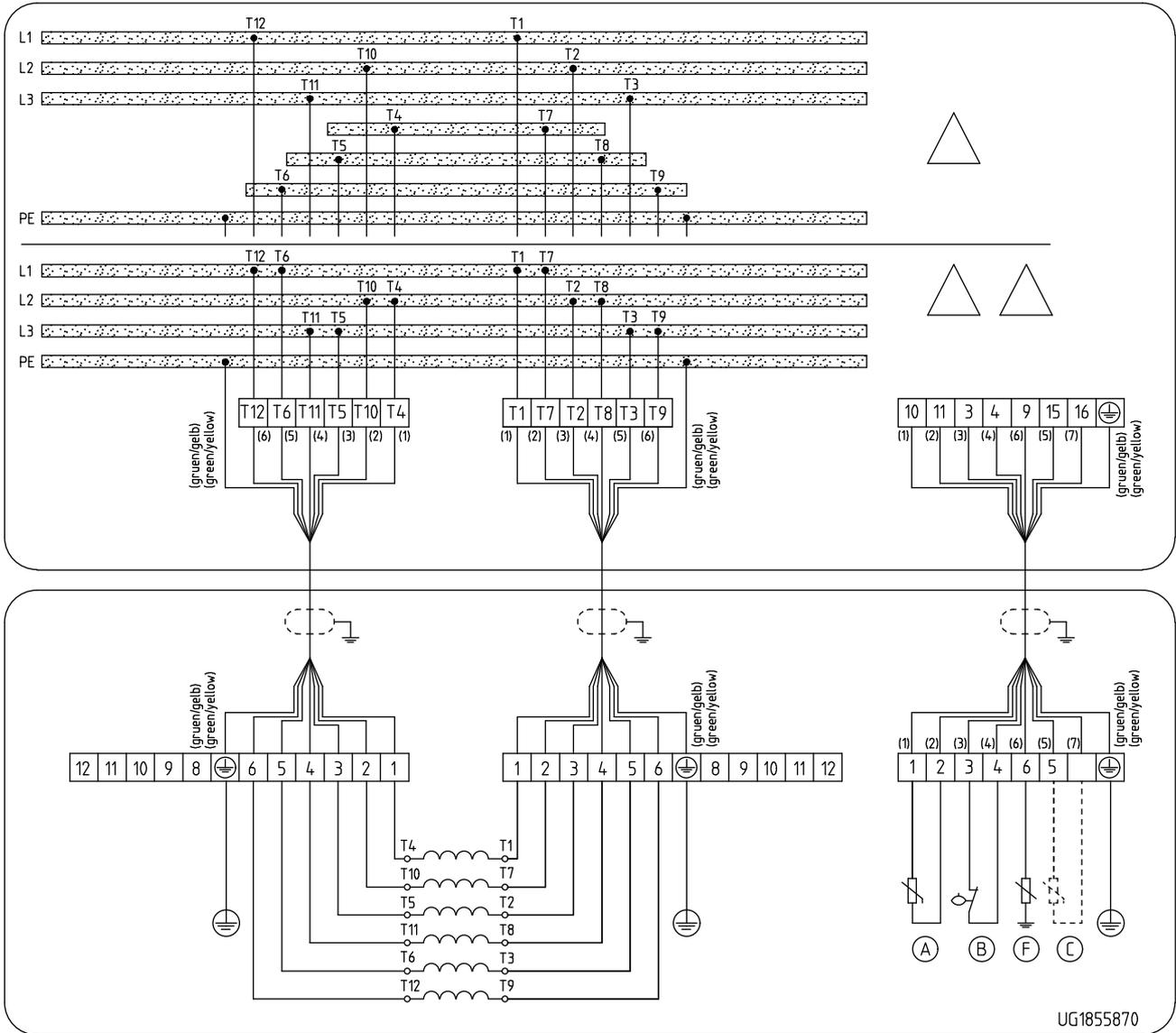


UG1855619

Abb. 96: Dual Voltage / Sensorpaket Basic/Basic+ / Elektrische Anschlussleitungen 7GX+5x1,5 (AWG X-7+15-5)

(A)	Motortemperatur (PTC)
(B)	Gleitringdichtungsleckage
(C)	Lagertemperatur (pumpenseitig)
(E)	Leckage im Motor

