

BLACKMER SYSTEM ONE® PUMPEN

981783

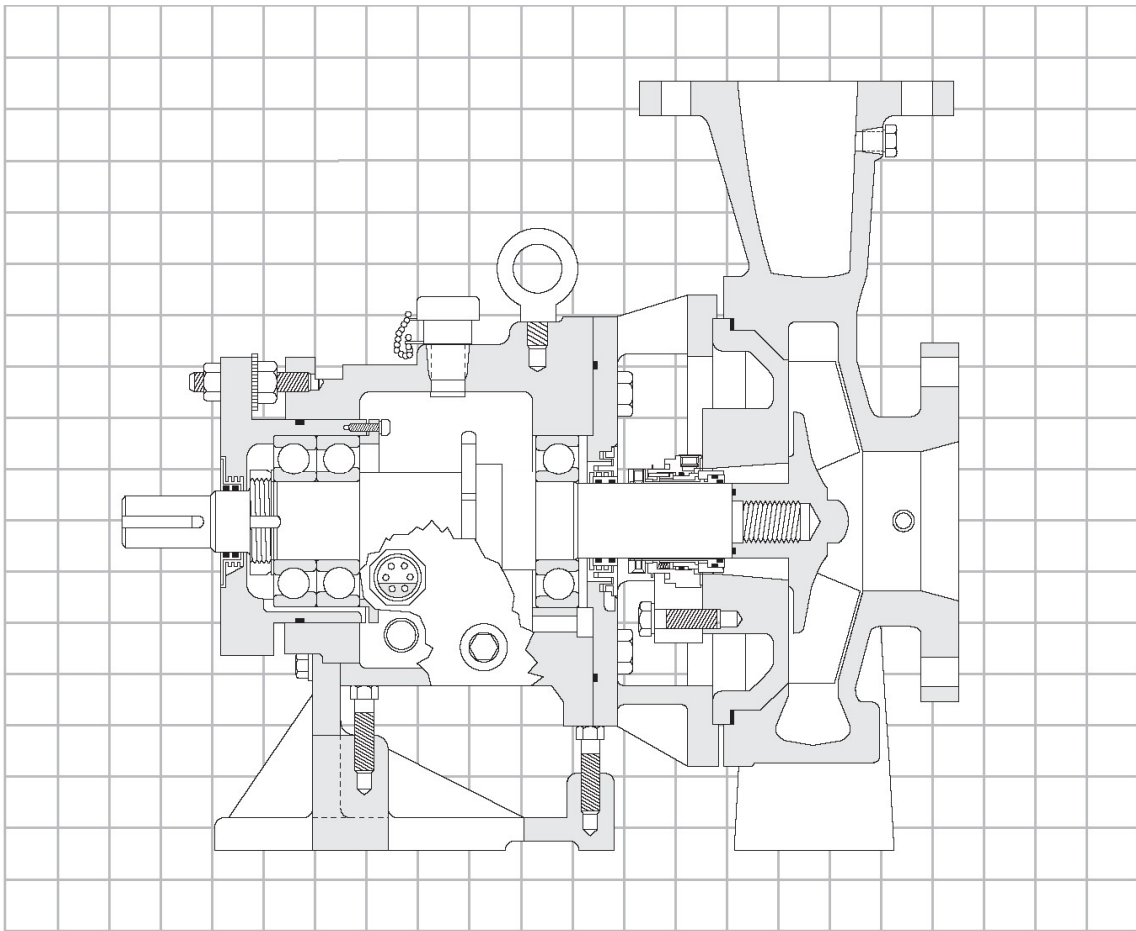
ANLEITUNG NR. 1301-C00_de

INSTALLATIONS-, BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG

Abschnitt
Gültig ab
Ersetzt

1301
Feb 2021
May 2018

Frame S, Frame A / LD17, Frame M – **Veraltet: Frame SD, Vortex**



Dies ist ein SICHERHEITSWARNSYMBOL.

Wenn Sie dieses Symbol auf dem Produkt oder in diesem Handbuch sehen, achten Sie auf das nachfolgende Signalwort und beachten Sie, dass die Gefahr von Sachschäden sowie schweren oder tödlichen Verletzungen besteht

DANGER (GEFAHR)

Warnt vor Gefahren, die Sachschäden sowie schwere oder tödliche Verletzungen verursachen WERDEN.

WARNING (WARNUNG)

Warnt vor Gefahren, die Sachschäden sowie schwere oder tödliche Verletzungen verursachen KÖNNEN.

CAUTION (VORSICHT)

Warnt vor Gefahren, die Sachschäden oder Verletzungen verursachen KÖNNEN.

HINWEIS:

Kennzeichnet spezielle Anweisungen, die wichtig sind und befolgt werden müssen.

HINWEIS:

Blackmer System One Pumpen **DÜRFEN NUR** in Systemen installiert werden, die von qualifiziertem Fachpersonal konstruiert wurden. Das System **MUSS** alle lokalen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsstandards erfüllen.

Diese Anleitung dient zur Unterstützung der Installation, des Betriebs und der Wartung von Blackmer System One Pumpen und **MUSS** zusammen mit der Pumpe aufbewahrt werden.

Die Pumpe **DARF NUR** von qualifizierten Mechanikern gewartet und instand gesetzt werden. Bei der Wartung oder Instandhaltung müssen alle lokalen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsstandards eingehalten werden.

Diese Anleitung, alle Anweisungen und die Warnhinweise sorgfältig lesen, **BEVOR** an der Pumpe gearbeitet wird.

ALLE Warnaufkleber, Schilder, Kennzeichen usw. stets in gutem Zustand halten.

INHALT

Beschreibung der Pumpe und Sicherheitsgefahren ...	2
1.0 Einführung	
1.1 Entgegennahme der Lieferung	4
1.2 Lagerung	4
1.3 Handhabung	4
2.0 Installation	
2.1 Motordaten	4
2.2 Fundament	4
2.3 Nivellierung	5
2.4 Vermörtelung	5
2.5 Kupplungsausrichtung	5
2.6 Saug- und Druckleitungen	7
Zulässige Kräfte und Momente	9
2.7 Gleitringdichtung	10
2.8 Schmierung	10
2.9 Temperaturregelung	10
3.0 Betrieb	
3.1 Betriebsparameter und -grenzen	11
3.2 Inbetriebnahmeprüfung	11
3.3 Inbetriebnahme der Hilfssysteme	12
3.4 Vorfüllen	12
3.5 Inbetriebnahme	12
3.6 Pumpenbetrieb	12
3.7 Abschalten	12
4.0 Wartung	
4.1 Zerlegung	13
4.2 Zusammenbau	14
4.3 Laufrad-Gesamtspiel	16
4.4 Laufrad-Betriebsspiel	16
4.5 Einstellung der Gleitringdichtung	17
5.0 Umrüstung des Antriebsendes	17
6.0 Montage des Motors	18
6.1 Fußmontierter Motor	18
6.2 Kupplung	18
6.3 Adaptermontierter Motor	18
7.0 Hilfssystem-Leitungsanschlüsse	
7.1 Frame SD	20
7.2 Frame S	21
7.3 Frame A, LD17 und IPP	22
7.4 Vortex Frame A, LD17 und IPP	23
7.5 Frame M	24

8.0 Montagezeichnungen und Teilelisten	
8.1 Frame SD	25
8.2 Frame S 150 mm (6 Zoll)	26
8.3 Frame S 200 mm (8 Zoll)	27
8.4 Frame A und IPP Frame A	28
8.5 LD17 und IPP LD17	29
8.6 Vortex Frame A und IPP Vortex Frame A	30
8.7 Vortex LD17 und IPP Vortex LD17	31
8.8 Frame M	32
8.9 Pumpenabmessungen – Frame SD	33
8.10 Abmessungen – Frame A, LD17 und Vortex	34-35
8.11 Abmessungen – IPP Frame A, LD17 und Vortex	36
8.12 Pumpenabmessungen – Frame M und Frame S	37
8.13 Typische Grundplattenabmessungen, NEMA-Motoren	38
8.14 Typische Grundplattenabmessungen, IEC-Motoren	40
9.0 Empfohlene Ersatzteile	
9.1 Frame SD	41
9.2 Frame S	41
9.3 Frame A, Vortex und IPP	42
9.4 LD17, Vortex und IPP	43
9.5 Frame M	44
10.0 Pumpentoleranzen	45
11.0 Drehmomente der Befestigungsteile	
11.1 Drehmomente von US-Befestigungsteilen	46
11.2 Drehmomente von metrischen Befestigungsteilen	47
12.0 Kugellager	
12.1 Handhabung, Ausbau und Prüfung	48
12.2 Einbau von Schrägkugellagern	48
12.3 Einbau von zweireihigen Lagern	49
13.0 Prüfung der Pumpenkomponenten	49
14.0 Fehlersuche	51

Anleitungen und Ersatzteillisten für Blackmer-Pumpen finden Sie auf der Website von Blackmer (www.blackmer.com) bzw. erhalten Sie vom Blackmer-Kundendienst.

Pumpenbeschreibung

Füllen Sie bitte die nachfolgenden Felder aus: Diese Informationen sind für die richtige Identifizierung von Ersatzteilen wichtig, die ggf. später erforderlich sind.

Pumpengröße: _____

Seriennummer: _____

Laufraddurchmesser: _____

Förderleistung: _____

Anwendung: _____

Gleitringdichtungstyp: _____

Gleitringdichtungs-Werkstoff: _____

Oberflächentemperatur: _____

Markierungen: _____

Modell: _____

Lieferdatum: _____

Drehzahl: _____

Förderhöhe: _____

Konstruktionswerkstoff*: _____

*Das Typenschild enthält die Werkstoffangaben für das Wellenende (links) und das mediumberührte Ende (rechts).

Baujahr: : _____

WARTUNGSSICHERHEIT

HINWEIS:

Die Pumpe ausschließlich für die Anwendung einsetzen, für die sie ursprünglich geliefert wurde – zum Fördern von Flüssigkeiten.



(WARNUNG) Wenn die Pumpe mit gefährlichen oder giftigen Medien verwendet wurde, muss das System vor der Durchführung von Wartungsarbeiten gespült werden.

Das Fördermedium muss gemäß lokalen und nationalen Vorschriften gehandhabt und entsorgt werden.

Kontaminierte Teile müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften gereinigt werden.

Vor Durchführung von Arbeiten an der Pumpe das Saug- und Druckventil schließen.

Bei der Handhabung potenziell gefährlicher oder giftiger Medien ist persönliche Schutzausrüstung zu tragen.



(WARNUNG) Wenn der Systemdruck vor der Durchführung von Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten an der Pumpe nicht entlastet wird, kann dies zu Personen- oder Sachschäden führen.

Ausschließlich hochwertige Befestigungsteile verwenden, deren Größe und Werkstoff für die jeweilige Anwendung geeignet sind. Im Zweifelsfall ausschließlich von OEM-Herstellern gelieferte Befestigungsteile verwenden. Rohrleitungsflansche nicht mit hoher Kraft gegen die Pumpe ziehen, da dies zu gefährlichen Spannungen im Pumpengehäuse und zu Fehlausrichtungen zwischen Pumpe und Antriebsvorrichtung führen kann.

Mit Druck beaufschlagte Teile bzw. die Wellendichtung erst dann einstellen oder zerlegen, nachdem der Druck in den Haupt- und Hilfssystemen entlastet wurde. Dies ist erforderlich, damit keine gefährlichen oder Hochdruckmedien freigesetzt werden, die zu Personen- oder Geräteschäden führen können.



(WARNUNG) Vor Arbeiten an der Pumpe die Stromversorgung der Antriebsvorrichtung unterbrechen. Wenn der Motor nicht ordnungsgemäß ausgesperrt wird, kann dies zum versehentlichen Anlaufen der Pumpe und damit zu Personenschäden führen.

Bei Arbeiten an der Pumpe geeignete Schutzausrüstung wie Handschuhe, Schutzbrille, Atemschutzgerät und Schuhwerk tragen.

Die Pumpe unter keinen Umständen während des Betriebs berühren. Vor jeglichem Kontakt mit der Pumpe die Antriebsvorrichtung aussperren und trennen.

Bei der Handhabung der Pumpe oder Pumpenteile vorsichtig vorgehen, um Verletzungen durch möglicherweise scharfe oder ungewöhnlich geformte Oberflächen zu vermeiden.

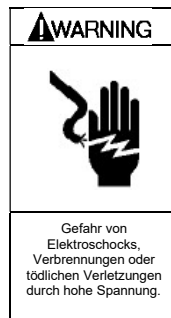
Stets von den rotierenden Teilen im Dichtungskammerbereich fernhalten. Jegliche Einstellungen bei abgestellter und ausgesperrter Pumpe vornehmen.



(GEFAHR) Beim Ausbau oder der Zerlegung von Teilen keine Wärme anwenden. Andernfalls kann es durch in der Pumpe zurückgebliebenes Medium zu einer Explosion kommen.



(VORSICHT) Stets eine Hubeinrichtung verwenden, die das komplette Gewicht der Pumpenteile oder -einheit tragen kann.



(WARNUNG) Wenn die Stromversorgung vor der Durchführung von Wartungsarbeiten nicht getrennt und ausgesperrt wird, kann dies zu Elektroschocks, Verbrennungen oder tödlichen Verletzungen führen.

BETRIEBSSICHERHEIT



(VORSICHT) Die Pumpe nicht mit Drehzahlen betreiben, die die Nenndrehzahl überschreiten. Die Pumpe ausschließlich entsprechend der Zweckbestimmung verwenden.

Die Pumpe unter keinen Umständen unter der Mindestdurchflussrate oder mit geschlossenem Saug- oder Druckventil betreiben.

Mit Druck beaufschlagte Teile bzw. die Wellendichtung erst dann einstellen oder zerlegen, nachdem der Druck in den Haupt- und Hilfssystemen entlastet wurde. Dies ist erforderlich, damit keine gefährlichen oder Hochdruckmedien freigesetzt werden, die zu Personen- oder Geräteschäden führen können.



(WARNUNG) Die Pumpe erst dann betreiben, wenn das Fördermedium am Sauganschluss anliegt.

Die Pumpe nicht trocken laufen lassen.

Die Pumpe nur dann betreiben, wenn die Gleitringdichtung mit Flüssigkeit versorgt wird. Ein Trockenlauf der Gleitringdichtung, selbst für kurze Zeit, kann zur Beschädigung und/oder zum Ausfall der Dichtung führen, wodurch das Fördermedium freigesetzt werden kann. Der Ausfall der Gleitringdichtung kann Verletzungen verursachen.



(VORSICHT) Eine unisolierte Pumpe, die heiße oder kalte Medien fördert, nicht berühren, um Verletzungen zu vermeiden.

Beim Betrieb in einer potenziell explosiven Umgebung darf die Pumpe keine übermäßige Wärme abgeben.

Oberflächen der Pumpe, deren Temperatur 80 °C (176 °F) überschreiten kann, müssen isoliert werden, um Verletzungen durch unbeabsichtigten Kontakt mit heißen Oberflächen zu vermeiden.