9.6.3.1.3 Dual Voltage - Sensorpaket Basic/Basic+ - 7G6 plus 8G1,5 (AWG 9-7 plus 15-5)



UG1855870

Abb. 97: Dual Voltage / Sensorpaket Basic/Basic+ / Elektrische Anschlussleitungen 7G6 plus 8G1,5 (AWG 9-7 plus 15-5)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓔ	Leckage im Motor

2553.831/05-DE

9.6.3.2 Sensorpaket Premium

9.6.3.2.1 Dual Voltage - Sensorpaket Premium - 12G1,5 / 12G2,5 plus 8G1,5 (AWG 15-12 / 13-12 plus 15-8)

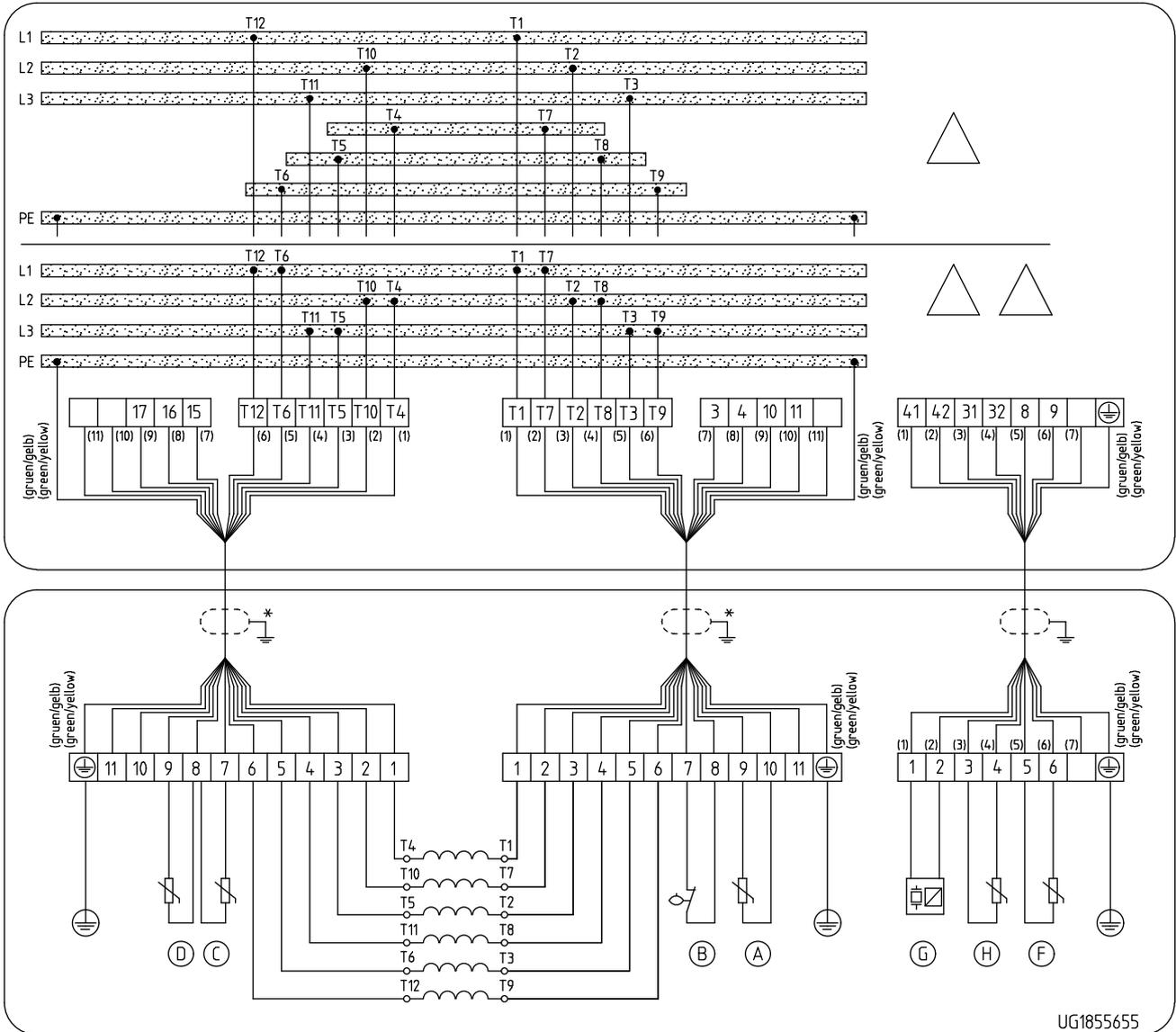
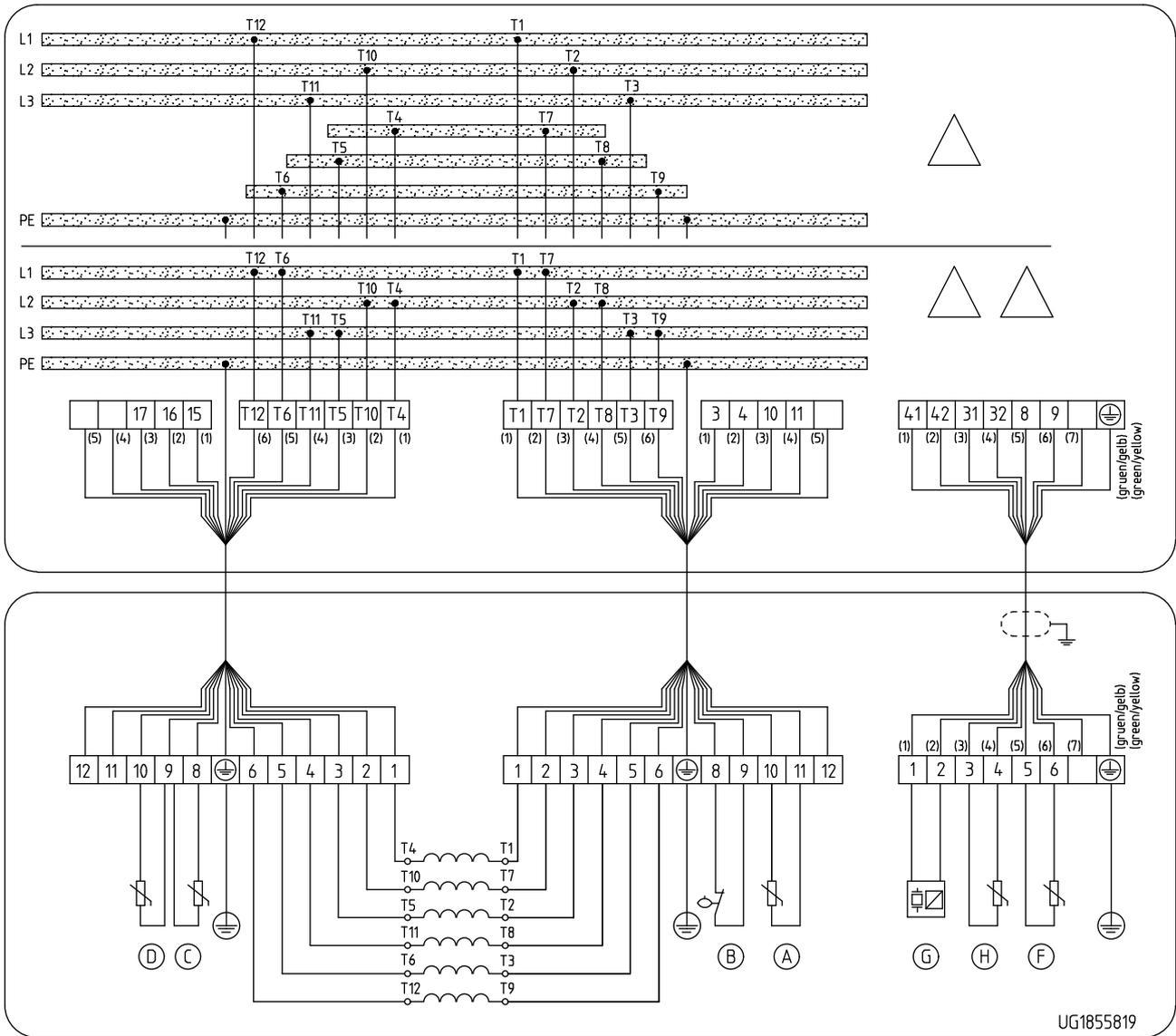


Abb. 98: Dual Voltage / Sensorpaket Premium / Elektrische Anschlussleitungen 12G1,5 / 12G2,5 plus 8G1,5 (AWG 15-12 / 13-12 plus 15-8)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓓ	Lagertemperatur (motorseitig)
Ⓕ	Leckage im Motor
Ⓖ	Schwingungssensor
Ⓗ	Motortemperatur (Pt100)
*	Optional mit geschirmter elektrischer Leitung