(WARNUNG) Beim Betrieb in einer potenziell explosiven Umgebung müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden, um das Verbot von offenen Flammen durchzusetzen und die Erzeugung von hoher Wärme, Funken oder elektrostatischen Entladungen, die zur Entzündung der Atmosphäre führen können, zu vermeiden.

Für den Betrieb einer Pumpe in einer potenziell explosiven Umgebung ist eine entsprechend zugelassene Antriebsvorrichtung zu wählen und zu verwenden.

Alle Ausrüstungen müssen geerdet werden, um elektrostatische Entladungen zu verhindern, die zur Entzündung einer potenziell explosiven Atmosphäre führen können.

1.0 EINFÜHRUNG

1.1 Entgegennahme der Lieferung

Sofort nach Erhalt der Lieferung vergleichen, ob alle auf dem Lieferschein aufgeführten Teile auch geliefert wurden. Den Boden der Versandkiste auf zusätzliche Teile prüfen. Besonders auf spezielle Anweisunganhänger achten, die an der Pumpe angebracht sein können.

1.2 Lagerung

Wenn die Ausrüstung nicht sofort installiert wird, müssen nach Annahme und Prüfung der Lieferung entsprechende Vorkehrungen getroffen werden. Das System muss an einem trockenen Ort im Versandbehälter aufbewahrt werden, bis es auf dem Fundament installiert wird. Wenn die Pumpe nicht innerhalb einiger Monate installiert wird bzw. wenn die Pumpe im Freien gelagert werden muss, sind die Anweisungen des Herstellers für die Langzeitlagerung anzufordern und zu befolgen.

1.3 Handhabung



(VORSICHT) Pumpen und Pumpenteile sind schwer. Durch unsachgemäßes Anheben oder Abstützen der Ausrüstung können schwere Verletzungen oder Sachschäden verursacht werden.

Eine unmontierte Pumpe kann an der Huböse im Lagerrahmen angehoben werden. Eine auf einer Grundplatte montierte Pumpe kann mithilfe einer unter dem Ansaugflansch des Gehäuses und dem Motorende der Grundplatte angebrachten Schlinge angehoben werden. Wenn auf der Grundplatte außerdem ein Motor montiert ist, sollten die Schlingen der Einheit unter dem Motor und unter dem Ansaugflansch des Gehäuses angebracht werden.

Pumpe, Motor oder Grundplatte nicht mithilfe der Hubösen anheben, die an der Pumpe und am Motor zu finden sind.

2.0 INSTALLATION

2.1 Motordaten und -anforderungen

Sicherstellen, dass die Nennleistung des Motors die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Leistungsgrenzen der Pumpe nicht überschreitet.

Max. Leistung in PS (kW)

Drehzahl	Frame SD	Frame S
Wellenwerkstoff	Edelstahl 316	Edelstahl 316
3600	35 (26,5)	40 (30)
3000	30 (22)	33 (25)
1800	18 (13)	20 (15)
1500	15 (11)	16 (12)
1200	12 (9)	13 (10)
900	10 (7,5)	10 (7)

Drehzahl	Frame A/LD17	Frame A/LD17
Wellenwerkstoff	Edelstahl 316	17-4PH
3600	122 (91)	150 (112)
3000	100 (75)	125 (93)
1800	60 (45)	75 (56)
1500	50 (37)	63 (47)
1200	40 (30)	50 (37)
900	30 (22)	38 (28)

Drehzahl	Frame M
Wellenwerkstoff	Edelstahl 316
3600	–
3000	–
1800	252 (188)
1500	210 (157)
1200	168 (125)
900	126 (94)

HINWEIS: Bei der Berechnung der Motorleistung ist die spezifische Dichte des Fördermediums zu berücksichtigen.

2.2 Fundament

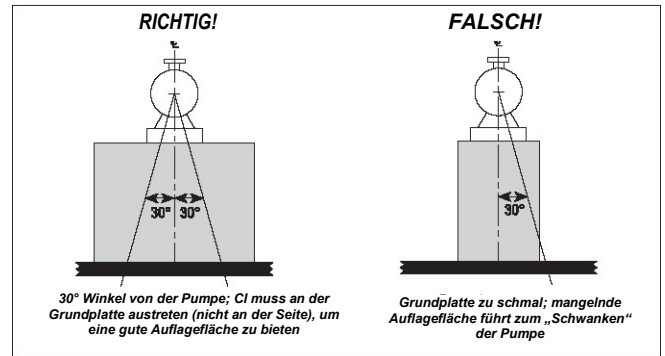
Das Fundament ist einer der einflussreichsten Faktoren für die Zuverlässigkeit des Pumpensystems. Es muss die Ausrichtung des Pumpensystems unter allen normalen und abnormalen Bedingungen gewährleisten. Das Fundament muss so stark wie möglich sowie nicht-resonant ausgeführt werden, um Vibration zu minimieren. Bei der Berechnung der Fundamentdicke sollte ein großzügiger Sicherheitsfaktor verwendet werden. Länge und Breite des Fundaments sollten die Ankerschrauben um mindestens 152 mm (6 Zoll) überragen.

Es können zertifizierte Förderhöhenzeichnungen zur Verfügung gestellt werden, die die Abmessungen für die Anordnung der Ankerschrauben und allgemeine Informationen zur Bestimmung der Fundamentgröße und -dicke enthalten.

Die Ankerschrauben müssen genau positioniert und mit Hülsen versehen werden. Der Durchmesser der Hülsenbohrung sollte ungefähr doppelt so groß sein wie der Schraubendurchmesser, muss jedoch mindestens 13 mm (0,5 Zoll) Freiraum rund um die Schraube gewährleisten.

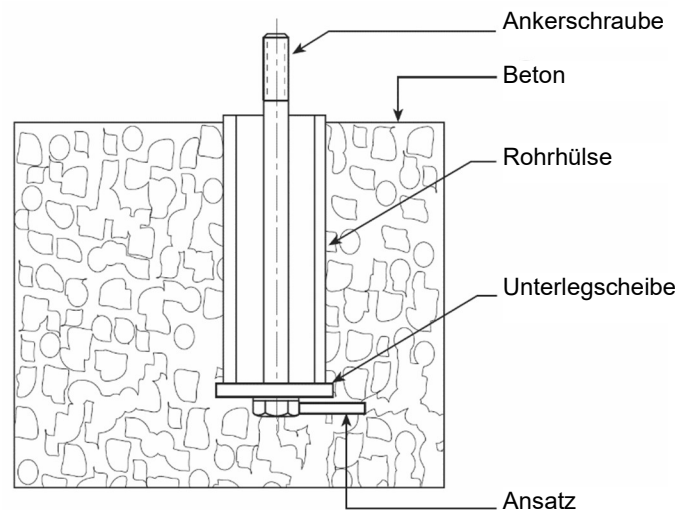
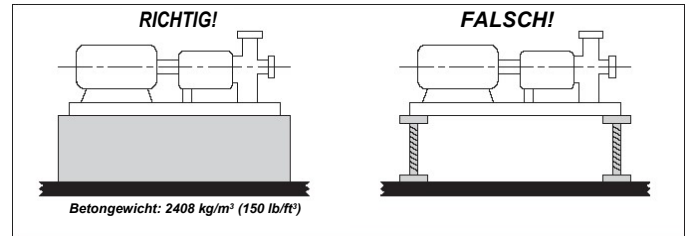
Die Pumpen müssen auf einem ausreichend starken Fundament installiert werden.

Ausreichende Stellfläche



Ausreichende Masse

Die Masse des Fundaments muss mindestens drei (3) Mal größer sein als die Masse von Pumpe und Motor.



Typische Installation einer Ankerschraube

2.3 Nivellierung

Unter der Grundplatte sollten Lagerplatten oder Keilblöcke mit ausreichender Parallelität an den Seiten und Enden installiert werden, um die Last gleichmäßig zu verteilen. Es ist äußerst wichtig, die Lagerplatten oder Keilblöcke waagrecht auszurichten, bevor die Grundplatte positioniert wird. Die waagerechte Ausrichtung sowohl längs als auch quer vornehmen.

2.4 Vermörtelung

Die Ankerschrauben dienen ausschließlich der Verankerung des Pumpensystems. Die Vermörtelung widersteht den Seiten- und Enddrücken und kompensiert Unregelmäßigkeiten zwischen dem Fundament und der Grundplatte. Dadurch wird verhindert, dass sich das Pumpensystem verschiebt.

Ausschließlich eine hochfeste, nicht schrumpfende und nicht expandierende Mörtelmischung verwenden.

Den Mörtel setzen lassen, bevor die Ankerschrauben festgezogen werden. Nach dem Festziehen der Schrauben sicherstellen, dass sich die Kupplungsausrichtung nicht verändert hat. Falls erforderlich, die Kupplungsausrichtung entsprechend den Anweisungen in Abschnitt 2.5 durchführen.

HINWEIS:

Die Rohrleitungen erst dann an die Pumpe anschließen, wenn der Mörtel ausgehärtet ist.

2.5 Kupplungsausrichtung



(WARNUNG) Vor Durchführung der Ausrichtung die Stromversorgung der Antriebsvorrichtung unterbrechen. Wenn die Stromversorgung nicht ausgesperrt wird, können schwere Verletzungen verursacht werden.

HINWEIS:

Die Drehrichtung der Antriebsvorrichtung prüfen, BEVOR der Antrieb mit der Pumpe verbunden wird. Die Drehrichtung der Pumpe ist an der Frontseite des Gehäuses angegeben. Die Pumpe wird durch eine falsche Drehrichtung beschädigt.

Die Lebensdauer der Pumpe und Antriebsvorrichtung ist von der sachgemäßen Ausrichtung durch die flexible Kupplung abhängig. Wenn der Elektromotor vom Hersteller montiert wurde, werden Pumpe und Motor miteinander ausgerichtet geliefert. Unabhängig davon müssen **alle** Ausrichtungen nach der Installation überprüft und potenzielle Fehlausrichtungen vor der Inbetriebnahme korrigiert werden.

Kupplungsinformationen:

- Die Kupplungsverbindung zwischen Pumpe und Motor muss flexibel ausgeführt sein.
- Für Pumpen ohne Motoradapter eine Ausbaukupplung verwenden.
- Wellenabstände für Pumpen außer C-Frame-Modelle:
 - Frame SD: 100 mm (3,9 Zoll)
 - Frame S und Frame A: 89 mm (3,5 Zoll)
 - Frame M: 127 – 178 mm (5,0 – 7,0 Zoll)
- Für Pumpen mit Motoradapter je nach Wellenabstand eine Kupplung ohne Abstandsflansch oder mit teilweisem Abstandsflansch verwenden.
- Bei Verwendung eines Motoradapters prüfen, ob die gewählte Kupplung in den Adapter passt.
- Bei Pumpen mit Motoradapter muss zwischen der Pumpen- und Motorwelle ein Abstand von mindestens 3 mm (0,12 Zoll) gegeben sein.

- Beim Ausrichten der Wellen sollten die Kupplung getrennt und die Kupplungshälften miteinander ausgerichtet werden.

Ausrichtungsprüfungen:

- Die Ausrichtung im kalten Zustand muss vor und nach der Vermörtelung der Grundplatte geprüft werden.
- Die Rohrleitungen nach der Vermörtelung der Grundplatte und vor der Ausrichtung im kalten Zustand an die Pumpe anschließen.
- Die endgültige Ausrichtung im warmen Zustand muss durchgeführt werden, nachdem Pumpe und Antriebsvorrichtung auf Betriebstemperatur erwärmt wurden.
- Die Ausrichtung sollte regelmäßig geprüft werden, um einen reibungslosen, zuverlässigen Betrieb der Pumpe zu ermöglichen.
- Jegliche Änderungen der Prozessbedingungen erfordern eine Prüfung der Ausrichtung.



(WARNUNG) Nach Abschluss der Ausrichtung muss der Kupplungsschutz angebracht werden, um Verletzungen zu verhindern. Die Pumpe nicht ohne ordnungsgemäß installierten Kupplungsschutz betreiben.

HINWEIS:

Die Ausrichtung von Antriebsvorrichtung und Pumpe muss nach der Installation überprüft werden, um zu gewährleisten, dass durch den Transport oder die Handhabung keine Fehlausrichtungen verursacht wurden.

Vor Durchführung der Ausrichtung zunächst die Grundplatte positionieren und die Befestigungs- und Flanschschrauben festziehen. Die Ausrichtung sollte erst dann durchgeführt werden, nachdem Pumpe und Antriebsvorrichtung auf Betriebstemperatur erwärmt wurden.

Ausrichtungsmethode:

Die ordnungsgemäße Ausrichtung kann mithilfe zahlreicher Vorrichtungen und Methoden erreicht werden. Weitere Informationen sind in den Hydraulic Institute Standards zu finden. Es müssen sowohl Winkel- als auch Parallelitätsfehler korrigiert werden.

Ausrichtungskriterien:

Das System ist ordnungsgemäß ausgerichtet, wenn der Offset und die gesamte Unrundheit (engl. Total Indicated Runout, TIR) weniger als 0,13 mm (0,005 Zoll) betragen. Die Offset-Ausrichtung wird am Rand der Kupplung und die Winkelausrichtung an der Stirnseite der Kupplung gemessen. Wenn einer der gemessenen Werte die Toleranzgrenze überschreitet, müssen Korrekturen vorgenommen werden.

2.6 Rohrleitungen



(WARNUNG) Rohrleitungen nicht mit hoher Kraft gegen die Pumpenflansche ziehen.

Dies kann zu gefährlichen Spannungen im Pumpengehäuse und zu Fehlausrichtungen zwischen Pumpe und Antriebsvorrichtung führen.

Schwere Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

Einzelheiten zur ordnungsgemäßen Verrohrung sind in den Hydraulics Institute Standards zu finden.

Leitungsbelastungen

Die Saug- und Druckleitungsflansche müssen konzentrisch und parallel mit den Pumpenflanschen ausgerichtet werden. Die Rohrleitungen sind nahe der Pumpe separat abzustützen. Alle Flansche müssen genau passen, damit die Pumpe nach dem Anziehen der Muttern und Schrauben auf das endgültige Drehmoment nicht belastet wird. Beim Anziehen der Muttern und Schrauben stets um 180° versetzte Schrauben abwechselnd anziehen, um die korrekte Kompression der Dichtungen zu erzielen.

Das Leitungssystem sollte ausreichend flexibel sein, damit die Flansche bei Wärmeausdehnung nicht übermäßig belastet werden. Die Rohrleitungen müssen außerdem so positioniert und abgestützt werden, dass keine übermäßigen Belastungen aufgrund des Gewichts der Leitung oder des Mediums bzw. der Ausdehnung oder Kontraktion der Leitung auf die Pumpe übertragen werden.

HINWEIS:

Rohrleitungen nicht mit hoher Kraft gegen die Pumpe ziehen, da dies zu Spannungen an der Pumpe führt, die die Lebensdauer der Dichtung und Lager reduzieren.

Übermäßige Belastungen einer Pumpe können folgende Ursachen haben:

1. Wärmeausdehnung und -kontraktion der Rohrleitungen. Dies weist auf eine falsche Auslegung der Rohrleitungen hin. Muss ggf. mit Dehnungsanschlüssen oder -bögen korrigiert werden.
2. Unsachgemäße Abstützung der Rohrleitungen. Die unüberlegte Verwendung starrer Hängevorrichtungen (anstelle von Federhängern), Anker oder Arretierungen verursacht häufig Probleme bei der Leitungsinstallation.
3. Fehlausrichtung der Leitungsflansche mit dem Saug- und Druckflansch der Pumpe.

Saugleitung

Erfahrungswerte:

- Die Saugleitung ist im Allgemeinen maximal eine Nennweite größer als der Pumpenstutzen. Saugleitungen dürfen unter keinen Umständen kleiner sein als der Ansaugstutzen der Pumpe.
- Die Strömungsgeschwindigkeit in der Saugleitung darf 3 m/s (10 ft/s) nicht überschreiten, um Kavitation in der Pumpe zu verhindern.
- Typische empfohlene Strömungsgeschwindigkeiten sind 1 bis 2 m/s (4 bis 6 ft/s) für die Saugleitung und 2 bis 3 m/s (6 bis 10 ft/s) für die Druckleitung.
- Bei der Bestimmung des Ansaugdrucks am Pumpeneinlass muss der Druckabfall über permanent installierte Saugfilter berücksichtigt werden.
- Ventilspindeln und T-Stücke senkrecht zur Rohrleitungs-Mittellinie installieren – nicht parallel.

Haltedruckhöhe:

Die Pumpe muss über eine ausreichende positive Saugdruckhöhe verfügen, um Kavitation zu verhindern. Der verfügbare Saugdruck muss stets höher sein als der erforderliche Saugdruck. Weitere Informationen zur positiven Saugdruckhöhe (engl. Net Positive Suction Head, NPSH) sind im Abschnitt zur Pumpenkennlinie zu finden.

Bei Tauchpumpen-Anwendungen muss der Einlass ausreichend tief positioniert werden, um Wirbelbildung zu vermeiden. Zur Vermeidung von Wirbelbildung können außerdem, falls erforderlich, Strömungsbrecher im Zulaufbehälter verwendet werden.

Die Saugleitung darf keine Lufteinschlüsse aufweisen. Bei Verbindung von Saugleitungen mit unterschiedlichen Nennweiten ein exzentrisches Reduzierstück verwenden, um die Wahrscheinlichkeit der Bildung von Lufteinschlüssen an der Verbindungsstelle zu reduzieren. Die empfohlene Konfiguration ist nachfolgend dargestellt.

HINWEIS:

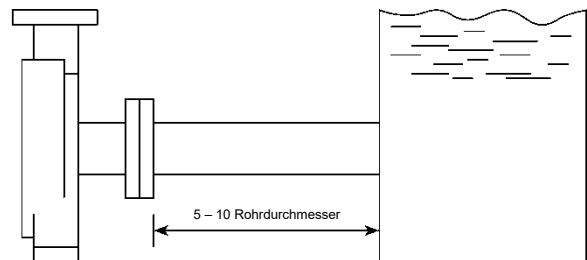
Den Förderstrom der Pumpe unter keinen Umständen durch Drosseln eines Ventils in der Saugleitung regeln. Das Saugventil dient zum Trennen der Pumpe vom System für Wartungszwecke.

Die Länge der geraden Einlaufstrecke der Saugleitung unmittelbar vor dem Ansaugflansch der Pumpe sollte mindestens dem 5- bis 10-fachen des Rohrdurchmessers entsprechen. Auf keinen Fall ein Winkelstück direkt vor dem Saugflansch installieren.

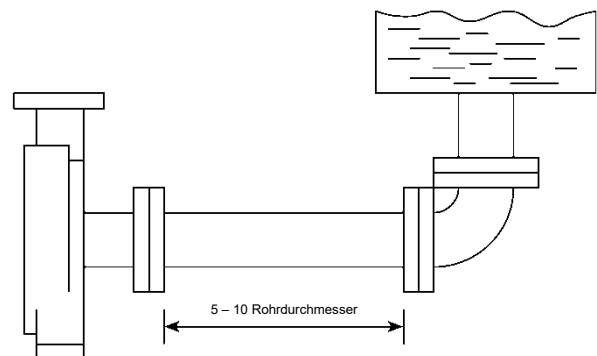
In der Saugleitung installierte Winkelstücke müssen einen großen Radius aufweisen.

Wenn mehr als eine Pumpe von der gleichen Flüssigkeitsquelle versorgt wird, werden separate Saugleitungen empfohlen.

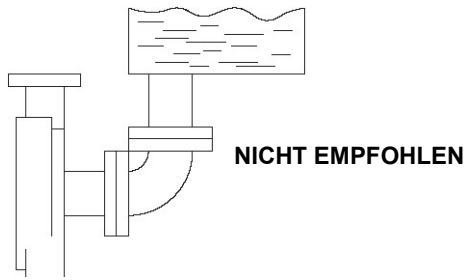
Die gesamte offene Siebfläche von Saugfiltern muss mindestens dem Dreifachen des Saugleitungs-Querschnitts entsprechen.



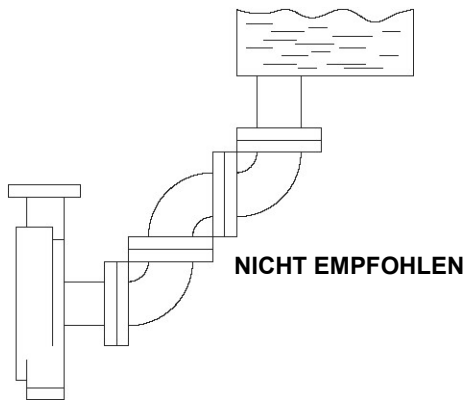
Bevorzugte Rohrleitungskonfiguration – Länge der geraden Einlaufstrecke zwischen Flüssigkeitsquelle und Ansaugflansch der Pumpe entspricht mindestens dem 5- bis 10-fachen des Rohrdurchmessers.



Bevorzugte Rohrleitungskonfiguration bei höherliegender Flüssigkeitsquelle – in einer Ebene, wobei die Länge der geraden Einlaufstrecke zwischen Winkelstück und Ansaugflansch der Pumpe ebenfalls mindestens dem 5- bis 10-fachen des Rohrdurchmessers entsprechen sollte.



Wenn das Winkelstück direkt an den Sauganschluss der Pumpe angeschraubt wird, können Probleme auftreten. Die Flüssigkeit folgt gewöhnlich dem längeren Radius und erzeugt einen Leerraum oder sogar einen Rückfluss am kürzeren Radius, wodurch das Laufrad unzureichend mit Flüssigkeit versorgt wird.



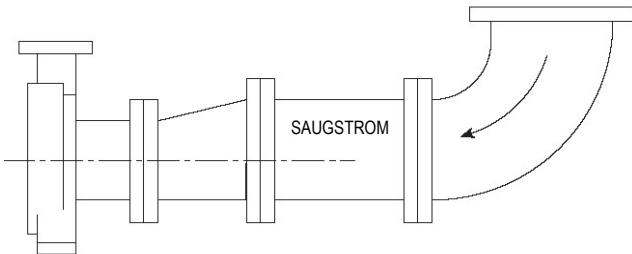
Situationen vermeiden, in denen zahlreiche Winkelstücke in mehreren Ebenen vorhanden sind.

Reduzierstücke

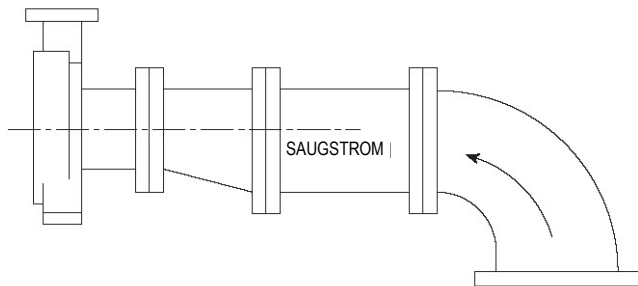
Erfahrungswerte:

- Die Saugleitung ist im Allgemeinen maximal einen Durchmesser größer als der Saugstutzen der Pumpe.

Einlassausrichtung:



- Saugstrom über der Mittellinie: Exzentrisch – flache Seite an der Unterseite oder konzentrisch.



- Saugstrom unter der Mittellinie: Exzentrisch – flache Seite an der Oberseite, konzentrisch wird nicht empfohlen.

Leitungsinstallation

Erfahrungswerte:

- Die Leitungen sollten so kurz wie möglich gehalten werden, um Reibungsverluste zu vermeiden.
- Die Konzentrität der Flansche muss so genau sein, dass die Schrauben von Hand in die Flanschbohrungen eingeführt werden können. Es dürfen keine Stützenschlüssel oder Spannwerkzeuge verwendet werden, um die Flanschbohrungen auszurichten.
- Die Rohrleitungen müssen separat von der Pumpe nahe des Saug- und Druckanschlusses verankert, arretiert und abgestützt werden, um übermäßige Belastung der Stutzen zu verhindern.
- Die Parallelität der Flanschdichtungs-Dichtflächen muss auf 0,05 mm/mm (0,002 Zoll/Zoll) der normalen Rohrinnenweite begrenzt werden; der Höchstwert beträgt 0,76 mm (0,03 Zoll).

Beispiel für ein 100 mm (4 Zoll) Rohr:

- $100 \times 0,002 \text{ mm} = \text{max. } 0,2 \text{ mm}$ ($4 \times 0,002 \text{ Zoll} = \text{max. } 0,008 \text{ Zoll}$)
- Rohrinnenweiten unter 80 mm (3,0 Zoll) sind ausreichend flexibel, um eine maximale Parallelitätsabweichung von 0,2 mm (0,008 Zoll) zuzulassen, ohne dass Probleme mit der Wellenausrichtung auftreten.
- Die letzten 6 m (20 ft) der Rohrleitung zum Saug- und Druckanschluss der Pumpe dürfen erst dann angeschlossen und festgezogen werden, nachdem die Pumpe vermörtelt und ausgerichtet wurde.
- Zwischen Antriebsvorrichtung und Pumpe sollten Messuhren installiert werden, um die Bewegung beim Festziehen der Rohrleitungen zu überwachen. Die maximal zulässige Bewegung beträgt 0,05 mm (0,002 Zoll).
- Die Flanschschrauben beim ersten Durchgang über Kreuz auf 2/3 des endgültigen Drehmoments anziehen und anschließend kreisförmig auf das endgültige Drehmoment.

Druckleitung

In der Druckleitung müssen ein Rückschlag- und Absperrventil installiert werden. Das Rückschlagventil zwischen Absperrventil und Pumpe anordnen.

Das Rückschlagventil schützt die Pumpe vor Rückwärtsdrehung beim Abstellen. Das Absperrventil wird beim Anlaufen der Pumpe verwendet, um zu verhindern, dass die Pumpe die Leistungskennlinie überschreitet. Hierfür wird die Pumpe gedrosselt, während das System gefüllt wird. Das Absperrventil dient außerdem zur Trennung des Systems, wenn die Pumpe zur Wartung ausgebaut wird.

Zwischen der Pumpe und dem Rückschlagventil sollten Reduzierstücke installiert werden, um eine übermäßige Durchflussdrosselung zu verhindern, die durch ein zu gering bemessenes Ventil verursacht werden kann.

Wenn die Pumpe aufgrund der Systembelastung für längere Zeit nahe des Abschaltpunktes betrieben wird, muss möglicherweise eine Umlaufleitung von der Druckleitung abgezweigt und unter dem Flüssigkeitspegel mit dem Versorgungsbehälter verbunden werden. Die Umlaufleitung ist erforderlich, wenn der Förderstrom der Pumpe unter 25 % des optimalen Betriebspunktes (OBP) liegt, bzw. bei allen Frame M-Pumpen und bei Frame A / LD17-Pumpen mit einer Nennweite von 330 mm (13 Zoll) und einer Betriebsdrehzahl ab 2900 U/min unter 50 % des OBP.

In der Bypassleitung sollte ein Ventil oder eine Drossel installiert werden, um den Förderstrom regeln zu können und um zu verhindern, dass die Pumpe die Leistungskennlinie überschreitet. In manchen Fällen ist ein automatisches Ventil erforderlich, um den Förderstrom regeln zu können oder um zu verhindern, dass die Pumpe zu häufig stoppt und startet. Dies gilt insbesondere bei Verwendung großer Motoren.

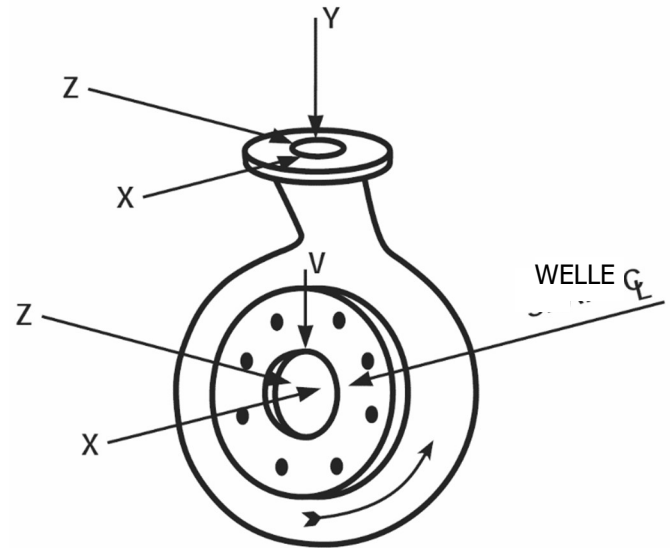
Die Umlaufleitung ist erforderlich, um zu verhindern, dass die Temperatur der Pumpe über die zulässige Oberflächentemperatur ansteigt. Die Oberflächentemperatur wird außerdem erhöht, wenn die Produkttemperatur über der Umgebungstemperatur liegt.

Die Pumpe sollte vor Druckspitzen und Hammerschlägen geschützt werden, die durch schnell schaltende Ventile im System verursacht werden können.

Anweisungen zum Anschluss von Hilfsleitungen sind in Abschnitt 7.0 zu finden.