9.6.3.2.2 Dual Voltage - Sensorpaket Premium - 7GX+5x1,5 plus 8G1,5 (AWG X-7+15-5 plus 15-8)



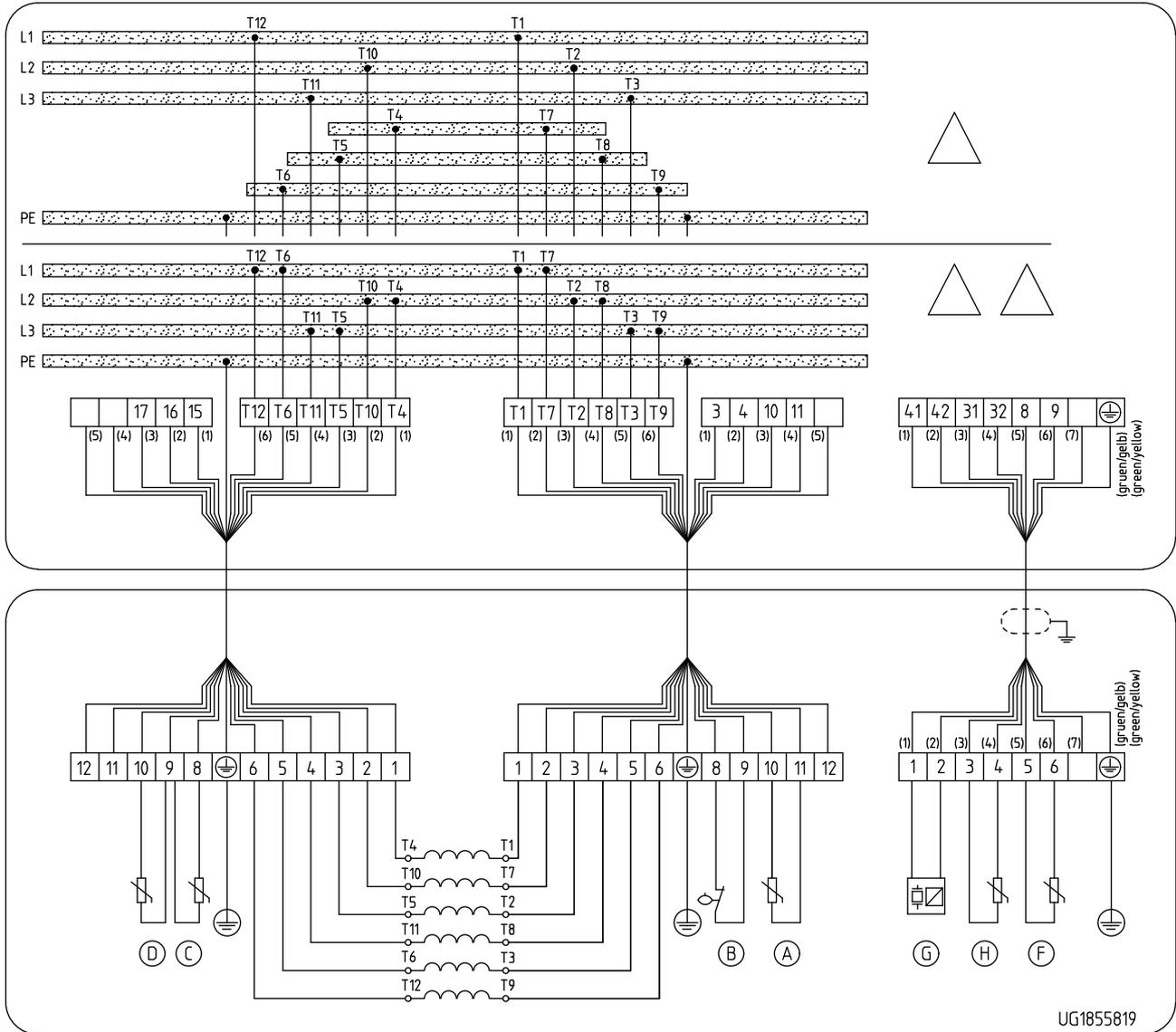
UG1855819

Abb. 99: Dual Voltage / Sensorpaket Premium / Elektrische Anschlussleitungen 7GX+5x1,5 plus 8G1,5 (AWG X-7+15-5 plus 15-8)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓓ	Lagertemperatur (motorseitig)
Ⓕ	Leckage im Motor
Ⓖ	Schwingungssensor
Ⓗ	Motortemperatur (Pt100)