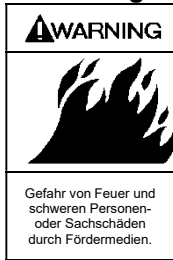
Maximal zulässige Kräfte und Momente an den Stützenflanschen

F = Kraft
M = Moment
Tiefgestelltes X = horizontal, parallel zur Welle
Tiefgestelltes Y = vertikal
Tiefgestelltes Z = horizontal, parallel zum seitlichen Stützen



		Nennweite des Stützenflansches								
		(mm)	25	40	50	80	100	150	200	250
		(Zoll)	1	1 1/2	2	3	4	6	8	10
Oberer Stützen	Fx	KG	73	73	73	109	145	254	386	544
		LB	160	160	160	240	320	560	850	1200
	(Kompression) Fy	KG	91	91	91	136	181	318	499	680
		LB	200	200	200	300	400	700	1100	1500
(Spannung) Fy	KG	45	45	45	68	91	159	249	340	
	LB	100	100	100	150	200	350	550	750	
Fz	KG	59	59	59	91	118	209	318	454	
	LB	130	130	130	200	260	460	700	1000	
Seitlicher Stützen	Fx	KG	73	73	73	109	145	254	386	544
		LB	160	160	160	240	320	560	850	1200
	Fy	KG	59	59	59	91	118	209	318	454
	LB	130	130	130	200	260	460	700	1000	
Fz	KG	91	91	91	136	181	318	499	680	
	LB	200	200	200	300	400	700	1100	1500	
Endstutzen	Fx	KG	91	91	91	136	181	318	499	680
		LB	200	200	200	300	400	700	1100	1500
	Fy	KG	59	59	59	91	118	209	318	454
	LB	130	130	130	200	260	460	700	1000	
Fz	KG	73	73	73	109	145	254	386	544	
	LB	160	160	160	240	320	560	850	1200	
Jeder Stützen	Mx	KG-M	47	47	47	97	136	235	359	512
		FT-LB	340	340	340	700	980	1700	2600	3700
	My	KG-M	36	36	36	73	102	180	263	387
FT-LB		260	260	260	530	740	1300	1900	2800	
Mz	KG-M	24	24	24	48	69	120	180	249	
	FT-LB	170	170	170	350	500	870	1300	1800	

2.7 Gleitringdichtung



(WARNUNG) Die Pumpe nur dann betreiben, wenn die Gleitringdichtung mit Flüssigkeit versorgt wird. Ein Trockenlauf der Gleitringdichtung, selbst für kurze Zeit, kann zur Beschädigung und/oder zum Ausfall der Dichtung führen. Der Ausfall der Gleitringdichtung kann Verletzungen verursachen.

Die Gleitringdichtung wird durch das Fördermedium oder durch eine externe Quelle gespült und gekühlt. Bei Spülung der Gleitringdichtung durch eine externe Quelle muss das Spülmedium sauber, frei von Partikeln und mit dem Fördermedium verträglich sein.

An einigen Dichtungen sind Kühlungs-, Entlüftungs- und/oder Ablassanschlüsse vorhanden. Diese Anschlüsse sind entsprechend den Anwendungsanforderungen zu verbinden. Dabei alle im Lieferumfang der Dichtung enthaltenen Anweisungen befolgen.

Vor dem Betrieb der Pumpe:

1. Sicherstellen, dass alle Feststellschrauben fest an die Welle angezogen sind.
2. Prüfen, ob alle Zentrierclips entfernt wurden.
3. Sicherstellen, dass alle erforderlichen Gleitringdichtungs-Hilfssysteme installiert und ordnungsgemäß verbunden wurden.

Die Lebensdauer der Gleitringdichtung ist von einer Reihe von Faktoren abhängig, zu denen Reinheit des Prozesses, Betriebsbedingungen usw. gehören. Aus diesem Grund ist die tatsächliche Lebensdauer der Dichtung für eine bestimmte Anwendung nur schwierig vorherzusagen.

2.8 Schmierung

Lageröl

Der Lagerrahmen der Pumpe muss mit einem qualitativ hochwertigen, nicht schäumenden Turbinenöl geschmiert werden, das Rost- und Oxidationsinhibitoren enthält. Da die Lagertemperatur 82 °C (180 °F) nicht überschreiten darf, sollte ein Öl gemäß ISO VG 68 verwendet werden.

Empfohlene Ölsorten:

Texaco Regal R + O NO. 68 Mobil DTE Heavy Medium
Shell Turbo NO. T68 Shell Omala 68
Royal Purple Synfilm ISO VG 68 (synthetisch)

Das Öl sollte mindestens alle 12 Monate gewechselt werden, häufiger unter rauen Umgebungsbedingungen wie staubigen, feuchten und korrosiven Atmosphären.

Eigenschaften des Schmieröls:

ISO-GÜTEKLASSE VG 68
Ungefäher Viskositätswert (SSU) bei 40 °C (100 °F) 300
300 Kinematische Viskosität (cSt) bei 40 °C (100 °F) 68

Ölstand

Der Ölstand im Lagerrahmen sollte das Ölschauglas zur Hälfte (1/2) bedecken, wenn das Pumpensystem nicht betrieben wird.

Wenn eine kleine Menge Öl durch die Labyrinthdichtungen entweicht:

1. Den Ölstand auf ca. ein Drittel der Schauglashöhe absenken.
2. Prüfen, ob der Lagerrahmen der Pumpe waagrecht ausgerichtet ist.
3. Prüfen, ob die Ölrücklaufnut in der Patrone in der 6-Uhr-Stellung positioniert ist (an der Oberseite in der 12-Uhr-Stellung sollte „Blackmer“ sichtbar sein).
4. Prüfen, ob der radiale Labyrinthdichtungs-Statorablauf in der 6-Uhr-Stellung positioniert ist (nur Frame A und M).

Lagerrahmen-Ölvolumina:

Frame SD 430 ml (0,45 Quart) / Frame S 208 ml (0,22 Quart)
Frame A 700 - 748 ml (0,74 - 0,79 Quart)
Frame M 1192 - 1268 ml (1,26 - 1,34 Quart)

Lagerschmiermittel

Ein qualitativ hochwertiges Lithiumfett mit einer Konsistenz von NLGI 2 oder 3 und einer Grundölviskosität von mindestens 68 Centistoke bei 40 °C verwenden. Die Lager beim Zusammenbau der Pumpe am besten nach der Montage auf der Welle vorschmieren. Die Lager sollten vollständig mit Schmierfett gepackt werden. Das Lagergehäuse neben den Lagern sollte zwischen einem Drittel und der Hälfte gepackt werden.

HINWEIS:

Keine Schmierfette mit unterschiedlicher Konsistenz mischen.

Darauf achten, dass vertikal installierte Pumpen ausschließlich mit Schmierfett geschmiert werden. Da die Lager werksseitig geschmiert werden, ist bei der Installation keine zusätzliche Schmierung erforderlich.

Empfohlene Fettsorten:

Chesterton #615 SKF LGMT2/LGMT3

Nachschmierintervalle:

Bei rücksseitig aneinander anliegenden Schrägkugellagern sowie einreihigen und zweireihigen Lagern in den folgenden Intervallen mehrere Stöße Schmierfett aus einer Fettpresse hinzufügen.

- Bei Modellen mit einer Betriebsdrehzahl von 950 U/min alle 5500 Betriebsstunden schmieren.
- Bei Modellen mit einer Betriebsdrehzahl von 1180 U/min alle 5000 Betriebsstunden schmieren.
- Bei Modellen mit einer Betriebsdrehzahl von 1450 U/min alle 5000 Betriebsstunden schmieren.
- Bei Modellen mit einer Betriebsdrehzahl von 1750 U/min alle 4000 Betriebsstunden schmieren.
- Bei Modellen mit einer Betriebsdrehzahl von 2950 U/min alle 3000 Betriebsstunden schmieren.
- Bei Modellen mit einer Betriebsdrehzahl von 3550 U/min alle 1250 Betriebsstunden schmieren.

Bei Lagertemperaturen über 66 °C (150 °F) müssen die Lager häufiger nachgeschmiert werden. Mit jeder Erhöhung der Temperatur um 15 °C (27 °F) sollten die Nachschmierintervalle halbiert werden. Die maximale Schmierfetttemperatur darf 85 °C (185 °F) nicht überschreiten. Das Schmierfett bei jedem dritten Nachschmierintervall oder mindestens einmal pro Jahr vollständig ersetzen.

HINWEIS:

Übermäßige Schmierung ist die häufigste Ursache für die Überhitzung von Lagern und trägt zu vorzeitigen Lagerausfällen bei.

Kupplungsschmierung

Die Kupplung der Pumpe muss möglicherweise auch geschmiert werden. Informationen zur Schmierung der Kupplung sind in den Anweisungen des Kupplungsherstellers zu finden.

2.9 Temperaturregelung

HINWEIS:

Die normale Betriebstemperatur des Öls sollte unter 71 °C (160 °F) liegen und darf unter keinen Umständen 82 °C (180 °F) überschreiten.

Lagerrahmen

Die Lager müssen möglicherweise gekühlt werden, um die Oberflächentemperatur innerhalb der zulässigen Temperaturgrenzen zu halten.

Die Wasserkühlung des Lagerrahmens erfolgt durch eine optionale Kühlschlange. Die Kühlschlange ist nur dann erforderlich, wenn die Temperatur des Fördermediums 204 °C (400 °F) bei Modellen mit einer Betriebsdrehzahl von 1800 U/min bzw. 149 °C (300 °F) bei Modellen mit 3600 U/min überschreitet. Unter diesen Bedingungen ist eine Wassermenge von 0,23 bis 0,68 m³/h (1 bis 3 gal/min), mit Umgebungstemperatur) erforderlich, um das Öl ausreichend abzukühlen. Möglicherweise sind höhere Durchflussraten erforderlich, um die Öltemperatur unter der maximal zulässigen Temperatur zu halten.

Die Kühlwasserversorgung muss eingeschaltet werden, bevor das heiße Prozessmedium durch die Pumpe gefördert wird.

Die optionale System One Öltemperaturüberwachung wird für alle Anwendungen empfohlen, insbesondere bei hohen Temperaturen.

Dichtungskammer

SD, S, A und M Pumpen sind mit einer Dichtungskammer mit Wassermantel erhältlich. Die Anforderungen an den Mantel sind vom Typ der Gleitringdichtung und vom ausgewählten Elastomer abhängig.

Ein Dichtungskammernmantel sollte gewöhnlich für Anwendungen mit Temperaturen über 177 °C (350 °F) in Erwägung gezogen werden. Spezifische Empfehlungen sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich.

Bei Installation eines Mantels ist eine Wassermenge von 0,45 bis 0,68 m³/h (2 bis 3 gal/min) mit Umgebungstemperatur erforderlich, um die Dichtungskammer ausreichend abzukühlen.

Die Kühlwasserversorgung muss eingeschaltet werden, bevor das heiße Prozessmedium durch die Pumpe gefördert wird.

Gleitringdichtung

Die Dichtungen können durch eine externe Quelle oder durch Leitung des Druckstroms der Pumpe durch einen Wärmetauscher und dann in den Spülanschluss der Dichtung gekühlt/beheizt werden.

Eine Doppeldichtung kann durch eine externe Quelle oder ein Umluftsystem mit gekühlter/erwärmter Sperrflüssigkeit versorgt werden. Stets die Anweisungen in der Betriebsanleitung der Dichtung befolgen, die im Lieferumfang der Dichtung enthalten ist.

3.0 BETRIEB

3.1 Betriebsparameter und -grenzen



(WARNUNG) Die Betriebsgrenzen der Pumpe unter keinen Umständen überschreiten, um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.

- Wellendrehzahl:** Max. 3600 U/min, mit Ausnahme des Frame-M-Modells, das auf max. 1800 U/min begrenzt ist.
- Eingangsleistung:** Die maximal zulässige Eingangsleistung ist in Abschnitt 2.1 dargestellt und basiert auf der Rahmengröße und dem Wellenwerkstoff.
- Temperaturgrenzen in Abhängigkeit vom Druck:** Die nachfolgende Tabelle zeigt die maximal zulässigen Drücke (Überdruck) für bestimmte Temperaturen und Werkstoffe des medienberührten Endes. Die dazwischenliegenden Werte können interpoliert werden. Die Temperatur darf unter keinen Umständen 400 °C (750 °F) übersteigen.
- Geräuschpegel:** Max. 85 dBA ca. 1 m (3 ft) vor der Pumpe und 1,6 m (5 ft.) über dem Boden.

3.2 Inbetriebnahmeprüfung



(WARNUNG) Die Antriebsvorrichtung aussperren, um versehentliches Anlaufen der Pumpe und daraus resultierende Personenschäden zu verhindern.

- Die Installation überprüfen. Sicherstellen, dass das gesamte Pumpensystem ordnungsgemäß ausgerichtet ist und dass alle Hilfssysteme angeschlossen und für den Betrieb vorbereitet sind.
- Die Drehrichtung der Pumpe prüfen.

HINWEIS:

Die Pumpe wird durch eine falsche Drehrichtung beschädigt.

Zum Prüfen der Drehrichtung der Pumpe muss die Kupplung vollständig von der Antriebsvorrichtung und der Pumpe getrennt werden. Die Antriebsvorrichtung separat betreiben und auf ordnungsgemäße Drehrichtung prüfen. Die Pumpe muss sich mit Blick vom Kupplungsende im Uhrzeigersinn drehen. Die Drehrichtung ist durch einen Pfeil an der Vorderseite des Gehäuses angegeben.

Nach Bestätigung der ordnungsgemäßen Drehrichtung die Kupplung wieder anschließen und die Ausrichtung bestätigen.

- Das Laufradspiel prüfen.

HINWEIS:

Das Laufradspiel der Pumpensysteme wurde vor dem Versand durch den Hersteller voreingestellt.

HINWEIS:

Die Einstellung des Laufradspiels ist wichtig, um die maximale Effizienz der Pumpe zu gewährleisten. Bei Hochtemperatur-Anwendungen muss die zusätzliche Wärmeausdehnung berücksichtigt und kompensiert werden.

Das Laufradspiel einstellen.

- Vor der Durchführung von Einstellungen die Gleitringdichtung von der Welle trennen.
- Das Gesamtspiel prüfen und sicherstellen, dass es den Spezifikationen entspricht (siehe Abschnitt 4.3).
- Das ordnungsgemäße Betriebsspiel auf der Saugseite des Lauftrads einstellen (bei Freistrompumpen [Vortex-Modell] an der Rückplatte) (siehe Abschnitt 4.4).

Wenn die Temperatur des Fördermediums 38 °C (100 °F) überschreitet, das Spiel auf der Saugseite des Lauftrads entsprechend den Spezifikationen in Abschnitt 4.4 dieser Anleitung erhöhen.

Temperaturgrenzen in Abhängigkeit vom Druck				
Temperatur	DRUCK			
	psig (bar)			
°F (°C)	Kugelgraphit	Edelstahl 316	CD4MCu	Alloy 20
-20 (-29)	250 (17,2)	275 (19,0)	290 (20)	230 (15,9)
100 (38)	250 (17,2)	275 (19,0)	290 (20)	230 (15,9)
200 (93)	235 (16,2)	235 (16,2)	260 (17,9)	200 (13,8)
300 (149)	215 (14,8)	215 (14,8)	230 (15,9)	180 (12,4)
400 (204)	200 (13,8)	200 (13,8)	200 (13,8)	160 (11,0)
500 (260)	170 (11,7)	170 (11,7)	170 (11,7)	150 (10,3)
600 (315)	140 (9,7)	140 (9,7)	140 (9,7)	140 (9,7)
650 (343)	125 (8,6)	125 (8,6)	125 (8,6)	NICHT VERWENDEN
700 (371)	NICHT VERWENDEN	110 (7,6)	110 (7,6)	NICHT VERWENDEN
750 (400)	NICHT VERWENDEN	95 (6,6)	95 (6,6)	NICHT VERWENDEN

4. Den Pumpenläufer prüfen.
Die Welle mehrmals von Hand drehen, um zu gewährleisten, dass sich der Pumpenläufer frei dreht. Aufgrund der Lager und der Gleitringdichtung ist ein leichter Widerstand spürbar. Wenn Reibungsgeräusche hörbar sind, darf die Pumpe nicht betrieben werden. In diesem Fall das Laufradspiel entsprechend den Anweisungen in Abschnitt 4.3 und 4.4 neu einstellen und die Gleitringdichtung entsprechend den Anweisungen für die Dichtung neu einstellen.
5. Die Schmierung überprüfen.
Die Pumpe, den Motor und die Kupplung auf ordnungsgemäße Schmierung prüfen. Informationen zur Schmierung der Pumpe sind in Abschnitt 2.8 zu finden.
6. Das Radiallager prüfen.
Labyrinthdichtung (nur Frame A und LD17). Wenn der Rahmenadapter gedreht wird, den Statorteil der Labyrinthdichtung so anordnen, dass die Öl Ablaufnut in der 6-Uhr-Stellung positioniert ist (siehe Abschnitt 4.2).

3.3 Inbetriebnahme der Hilfssysteme

Vor dem Vorfüllen und Starten der Pumpe müssen die erforderlichen Hilfskomponenten des Pumpensystems eingeschaltet werden. Der Pumpenmotor darf erst gestartet werden, nachdem alle Hilfssysteme ordnungsgemäß in Betrieb genommen wurden.

Kühlung des Lagerrahmens

Falls erforderlich, die Wasserversorgung zur Kühlschlange im Boden des Ölumpfes einschalten. Die ordnungsgemäße Wassermenge ist in Abschnitt 2.9 angegeben.

Gleitringdichtung

Falls erforderlich, die Spül-, Kühlungs- oder Sperrflüssigkeitsversorgung der Gleitringdichtung einschalten. Den Volumenstrom und Druck entsprechend den Empfehlungen in der Installationsanleitung einstellen, die im Lieferumfang der Gleitringdichtung enthalten ist. Wenn ein Wärmetauscher zur Temperaturregelung verwendet wird, die Heiz-/Kühlflüssigkeitsversorgung einschalten.

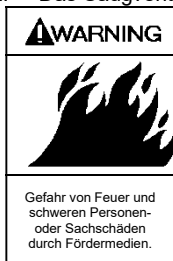
Dichtungskammermantel

Falls erforderlich, die Wasserversorgung zum Kühlmantel einschalten, der an der Dichtungskammer angebracht ist. Die ordnungsgemäße Wassermenge ist in Abschnitt 2.9 angegeben.

3.4 Vorfüllen

Die Pumpe kann nun vorgefüllt werden.

1. Das Druckventil der Pumpe schließen.
2. Das Saugventil der Pumpe öffnen.



(WARNUNG) Die Pumpe unter keinen Umständen trocken laufen lassen. Die Pumpe darf keinen Temperaturschocks ausgesetzt werden. Das Fördermedium muss langsam in das Pumpengehäuse geleitet werden. Die Pumpe darf erst dann gestartet werden, nachdem alle Teile allmählich auf die Anwendungstemperatur gebracht wurden.

3. Nach dem Vorfüllen der Pumpe sicherstellen, dass alle Entlüftungs- und/oder Auslassanschlüsse geschlossen wurden.

3.5 Inbetriebnahme

HINWEIS:

Vor der Inbetriebnahme und während die Pumpe noch ausgesperrt ist, um versehentliches Anlaufen der Pumpe zu verhindern, sicherstellen, dass sich die Welle ungehindert von Hand drehen lässt! (Die Pumpe muss sich mit Blick vom Kupplungsende im Uhrzeigersinn drehen.)

Das Saugventil der Pumpe vollständig öffnen. Das Druckventil ca. 20 % öffnen, die Pumpe starten und das Druckventil allmählich öffnen, bis der maximale Förderstrom erreicht ist. Der ordnungsgemäße Förderstrom sollte mit dem Druckventil eingestellt werden, während die Pumpe so nahe wie möglich am optimalen Betriebspunkt (OBP) betrieben wird. Darauf achten, dass die Saugleitung während des Betriebs auf keine Weise gedrosselt oder blockiert wird.

3.6 Pumpenbetrieb

Nach dem Starten der Pumpe prüfen, ob die Pumpe am oder nahe des Betriebspunktes auf der Pumpenkennlinie läuft. Wenn der von der Pumpe gelieferte Förderstrom zu groß ist oder wenn die Pumpe den Motor überlastet, den Förderstrom mithilfe des Druckventils drosseln. In bestimmten Fällen muss möglicherweise eine Drossel am Pumpenauslass installiert werden, um den Förderstrom regeln zu können.

Alle den Hilfskomponenten zugeführten Volumenströme und Drücke prüfen und überwachen. Die Volumenströme und Drücke ggf. einstellen.

Die Gleitringdichtung auf Leckage untersuchen. Alle Anschlüsse auf mögliche Undichtigkeiten untersuchen und falls erforderlich festziehen.

Nachdem die Pumpe ca. eine Stunde betrieben wurde und die volle Betriebstemperatur erreicht hat, die Pumpe abstellen, die Stromversorgung aussperren und die Welle (in der durch den Pfeil angezeigten Richtung) von Hand drehen, um zu gewährleisten, dass der Pumpenläufer nicht klemmt und dass das Laufrad nicht reibt. Außerdem die Ausrichtung der Welle überprüfen. Die Kupplungsausrichtung ist in Abschnitt 2.5 beschrieben.



(GEFAHR) Die Pumpe unter keinen Umständen unter der Mindestdurchflussrate und/oder mit geschlossenem Druckventil betreiben. Diese Betriebsbedingungen können einen extremen Temperaturanstieg in der Pumpe verursachen und eine Explosionsgefahr darstellen. Die Pumpe kann außerdem aufgrund von hohen Radiallasten und starken Vibrationen der Pumpenwelle ausfallen.

3.7 Abschalten

Die Pumpe wie folgt abschalten:

1. Die Antriebsvorrichtung ausschalten und die Stromversorgung unterbrechen. Sicherstellen, dass der Motor ausgesperrt ist, bevor an der Pumpe gearbeitet wird.



(WARNUNG) Die Antriebsvorrichtung aussperren, um versehentliches Anlaufen der Pumpe und daraus resultierende Personenschäden zu verhindern.

2. Das Druckventil schließen.
3. Das Saugventil schließen.
4. Das Pumpengehäuse entleeren.
5. Alle Hilfskomponenten in der umgekehrten Reihenfolge der Inbetriebnahme ausschalten.
6. Bei kalter Witterung sollte die gesamte Pumpe, einschließlich der Hilfskomponenten, vollständig entleert werden, um Frostschäden zu verhindern.

Die Kennzeichnung von Ventilen sollte zur standardmäßigen Vorgehensweise von Anwendern gehören.



(WARNUNG) Bei der Handhabung gefährlicher und/oder giftiger Medien ist persönliche Schutzausrüstung zu tragen, um Verletzungen zu vermeiden. Das Fördermedium muss gemäß geltenden Umweltvorschriften gehandhabt und entsorgt werden.

4.0 WARTUNG

4.1 Zerlegung



(VORSICHT) Stets eine Hubeinrichtung verwenden, die das komplette Gewicht der Pumpenteile oder -einheit tragen kann.



(WARNUNG) Bei der Handhabung potenziell gefährlicher oder giftiger Medien ist persönliche Schutzausrüstung zu tragen. Das Fördermedium muss gemäß lokalen und nationalen Vorschriften gehandhabt und entsorgt werden. Vor Durchführung von Arbeiten an der Pumpe das Saug- und Druckventil schließen.



(WARNUNG) Vor Arbeiten an der Pumpe die Stromversorgung der Antriebsvorrichtung unterbrechen. Wenn die Antriebsvorrichtung nicht ordnungsgemäß ausgesperrt wird, kann dies zum versehentlichen Anlaufen der Pumpe und damit zu Personenschäden führen.



(VORSICHT) Mit Druck beaufschlagte Teile bzw. die Wellendichtung erst dann einstellen oder zerlegen, nachdem der Druck in den Haupt- und Hilfssystemen entlastet wurde. Dies ist erforderlich, damit keine gefährlichen oder Hochdruckmedien freigesetzt werden, die zu Personen- oder Geräteschäden führen können.

System One Pumpen sind so konstruiert, dass sie rückseitig ausgebaut werden können. Dies bedeutet, dass das gesamte Antriebsende, einschließlich Dichtung, Rückplatte und Laufrad, ausgebaut werden kann, ohne Druckleitung, Saugleitung oder Motor entfernen zu müssen. Das Antriebsende mit C-Frame- oder D-Flansch-Motoradapter kann ebenfalls als eine Einheit ausgebaut werden, wenn der Motor mit einem flexiblen Kabelkanal verdrahtet ist.

Ausbau des Antriebsendes

Die Montagezeichnung der entsprechenden Pumpe in Abschnitt 8.0 zu Rate ziehen.

1. Die Antriebsvorrichtung aussperren und kennzeichnen.
2. Wenn die Pumpe über einen C-Frame-Adapter verfügt und die Stromversorgung in einem starren Kabelkanal verdrahtet ist, den Stromversorgungsanschluss an der Antriebsvorrichtung trennen.
3. Den Kupplungsschutz ausbauen.
4. Zum Trennen der Kupplung zwischen der Pumpen- und Antriebswelle den Abstandsflansch zwischen den Naben entfernen. Wenn die Pumpe über einen Motoradapter verfügt und die Antriebsvorrichtung hängend installiert und mit einem flexiblen Kabelkanal verdrahtet ist, muss die Kupplung nicht ausgebaut werden.

5. Das gesamte System entleeren und sicherstellen, dass keine Flüssigkeit im Pumpengehäuse zurückbleibt.
6. Falls erforderlich, die Einlass- und Auslassleitungen der Gleitringdichtung entfernen.
7. Die Befestigungsschrauben oder -mutter des Gehäuses (1) wie folgt entfernen:

Frame MD

Die 8 Muttern von den Stiftschrauben entfernen, mit denen der Lagerrahmen (19) am Gehäuse (1) befestigt ist.

Frame S

150 mm (6 Zoll) Pumpen:

Die 4 Muttern von den Stiftschrauben entfernen, mit denen der Lagerrahmenring (19) am Gehäuse (1) befestigt ist.

200 mm (8 Zoll) Pumpen:

Die 8 Muttern von den Stiftschrauben entfernen, mit denen die Adapterplatte (432) am Gehäuse (1) befestigt ist.

Frame A und LD17

200 mm und 250 mm (8 und 10 Zoll) Pumpen:

Die Muttern entfernen, mit denen der Rahmenadapter (71) am Gehäuse (1) befestigt ist.

330 mm (13 Zoll) Pumpen:

Die 12 Befestigungsteile entfernen, mit denen die Rückplatte (11) am Gehäuse (1) befestigt ist.

Frame M:

Die Muttern entfernen, mit denen der Rahmenadapter (71) am Gehäuse (1) befestigt ist.



(GEFAHR) Die Teile zum Ausbauen nicht erwärmen. Andernfalls kann es durch in der Pumpe zurückgebliebenes Medium zu einer Explosion kommen, die Personen- und Sachschäden verursachen kann.

8. Die Niederhalteschrauben zwischen dem Fuß des Lagerrahmens (400) und der Grundplatte der Pumpe entfernen. Bei 200 mm (8 Zoll) Frame-S-Pumpen außerdem, falls erforderlich, die Adapterplatte, die Motorfüße und den Motoradapter entfernen. Ggf. entfernte Beilagbleche kennzeichnen, damit sie beim Zusammenbau wieder an der richtigen Stelle installiert werden können.
9. Das Antriebsende kann nun als eine Einheit aus dem Pumpengehäuse (1) ausgebaut werden. Abdrückschrauben am Rahmenadapterring erleichtern das Entfernen der Rückplatte vom Gehäuse.
10. Die Freistrompumpe verfügt über einen separaten Saugdeckel (9), der bei Verschleiß ausgetauscht werden kann.

Ausbau von Laufrad, Rückplatte und Dichtung

1. Laufrad (2) und O-Ring (38) von der Welle (6) entfernen. Das Laufrad hat Rechtsgewinde. Das Kupplungsende der Welle kann mit einem Laufradschlüssel festgehalten werden. Der Laufradschlüssel kann durch Anschweißen einer Stahlstange an eine Stahl-Kupplungsnabe hergestellt werden. Keine Rohrzange direkt an die Welle ansetzen. Für diesen Vorgang wird der Laufradschlüssel empfohlen, da er die erforderliche Haltekraft bietet, die den einfachen Ausbau des Laufrads ermöglicht:
 - a. Den Laufradschlüssel auf das Kupplungsende der Welle setzen.
 - b. Das Laufrad ergreifen und im Uhrzeigersinn drehen, um den Schlüssel von der Arbeitsfläche abzuheben.
 - c. Das Laufrad schnell (mit Blick auf das Saugende) gegen den Uhrzeigersinn drehen und den Schlüssel dabei gegen die Arbeitsfläche drücken, bis sich das Laufrad löst.



(GEFAHR) Die Teile zum Ausbauen nicht erwärmen. Andernfalls kann es durch in der Pumpe zurückgebliebenes Medium zu einer Explosion kommen, die Personen- und Sachschäden verursachen kann.



(WARNUNG) Bei der Handhabung von Laufrädern dicke Arbeitshandschuhe tragen, da die scharfen Kanten zu Verletzungen führen können.

2. Die Gleitringdichtungs-Zentrierclips, falls verfügbar, installieren. Die Muttern von den Stopfbuchsen-Stiftschrauben entfernen. Die 2 Muttern von der Rückplatte/Rahmenadapter-Baugruppe entfernen. Bei 330 mm (13 Zoll) Frame-A-Pumpen müssen 8 Muttern entfernt werden. Anschließend die Rückplatte (11) vom Rahmenadapter (71) abnehmen. Die Feststellschrauben der Gleitringdichtung lockern, um die Dichtung von der Welle (6) zu lösen, und die Gleitringdichtung ausbauen.
3. Die Schraube (414) unter dem Ölschauglas (143) entfernen, um das Öl aus dem Lagerrahmen (19) abzulassen. Die optionale System One Temperaturüberwachung muss ausgebaut werden, um das Öl ablassen zu können.
4. Nachdem das Antriebsende vollständig zerlegt wurde, den Motoradapter ausbauen.
5. Die Schrauben der Rahmenadapter/Lagerrahmen-Baugruppe entfernen (4 für Frame A und 8 für Frame M) und den Rahmenadapter (71) vom Lagerrahmen (19) abnehmen (bei Frame SD und S nicht erforderlich).
6. Die Wellenoberfläche reinigen und schmieren, um den Ausbau der Labyrinthdichtung zu erleichtern. Dabei kann der Rotorteil der radialen Labyrinthdichtung (89E) mit zwei Fluorkohlenstoff-O-Ringen (FKM) (89F) von der Welle (6) heruntergeschoben werden.
7. Den Statorteil (89D) der radialen Labyrinthdichtung herausdrücken, wenn der Stator ausgetauscht werden muss (bei Frame SD und S nicht erforderlich, da der Stator im Lagerrahmen integriert ist). Bei Frame-M-Pumpen wird die radiale Labyrinthdichtung (89E) nicht mit dem Rahmenadapter (71) ausgebaut, da sie Teil der radialen Labyrinthdichtung ist, die als radialer Lagerdeckel fungiert.