2553.831/05-DE

9.6.3.2.3 Dual Voltage - Sensorpaket Premium - 7G6 plus 8G1,5 (AWG 9-7 plus 15-5)



UG1855819

Abb. 100: Dual Voltage / Sensorpaket Premium / Elektrische Anschlussleitungen 7G6 plus 8G1,5 (AWG 9-7 plus 15-5)

Ⓐ	Motortemperatur (PTC)
Ⓑ	Gleitringdichtungsleckage
Ⓒ	Lagertemperatur (pumpenseitig)
Ⓓ	Lagertemperatur (motorseitig)
Ⓔ	Leckage im Motor
Ⓖ	Schwingungssensor
Ⓗ	Motortemperatur (Pt100)

10 Unbedenklichkeitserklärung

Typ:

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer²⁵⁾:

Lieferdatum:

Einsatzgebiet:

Fördermedium²⁵⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen²⁵⁾:

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ätzend | brandfördernd | entzündlich | explosiv | gesundheitsgefährdend |
|  |  |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| gesundheitsschädlich | giftig | radioaktiv | umweltgefährlich | unbedenklich |

Grund der Rücksendung²⁵⁾:

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 (Laufrad, 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 Spaltröhrenmotorpumpen 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

²⁵ Pflichtfeld

Stichwortverzeichnis

A

Abdrückschrauben 92
Antrieb 20
Anziehdrehmomente 105
Anzugsdrehmomente
 Laufschrauben 98
Auffüllen und Entlüften 65
Aufstellung
 Fundamentaufstellung 37
Aufstellungsplatz 25
Auftragsnummer 8
Außerbetriebnahme 71

B

Bauart 20
Benennung 18
Bestimmungsgemäße Verwendung 10

D

Demontage 89
Drehrichtung 27

E

Einsatzbereiche 10
Einschalten 66, 67
Elektrischer Anschluss 62, 124
Elektromagnetische Verträglichkeit 56
Entsorgung 17
Ersatzteil
 Ersatzteilbestellung 106
Ersatzteilhaltung 106
Explosionsschutz 25, 26, 56, 59, 62, 64, 66, 68, 69, 72,
74, 80, 95, 102
Ex-Spaltflächen 123

F

Fehlanwendungen 11
Fettschmierung
 Fettmenge 80
 Fettqualität 80
Fördermedium
 Dichte 70
Frequenzumrichterbetrieb 56, 69

G

Geltungsbereich Betriebsanleitung 7
Geräuscherwartungswerte 22
Gewährleistungsansprüche 8
Gleitringdichtungsleckage 60

I

Inbetriebnahme 65
Isolationswiderstandsmessung 74

K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 9
Konservierung 16

L

Lager 20
Lagertemperaturüberwachung 60
Lagerung 16
Laufradform 20
Leckageüberwachung 59
Lieferumfang 22

M

Mindestflüssigkeitsstand 70
Mitteltende Dokumente 8
Montage 89

N

Niveausteuern 55

P

Produktbeschreibung 18

R

Resonanzen 25
Rohrleitung 31, 44
Rücksendung 17

S

Schadensfall 8
 Ersatzteilbestellung 106
Schwingungen 25
Sensoren 57
Sicherheit 10
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 12
Spaltspiele 100, 101
Störfestigkeit 56
Störungen 107
 Ursachen und Beseitigung 107

T

Transportieren 14
Typenschild 19

U

Überlastschutzeinrichtung 55
Unbedenklichkeitserklärung 143
Unvollständige Maschinen 8

W

Warnhinweise 9
Wartung 73
Wartungsmaßnahmen 74
Wellendichtung 20
Wiederinbetriebnahme 71
Wirkungsweise 21

Z

Zulässige Flanschbelastungen 31
Zulässige Kräfte und Momente an den
Pumpenstutzen 45

KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com



KSB SE & Co. KGaA

Turmstraße 92 • 06110 Halle (Germany)

Tel. +49 345 4826-0

www.ksb.com