Ausbau und Zerlegung des Pumpenläufers

1. Der Pumpenläufer kann nun aus dem Lagerrahmen (19) ausgebaut werden (nach dem Ausbau des C-Frame- oder D-Flansch-Motoradapters, falls vorhanden). Die 3 Kontermuttern (404) der Patrone bei Frame SD, S und A bzw. die 4 Kontermuttern bei Frame M entfernen. Den Pumpenläufer aus dem rückseitigen Ende des Lagerrahmens (19) herauschieben.
2. Die Mikrometer-Stellmutter (66) können verwendet werden, um den Ausbau des O-Rings (405) der Patrone aus dem Lagerrahmen (19) zu erleichtern.
3. Der Pumpenläufer kann nun zerlegt werden. Die Pumpenhälfte der Kupplung von der Welle (6) abnehmen, falls noch nicht geschehen.
4. Die Lagerhalterschrauben und -abdeckung (35) von der Patrone (33) entfernen.
5. Die Wellenoberfläche am Motorende reinigen und schmieren, um den Ausbau der Labyrinthdichtung zu erleichtern. Die Patrone (33) mit dem O-Ring (405) vom Pumpenläufer entfernen. Dabei kann der Rotorteil der axialen Labyrinthdichtung (89B) mit zwei O-Ringen (89F) von der Welle heruntergeschoben werden.
6. Den Statorteil der Labyrinthdichtung (89A) aus der Patrone herausdrücken, wenn der Stator ausgetauscht werden muss.

Dies ist nur bei Frame-A- und LD17-Modellen vor Baujahr 2000 erforderlich. Bei allen anderen Modellen ist der Stator in der axialen Patrone integriert.

7. Das Sicherungsblech aus dem Sicherungsschlitz in der Kontermutter (22) herausbiegen. Die Axiallager-Kontermutter (22) und Sicherungsscheibe (69) entfernen. Die Welle hat Rechtsgewinde.

Detaillierte Anweisungen zur Handhabung und zum Ausbau der Lager sind in Abschnitt 12.0 zu finden.

8. Die Axiallager (18) mit einer Dornpresse von der Welle (6) herunterdrücken. Hierfür ist eine Haltevorrichtung (geteilte Stahlplatte mit einer Öffnung, die dem maximalen Wellendurchmesser entspricht) erforderlich, um die Welle am Innenlaufing des Lagers in der Dornpresse fixieren zu können und die Befestigung der Dornpresse am Wellenende zu ermöglichen. Vorsichtig vorgehen, damit die Welle nicht zerkratzt oder verbogen wird. Die Welle muss genau unter der Dornpresse ausgerichtet sein. Keinen Hammer oder andere Werkzeuge verwenden, da die Welle dadurch beschädigt werden kann.

HINWEIS:

Beim Entfernen von Lagern von einer Welle stets auf den Innenlaufing der Lager drücken.

9. Das Radiallager (16) auf gleiche Weise von der Welle (6) herunterdrücken.
10. Die Schleuderfilter-Feststellschraube lockern und den Schleuderfilter (62) zusammen mit der Lagerhalterabdeckung (35) von der Welle (6) abnehmen. Frame-S-Pumpen sind nicht mit einem Schleuderfilter ausgestattet.

4.2 Zusammenbau

Die Montagezeichnung der entsprechenden Pumpe in Abschnitt 8.0 zu Rate ziehen. Die Drehmomenttabelle für Befestigungsteile ist in Abschnitt 11.0 zu finden.

Zusammenbau des Pumpenläufers

1. Alle Teile, insbesondere die Dichtflächen, die Passflächen und das Innere des Ölumpfes, gründlich reinigen.
2. Alle O-Ringe, Dichtungen, Axiallager, das Radiallager und die Verschleißteile der Gleitringdichtung austauschen.
3. Alle anderen Teile untersuchen und ermitteln, ob sie wiederverwendet werden können oder repariert bzw. ausgetauscht werden müssen. Die erfolgreiche Überholung einer Pumpe erfordert gesunden Menschenverstand. Weitere Informationen sind in den Abschnitten 13.0 „Prüfung der Pumpenkomponenten“ und 10.0 „Pumpentoleranzen“ zu finden.
4. Den Schleuderfilter (62) auf die Welle (6) schieben. Frame-SD- und Frame-S-Pumpen sind nicht mit einem Schleuderfilter ausgestattet.
5. Die Lagerhalterabdeckung (35) locker auf der Welle (6) anbringen; der Ring mit dem kleineren Durchmesser muss zum Kupplungsende zeigen.
Detaillierte Anweisungen zur Installation der Lager sind in Abschnitt 12.0 zu finden.
6. Das/die Axiallager (18) in heißem Öl oder mit einem Induktionsheizgerät auf eine Temperatur von 116 °C (240 °F) erwärmen. Die heißen Axiallager mit sauberen, isolierten Handschuhen Rücken an Rücken (Beschriftung an Beschriftung) auf dem Kupplungsende der Welle (6) anbringen. Bei Frame SD, A und M sicherstellen, dass die Lager fest aneinander anliegen. Bei standardmäßigen Frame-S-Pumpen ist das Lager einteilig und kann in beliebiger Richtung eingebaut werden (mit Ausnahme der optionalen Schrägkugellager). Sicherstellen, dass die Lager fest am Ansatz der Welle anliegen.



(VORSICHT) Bei Verwendung eines Lagerheizgeräts isolierte Handschuhe tragen. Heiße Lager können Verletzungen verursachen.

Maximal zulässiges Anzugsdrehmoment der Lager-Kontermuttern

Lagerkennzeichnung	Kontermutterkennzeichnung	Maximal zulässiges Anzugsdrehmoment
5308 und 7306	N-08	47 Nm (35 ft-lbf)
7310 BEA	N-10	95 Nm (70 ft-lbf)
7314 BEA	N-14	230 Nm (170 ft-lbf)

7. Die Sicherungsscheibe (69) mit dem Sicherungsblech in der Keilnut auf der Welle installieren. Die Kontermutter (22) anbringen und mit einem Hakenschlüssel auf das in der obigen Tabelle angegebene Drehmoment anziehen. Die Kontermutter erneut anziehen, nachdem die Einheit abgekühlt ist, um zu gewährleisten, dass der Innenring des Axiallagers am Ansatz der Welle anliegt und dass sich die Außenringe nicht entgegengesetzt drehen. Wenn das Lager neu eingestellt werden muss, die Kontermutter entfernen und eine Dornpresse mit Hülse verwenden, um den Innenring des Lagers neu einzupressen und jegliches Spiel zu beseitigen. Zum Abschluss ein Sicherungsblech der Sicherungsscheibe in den entsprechenden Schlitz an der Kontermutter biegen.
8. Das Radiallager (16) in heißem Öl oder mit einem Induktionsheizgerät auf eine Temperatur von ca. 116 °C (240 °F) erwärmen. Das heiße Radiallager mit sauberen, isolierten Handschuhen auf dem Laufradende der Welle (6) anbringen und gegen den Ansatz der Welle schieben. Das Lager in vertikaler Position auf der Welle abkühlen lassen, damit es am Wellenansatz positioniert bleibt, während es auf der Welle aufschumpft.
9. Den Stator (89) der neuen Labyrinthdichtung installieren, wenn die Dichtung ausgetauscht werden muss. Den Stator eindrücken, bis die Stirnfläche mit dem im Gehäuse eingearbeiteten Zahn bündig ist. Sicherstellen, dass die Ölrücklaufnut mit dem Ölrücklaufschlitz im Innendurchmesser der Patrone ausgerichtet ist. Die Seite mit dem kleinsten Innendurchmesser muss zur Innenseite der Patrone zeigen.
10. Den neuen O-Ring (405) in die Nut am Außendurchmesser der Patrone (33) einsetzen.
11. Die Patrone (33) über die Axiallager (18) schieben, bis der Außenring am Ansatz im Innern der Patrone anliegt. Der Zusammenbau kann durch leichtes Erwärmen der Patrone und leichtes Ölen des Lageraußendurchmessers erleichtert werden.
12. Die Lagerhalterabdeckung (35) an der Patrone (33) befestigen und die 8 Innensechskantschrauben gleichmäßig und abwechselnd auf den in der Drehmomenttabelle angegebenen Drehmomentwert anziehen (siehe Abschnitt 11.0).
13. Die Mikrometer-Stellmutter (66) am Kupplungsende des Lagerrahmens (19) auf den Stiftschrauben (403) der Patrone anbringen. Sicherstellen, dass der Sechskantteil der Mutter zum Lagerrahmen (19) zeigt.
14. Den Schleuderfilter (62) positionieren.
 Frame SD und S erfordern keinen Schleuderfilter.
 Bei Frame A/LD17-Pumpen den Schleuderfilter 22 mm (0,86 Zoll) vom Ansatz des Radiallagers entfernt anordnen, wobei die Nabe zum Radiallager zeigen muss.
 Bei Frame-M-Pumpen den Schleuderfilter 51 mm (2,0 Zoll) von der Halterabdeckung (35) entfernt anordnen.
 Die Feststellschrauben anziehen.

Einbau des Pumpenläufers in den Lagerrahmen

Die Montagezeichnungen der Pumpe in Abschnitt 8.0 zu Rate ziehen.

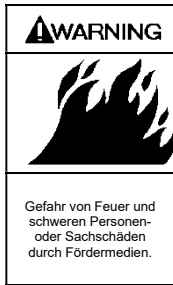
1. Der Pumpenläufer kann nun in den Lagerrahmen (19) eingebaut werden. Die Bohrungen im Lagerrahmen und den Außendurchmesser der Patrone (33), einschließlich des O-Rings (405), mit Öl schmieren. Den Pumpenläufer in den Lagerrahmen schieben.

WICHTIG:

- Sicherstellen, dass die Ölrücklaufnut in der Patrone (33) in der 6-Uhr-Stellung im Lagerrahmen (19) positioniert ist. Das Blackmer-Logo, das in die äußere Flanschfläche der Patrone eingegossen ist, muss sich oben befinden. Dies ist wichtig, damit das Öl durch die Nut an der Unterseite der Patrone zum Lagerrahmen zurückfließen kann, nachdem es die Axiallager (18) passiert hat.
2. Die Kontermuttern (404) auf den Stiftschrauben (403) der Patrone anbringen. Die Kontermuttern und Mikrometer-Stellmutter (66) locker lassen, damit der Pumpenläufer frei beweglich bleibt, während die restlichen Teile der Pumpe montiert werden.
 3. Den Stator (89D) der radialen Labyrinthdichtung in den Rahmenadapter (71) drücken, falls der Austausch bei der Frame A/LD17-Pumpe erforderlich war. Den Stator eindrücken, bis die Stirnfläche mit dem im Gehäuse eingearbeiteten Zahn bündig ist. Sicherstellen, dass der Ölablaufschlitz im Stator in der 6-Uhr-Stellung positioniert ist, nachdem der Rahmenadapter am Lagerrahmen (19) befestigt wurde.
 4. Bei Frame-M-Pumpen den O-Ring (89G) des Stators der Labyrinthdichtung auf den Stator (89D) der radialen Labyrinthdichtung setzen und in den Lagerrahmen (19) drücken.
 5. Bei Frame SD und S ist der Stator im Lagergehäuse integriert.
 6. Einbau des Rahmenadapters
 - a. Frame SD und S sind nicht mit einem separaten Rahmenadapter ausgestattet.
 - b. Frame A/LD17: Den Rahmenadapter (71) mit O-Ring (72) auf dem Lagerrahmen (19) montieren und fest anziehen.
 - c. Frame M: Der Stator der radialen Labyrinthdichtung fungiert als ein Radiallagerdeckel und enthält einen O-Ring (89G) zum Abdichten des Lagerrahmens.
 7. Die Wellenoberfläche mit Schmierfett oder Öl schmieren, um den Einbau des Rotors (89B) der axialen Labyrinthdichtung zu erleichtern. Den Rotor mit zwei O-Ringen (89C) am Kupplungsende der Welle (6) anbringen und bis zum Anschlag in den Stator schieben, damit die Nuten ineinandergreifen.
 8. Die Wellenoberfläche mit Schmierfett oder Öl schmieren, um den Einbau des Rotors (89E) der radialen Labyrinthdichtung zu erleichtern. Den Rotor mit zwei O-Ringen (89F) vom Laufradende der Welle (6) aus anbringen und bis zum Anschlag in den Stator schieben, damit die Nuten ineinandergreifen.

Einbau der Gleitringdichtung

Die im Lieferumfang der Gleitringdichtung enthaltenen Anweisungen befolgen.



(WARNUNG) Die Pumpe nur dann betreiben, wenn die Gleitringdichtung mit Flüssigkeit versorgt wird. Ein Trockenlauf der Gleitringdichtung, selbst für kurze Zeit, kann zur Beschädigung und/oder zum Ausfall der Dichtung führen. Der Ausfall der Gleitringdichtung kann Verletzungen verursachen.

Die Welle mit Silikonfett schmieren. Die Gleitringdichtung, einschließlich aller O-Ringe und Dichtungen, auf die Welle (6) schieben.

Einbau der Rückplatte

- Die Rückplatte (11) auf die Welle schieben und bei Frame SD, S, Frame A mit 200 und 250 mm (8 und 10 Zoll) Nennweite sowie Frame M mit 2 Muttern am Rahmenadapter (71) befestigen.
Bei Frame A mit 330 mm (13 Zoll) Nennweite muss die Rückplatte mit 8 Muttern befestigt werden.
Jegliche(n) Farbe oder Schmutz vom Außendurchmesser des Rahmenadapters entfernen.
- Die Muttern der Gleitringdichtungs-Stopfbuchse leicht festziehen. Diese Muttern werden zu einem späteren Zeitpunkt fest angezogen.

Einbau des Laufrads



(WARNUNG) Bei der Handhabung von Laufrädern dicke Arbeitshandschuhe tragen, da die scharfen Kanten zu Verletzungen führen können.

Das Laufradgewinde vor dem Einbau des Laufrads mit Anti-Seize-Schmiermittel mit Nickelbasis behandeln, um Abrieb zu verhindern. Das Laufrad (2) mit dem PTFE-O-Ring (38) an der Welle (6) befestigen.

Sicherstellen, dass die Laufradnabe von Hand gegen den Ansatz der Welle festgezogen wird.

Bei LD17-Pumpen, bei denen der O-Ring der Gleitringdichtung auf der Laufradnabe läuft, Silikonfett auf die Laufradnabe auftragen.

Einbau des Gehäuses

- Das Gehäuse (1) am Rahmenadapter (71) anbringen. Sicherstellen, dass die Dichtung (73A) zwischen Gehäuse (1) und Rückplatte (11) eingesetzt ist. Die Stiftschrauben des Gehäuses über Kreuz festziehen.
- Bei 330 mm (13 Zoll) Frame A/LD17-Pumpen wird das Gehäuse direkt an die Rückplatte angeschraubt.
- Beide Füße am Gehäuse von Frame-A-Pumpen installieren.
- Das gesamte Pumpensystem auf der Grundplatte montieren und alle Niederhalteschrauben fest anziehen.
- Die Saug- und Druckleitung am Gehäuse (1) anschließen. Dabei sicherstellen, dass die Pumpe nicht belastet wird.

HINWEIS:

Die Freistrompumpe verfügt über einen separaten Saugdeckel, der bei Erfordernis ausgetauscht werden kann.

4.3 Laufrad-Gesamtspiel

Die Montagezeichnungen der Pumpe in Abschnitt 8.0 zu Rate ziehen. Es muss ermittelt werden, ob das zusammengebaute mediumberührte Ende, zu dem Gehäuse (1), Laufrad (2), Rückplatte (11) und ggf. Saugdeckel gehören, über ein ausreichendes Gesamtspiel des Laufrads verfügt.

Dieses Verfahren ist für Freistrompumpen nicht erforderlich.

- Alle drei (Frame SD, S A) oder vier (Frame M) Mikrometer-Stellmutter (66) und Kontermutter (404) lockern.
- Die Kontermutter (404) der Patrone abwechselnd festziehen, bis das Laufrad (2) die Saugseite des Gehäuses (1) gerade berührt. Durch manuelles Drehen der Welle (6), mit Blick auf die Kupplung im Uhrzeigersinn, ist das Laufgeräusch des Laufrads am Gehäuse hörbar. Die Welle (6) ausschließlich im Uhrzeigersinn drehen und zwischen den Einstellvorgängen vollständige Umdrehungen ausführen.
- Die Mikrometer-Stellmutter (66) abwechselnd festziehen, bis sie bündig an der Patrone (33) anliegen. Die Kontermutter (404) herausdrehen.
- Die Mikrometer-Stellmutter (66) abwechselnd drehen und dabei die Anzahl der radialen Linien an einem Festpunkt am Flansch der Patrone zählen. Durch Drehen des Mikrometer-Mutternsatzes (66) von einer radialen Linie zur nächsten wird das Laufrad (2) um 0,08 mm (0,003 Zoll) von der Saugseite des Gehäuses wegbewegt. Die Mikrometer-Stellmutter auf diese Weise festziehen, während die Welle (6) im Uhrzeigersinn gedreht wird, bis die Rückseite des Laufrads (2) an der Rückplatte (11) zu reiben beginnt.
- Das Gesamtspiel mithilfe der folgenden Formel bestimmen:
$$\text{Anzahl der radialen Linien} \times 0,08 \text{ mm (0,003 Zoll)} = \text{Gesamtspiel}$$

Das Gesamtspiel muss im folgenden Bereich liegen.
1,02 mm - 1,78 mm (0,040 Zoll - 0,070 Zoll).
- Wie folgt verfahren, wenn das Gesamtspiel eingestellt werden muss:
Die Dicke der zwischen Gehäuse (1) und Rückplatte (11) angeordneten Gehäusedichtung (73A) ändern. Durch Erhöhen der Dichtungsdicke wird das Gesamtspiel erhöht. Wenn keine dickere Dichtung verfügbar ist, kann eine zweite Dichtung installiert werden.

4.4 Laufrad-Betriebsspiel

Die Montagezeichnungen der Pumpe in Abschnitt 8.0 zu Rate ziehen.

Das Laufrad-Betriebsspiel ist der Abstand zwischen den Laufradflügeln und dem Gehäuse. Dieser Abstand ist wichtig, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Pumpe zu ermöglichen.

Nach Einstellung des ordnungsgemäßen Laufrad-Gesamtspiels das Laufrad-Betriebsspiel wie folgt im mediumberührten Ende der Pumpe einstellen:

- Die Mikrometer-Stellmutter (66) lockern. Bei Freistrompumpen die Kontermutter (404) der Patrone lockern.
 - Die Kontermutter (404) der Patrone abwechselnd festziehen, bis das Laufrad (2) das Gehäuse (1) gerade berührt. Die Welle (6) zwischen den Einstellungen (mit Blick vom Kupplungsende) eine volle Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen und auf ein hörbares Laufgeräusch des Laufrads am Gehäuse achten.
- HINWEIS:**
Bei Freistrompumpen wird das Spiel des Laufrads an der Rückplatte eingestellt. Die Mikrometer-Stellmutter gleichmäßig anziehen, bis die hinteren Laufradflügel die Rückplatte gerade berühren. Die Wellenposition wird in Bezug auf die obigen Anweisungen für die standardmäßige Kreiselpumpe an der gegenüberliegenden Seite eingestellt.
- Die Mikrometer-Stellmutter (66) abwechselnd festziehen, bis sie bündig an der Patrone anliegen. Die drei Kontermutter (404) mindestens 3 mm (0,12 Zoll) herausdrehen.

HINWEIS:

Bei Freistrompumpen die Kontermutter (404) der Patrone festziehen.

4. Die Mikrometer-Stellmutter (66) abwechselnd drehen und dabei die Anzahl der radialen Linien an einem Festpunkt am Flansch der Lagerpatrone zählen. Durch Drehen der Mikrometer-Stellmutter von einer radialen Linie zur nächsten wird das Laufrad um 0,08 mm (0,003 Zoll) bewegt. Das zwischen dem Laufrad und der Saugseite des Gehäuses erforderliche Spiel ist von der Temperatur des Fördermediums abhängig:
- Bis zu einer Temperatur von einschließlich 38 °C (100 °F) das Laufrad-Betriebsspiel auf 0,38 mm (0,015 Zoll) einstellen.
 - Je 28 °C (50 °F) über 38 °C (100 °F) das Laufrad-Betriebsspiel um zusätzliche 0,05 mm (0,002 Zoll) erhöhen.
 - Stets beachten, dass jede Linie eine Bewegung von 0,08 mm (0,003 Zoll) repräsentiert, d. h. ein Betriebsspiel von 0,38 mm (0,015 Zoll) erfordert die Drehung der Mikrometer-Stellmutter (66) um fünf radiale Linien.

HINWEIS:

Bei Freistrompumpen die Mikrometer-Stellmutter (66) ca. 15 Linien zu je 0,08 mm (0,003 Zoll) drehen, wodurch zwischen Laufrad und Rückplatte ein Betriebsspiel von 1,14 mm (0,045 Zoll) eingestellt wird.

5. Die Kontermutter (404) gleichmäßig und abwechselnd gegen den Flansch der Patrone (33) anziehen. Sicherstellen, dass sich die Mikrometer-Stellmutter (66) dabei nicht bewegen. Um dies zu gewährleisten, zwei Schraubenschlüssel verwenden: einen zum Festhalten der Mikrometer-Stellmutter (66) und den anderen zum Festziehen der Kontermutter (404). Bei Freistrompumpen die Kontermutter (404) festziehen, bis die Patrone fest an den Mikrometer-Stellmutter (66) anliegt.

4.5 Einstellung der Gleitringdichtung

Nach Einstellung des Laufrad-Betriebsspiels kann die Gleitringdichtung (80) eingestellt und fest auf der Welle befestigt werden. Die Mutter der Gleitringdichtungs-Stopfbuchse gemäß den in Abschnitt 11 angegebenen Drehmomentwerten festziehen. Anweisungen zum Einbau der Gleitringdichtung sind im Lieferumfang der Dichtung enthalten.

5.0 UMRÜSTUNG DES ANTRIEBSENDES

Informationen zu den nachfolgend aufgelisteten Themen dem entsprechenden Abschnitt entnehmen.

Motordaten	Abschnitt 2.1
Schmierung	Abschnitt 2.8
Temperaturregelung	Abschnitt 2.9
Inbetriebnahmeprüfung	Abschnitt 3.1
Inbetriebnahme der Hilfssysteme	Abschnitt 3.2
Zerlegung und Zusammenbau	Abschnitt 4.1 und 4.2
Gesamt- und Betriebsspiel des Laufrads	Abschnitt 4.3 und 4.4
Montage des Motors	Abschnitt 6.0
Hilfssystem-Leitungsanschlüsse	Abschnitt 7.0
Montagezeichnungen der Pumpe	Abschnitt 8.0
Empfohlene Ersatzteile	Abschnitt 9.0
Pumpentoleranzen	Abschnitt 10.0
Drehmomente der Befestigungsteile	Abschnitt 11.0
Kugellager	Abschnitt 12.0
Prüfung der Pumpenkomponenten	Abschnitt 13.0
Fehlersuche	Abschnitt 14.0

Das entsprechende System One Modell verwenden:

Goulds 3196 ST	Frame S
Durco MII GRI	Frame S
Goulds 3196 MT (LD23)	LD17
Durco MII GRII (LD18)	LD17
Goulds 3196 MT in ANSI-Länge	Frame A
Durco MII GRII in ANSI-Länge	Frame A
Goulds 3196 XLT	Frame M

Erforderliche Modifikationen

Grundplatte, Motor und Kupplung müssen ggf. etwas modifiziert werden, bevor der neue System One Umrüstungssatz für das Antriebsende installiert werden kann. Es stehen zahlreiche Optionen zur Verfügung, um die Verwendung der vorhandenen Grundplatte mit dem Umrüstungssatz für das Antriebsende zu ermöglichen.

Antworten auf Fragen zu den entsprechenden Verfahren erhalten Sie auf Anfrage vom Hersteller.

HINWEIS:

Endanwender in einem Mitgliedsland der Europäischen Union müssen sicherstellen, dass bei der Modifikation dieser Komponenten für den Einbau in die jeweilige Maschine alle einschlägigen Richtlinien und Normen eingehalten werden.

6.0 MONTAGE DES MOTORS

Wenn die Pumpe ohne Kippfuß und mit waagrechttem Druckflansch installiert wird, den Motor gemäß einer der beiden nachfolgenden Methoden wie folgt montieren:

6.1 Fußmontierter Motor



(VORSICHT) Die Pumpe und Pumpenteile sind schwer. Durch unsachgemäßes Anheben oder Abstützen der Ausrüstung können Verletzungen oder Sachschäden an der Pumpe verursacht werden. Stets Schuhwerk mit Stahlkappen tragen.

In den meisten Fällen müssen Abstandsblöcke unter die Motorfüße gelegt werden, um die ausreichende Abstützung und Höhe des Motors zu erreichen. Unter den Motorfüßen sollten mindestens zusätzliche 3 mm (0,12 Zoll) Platz für Beilagbleche vorhanden sein, um die ordnungsgemäße Ausrichtung des Motors zu ermöglichen.

Die Motorfüße auf Kippfüße prüfen.

Dieses „Kippfuß-Prüfungsverfahren“ kann während des ursprünglichen Ausgleichsverfahrens oder nach Abschluss der vorläufigen Ausrichtung durchgeführt werden:

1. Alle Niederhalteschrauben oder -mutter des ausgleichenden Systems (Pumpe und Motor) auf ca. 50 % des endgültigen Drehmoments anziehen.
2. Einen Messuhrfuß an der Grundplatte der Pumpe oder an einer anderen geeigneten Fläche anbringen. Der Messtaster wird senkrecht auf die Oberkante des zu prüfenden Fußes aufgesetzt. Die Messuhr nullstellen. Die Niederhalteschrauben oder -mutter (ausschließlich) dieses Fußes vollständig lockern. Die Messuhr während des Lockerns auf eine Bewegung des Fußes beobachten.
3. Wenn der Fuß beim Lockern der Niederhalteschrauben oder -mutter von der Grundplatte abgehoben wird, Beilagbleche mit einer Dicke unter dem Fuß einschieben, die dem Betrag der auf der Messuhr angezeigten Durchbiegung entspricht. Kippfuß-Anzeigewerte von 0,13 mm (0,005 Zoll) oder weniger müssen nicht korrigiert werden.
4. Die Niederhalteschraube oder -mutter wieder festziehen und das gesamte Verfahren wiederholen, bis keine Bewegung mehr auftritt.
5. Die Messuhr zum nächsten Fuß versetzen und das obige Verfahren wiederholen.
6. Das Verfahren fortsetzen, bis alle Füße geprüft und falls erforderlich korrigiert wurden.

Zu beachten: Bei der Kippfußprüfung eines Fußes müssen alle anderen Füße fest angezogen sein.

6.2 Kupplung

Eine Kupplung mit Abstandsflansch zwischen Pumpe und Motor installieren. Pumpe und Motor können nun ausgerichtet werden.

Wellenabstände für Pumpen ohne Motoradapter:

Frame SD: 100 mm (3,94 Zoll)

Frame S und Frame A: 92 mm (3,63 Zoll)

Frame M: 133 mm oder 184 mm (5,25 Zoll oder 7,25 Zoll)

6.3 Anbau des Motors an einen C-Frame- oder D-Flansch-Motoradapter

Die Verdrahtung des Motors mit einem flexiblen Kabelkanal ermöglicht den einfachen Ausbau zur Wartung der Pumpe.

HINWEIS:

Das Kupplungsende des Lagerrahmens der Pumpe verfügt über einen Steckanschluss zur Montage des Motoradapters, der metallisch blank sein muss. Jegliche Farb- und Schmutzreste von der radialen Passfläche und den Passflächen an der Stirnseite entfernen. Andernfalls wird die Kupplung nicht ordnungsgemäß ausgerichtet.

1. Den Motoradapter am Lagerrahmen (19) der Pumpe befestigen. Die Schrauben abwechselnd festziehen, um die ordnungsgemäße Ausrichtung zu gewährleisten.
2. Die Kupplungs-naben auf der Pumpen- und Motorwelle anbringen.
3. Die Pumpenfüße auf der Grundplatte befestigen.
4. Den Motor mit Schrauben am Motoradapter befestigen. Bei diesem Verfahren eine Hubeinrichtung verwenden, um den Motor abzustützen. Wenn zwischen den Motorfüßen und den Stützblöcken ein Abstand vorhanden ist, diesen mit Beilagblechen füllen, während der Motor mit der Hubeinrichtung angehoben wird. Dadurch wird das Verziehen des Motoradapters verhindert, das zu Fehlansrichtungen der Welle führen kann.
5. Nach dem Ausgleichen des Motors die Stützvorrichtungen entfernen und die Motorfüße an den Montageblöcken befestigen.
6. Die Motorrahmen 140 bis 210TC wiegen weniger als 83 kg (183 lb) und können ohne zusätzliche Stützvorrichtungen an den C-Frame-Adapter angehängt werden.
7. Die Motorrahmen 250TC wiegen bis zu 140 kg (309 lb) und können durch (beim Hersteller erhältliche) Stützfüße unter den beiden hinteren Motorfüßen abgestützt werden (mit Ausnahme von Frame SD und S, die 25 mm [1 Zoll] Stützplatten unter der Pumpe erfordern).
8. Motorrahmen ab 280TC, die mehr als 140 kg (309 lb) wiegen, müssen von massiven Stützplatten unter allen vier Füßen abgestützt und mit diesen verschraubt werden.

HINWEIS:

Große Motoren können eine geringfügige Durchbiegung des Motoradapters verursachen. Nichteinhaltung des nachfolgenden Verfahrens kann zur Beschädigung der Pumpe und/oder des Motors während des Betriebs führen.

Die nachfolgenden Verfahren befolgen, um die ordnungsgemäße Ausrichtung der Motor- und Pumpenwelle zu gewährleisten:

- Eine Messuhr extern montieren, um die Bewegung des motorseitigen Flansches des Motoradapters zu messen. Die Messuhr nullstellen.
 - Den Motor an den C-Frame-Adapter anbauen und auf Änderungen der Messuhr-Anzeigewerte achten.
 - a. Wenn keine Änderung beobachtet wird, Beilagbleche zwischen den Motorfüßen und -stützplatten einsetzen, um das Motorgewicht vom Motoradapter zu entlasten. Den Motor auf der Grundplatte befestigen und das „Kippfuß-Prüfungsverfahren“ gemäß den Anweisungen in Abschnitt 6.1 durchführen.
 - b. Wenn die Messuhr eine Bewegung anzeigt, muss der Motor angehoben und mit Beilagblechen unterlegt werden, bis der Messuhr-Anzeigewert auf Null zurückkehrt und das Motorgewicht vollständig vom Adapter entlastet ist. Nach dem Einsetzen der Beilagbleche zwischen den Motorfüßen und -stützplatten das „Kippfuß-Prüfungsverfahren“ gemäß den Anweisungen in Abschnitt 6.1 durchführen.
 - Alle Niederhalteschrauben des Motors auf das endgültige Drehmoment anziehen, bevor der Motor betrieben wird.
9. Die Kupplung gemäß den Anweisungen des Kupplungsherstellers zusammenbauen und schmieren.
 10. Den Kupplungsschutz anbringen.



(WARNUNG) Die Pumpe nicht ohne ordnungsgemäß installierten Kupplungsschutz betreiben. Andernfalls kann es zu Verletzungen kommen.

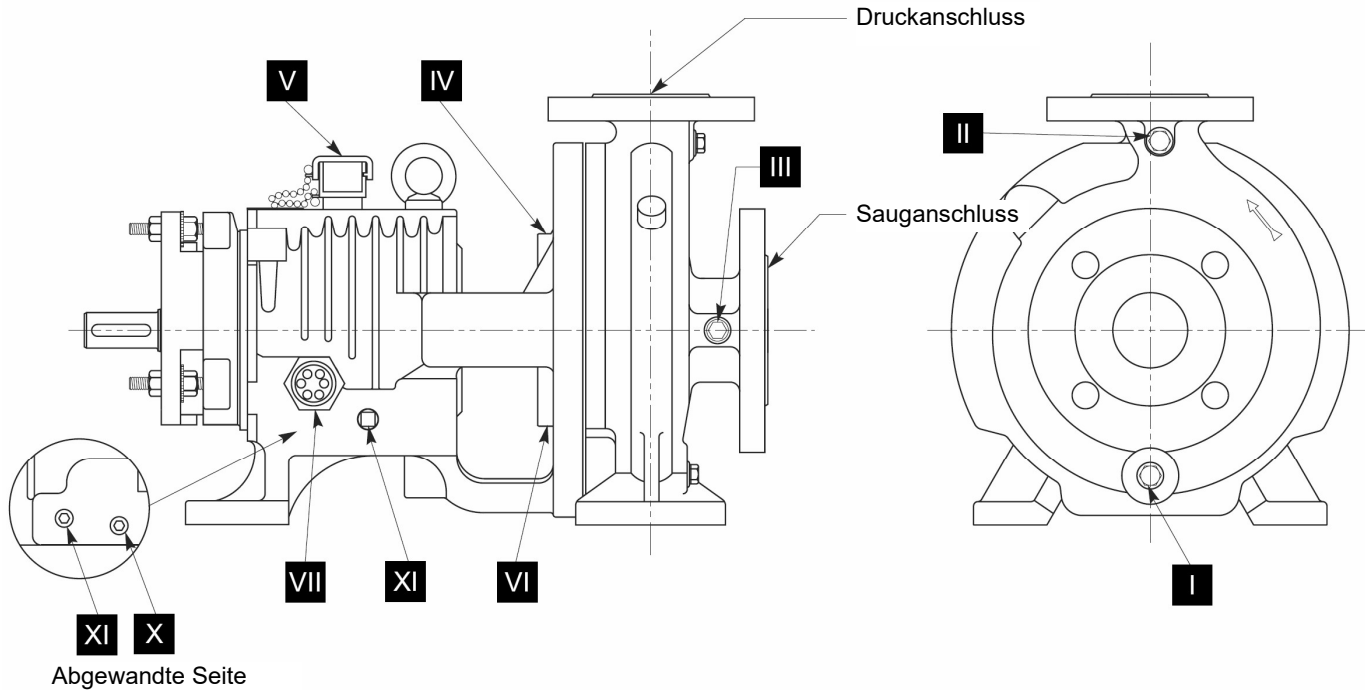
Auswahl des C-Frame-Motoradapters

Motorrahmen – NEMA	Frame S	Frame A	Frame M
143 – 215TC	C-Frame	Kleiner C-Frame	
254 – 256TC	Erfordert Motor- Abstandsflansch	Kleiner C-Frame mit Motor- Abstandsflansch und Stützfüßen	
284 – 286T(S)C	Erfordert Motor- Abstandsflansch	Großer C-Frame	Kleiner C-Frame
324 – 326T(S)C	Erfordert Motor- Abstandsflansch	Großer C-Frame	Kleiner C-Frame
364 – 365TC		Großer C-Frame mit Motor- Abstandsflansch	Kleiner C-Frame
364 – 405TSC		Großer C-Frame mit Motor- Abstandsflansch	
444 – 445TSC		Großer C-Frame mit Motor- Abstandsflansch	
404 – 449TC			Großer C-Frame

Motorrahmen – Metrisch	Frame SD	Frame A
80	IEC-Motoradapter	
90	IEC-Motoradapter	D-Flansch-Motoradapter
100	IEC-Motoradapter	D-Flansch-Motoradapter
112	IEC-Motoradapter	D-Flansch-Motoradapter
132	IEC-Motoradapter mit Motor- Abstandsflansch	D-Flansch-Motoradapter
160	EC-Motoradapter mit Motor- Abstandsflansch	D-Flansch-Motoradapter mit Motor- Abstandsflansch
180	EC-Motoradapter mit Motor- Abstandsflansch	D-Flansch-Motoradapter mit Motor- Abstandsflansch

7.0 HILFSSYSTEM-LEITUNGSANSCHLÜSSE

7.1 Hilfssystem-Leitungsanschlüsse – Frame SD



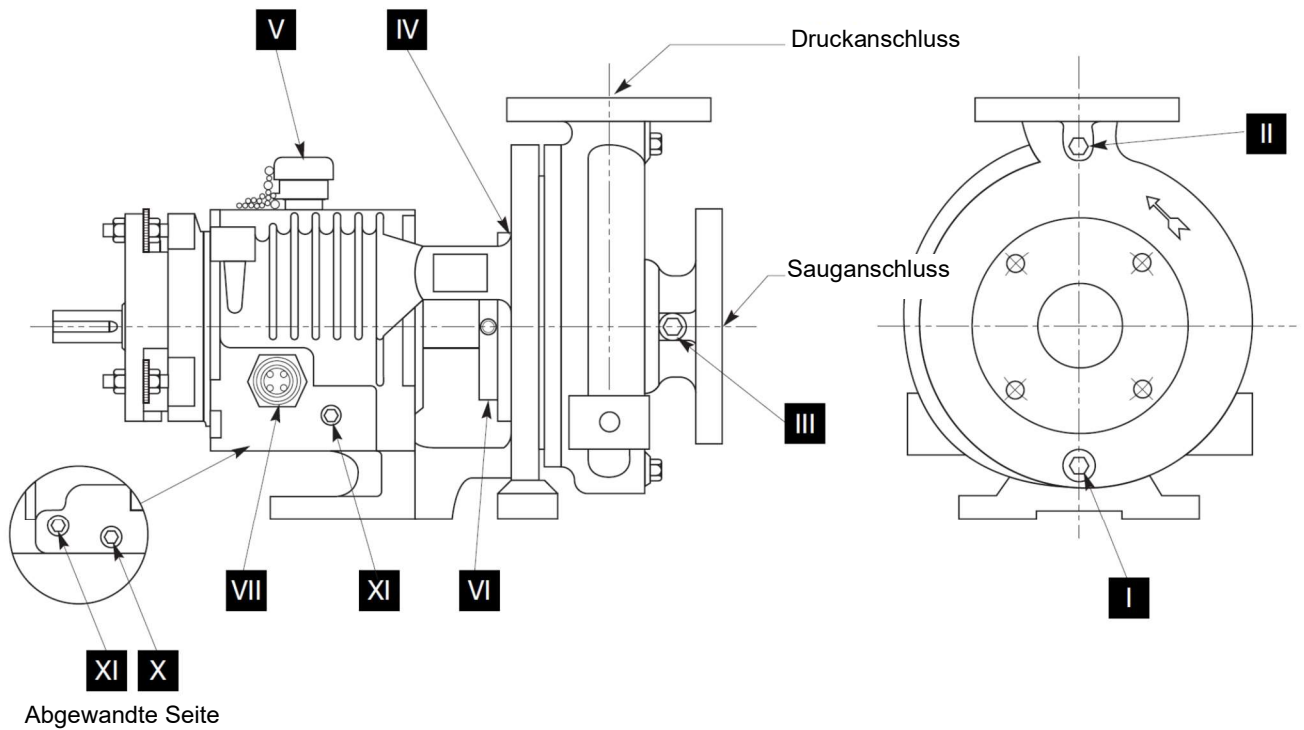
Positionsnummer	Größe	Anzahl der Druckentnahmen	Anschluss für
*I	BSP PL G ¼	1	Gehäuseablauf
II	BSP PL G ¼	1	Druckseitiges Manometer
III	BSP PL G ¼	1	Saugseitiges Manometer
IV	BSP PL G ¼	1	Dichtungskammerspülung
V	0,75 – 14 NPT	1	Öleinfüllung
*VI	BSP PL G ⅜	2	Dichtungskammermantel – Ein-/Auslass
# VII	0,75 – 14 NPT	1	Ölschauglas
## X	0,25 – 18 NPT	1	Ölablauf oder -temperaturüberwachung
XI	0,25 – 18 NPT	2	Magnetverschluss oder Kühlschlange*

* Optional

Linke Pumpenseite in Richtung der Saugseite

Rechte Pumpenseite in Richtung der Saugseite

7.2 Hilfssystem-Leitungsanschlüsse – Frame S



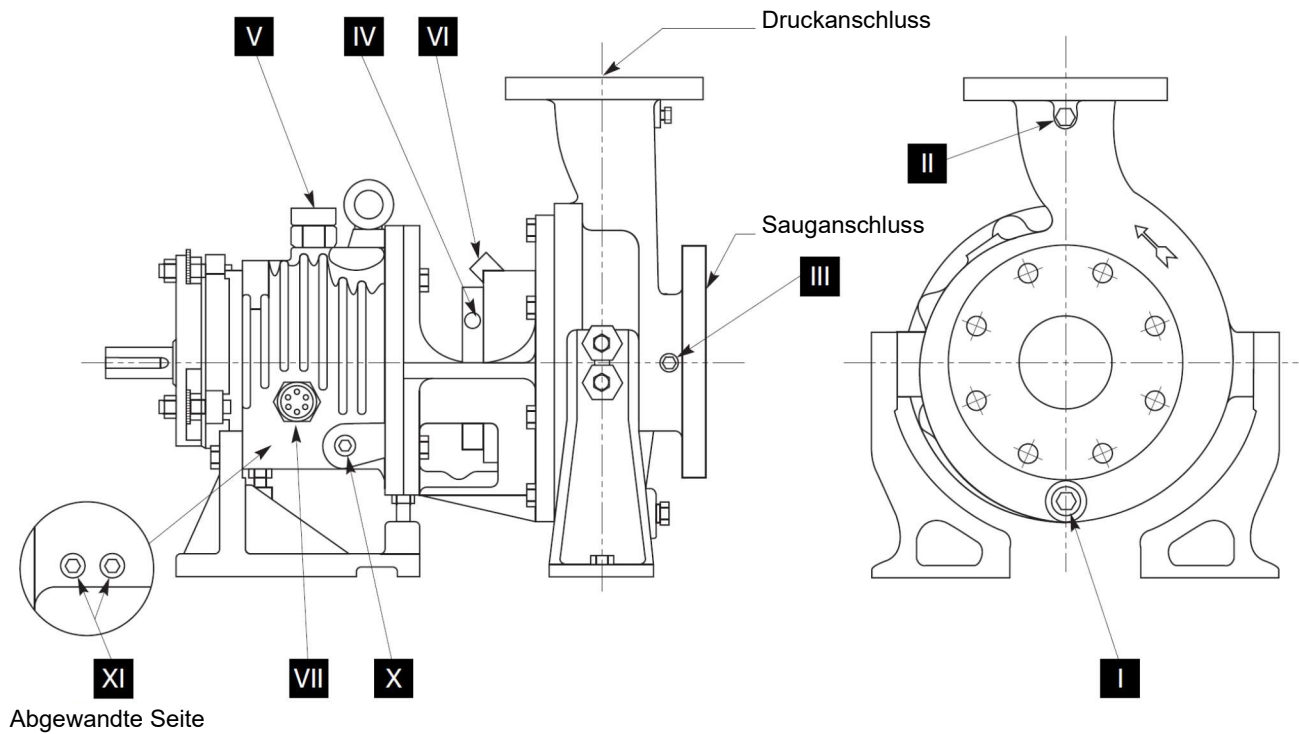
Positionsnummer	Größe	Anzahl der Druckentnahmen	Anschluss für
*I	0,38 – 18NPT	1	Gehäuseablauf
II	0,25 - 18 NPT	1	Druckseitiges Manometer
III	0,25 - 18 NPT	1	Saugseitiges Manometer
IV	0,12 - 27 NPT	1	Dichtungskammerspülung
V	0,75 - 14 NPT	1	Öleinfüllung
*VI	0,25 - 18 NPT und 0,12 - 27 NPT	2	Dichtungskammermantel – Ein-/Auslass
# VII	0,75 - 14 NPT	1	Ölschauglas
## X	0,25 - 18 NPT	1	Ölablauf oder -temperaturüberwachung
XI	0,25 - 18 NPT	2	Magnetverschluss oder Kühlschlange*

* Optional

Linke Pumpenseite in Richtung der Saugseite

Rechte Pumpenseite in Richtung der Saugseite

7.3 Hilfssystem-Leitungsanschlüsse – Frame A und LD17, IPP Frame A und LD17



Positionsnummer	Größe	Anzahl der Druckentnahmen	Anschluss für
*I	0,50 -14 NPT	1	Gehäuseablauf
II	0,25 -18 NPT	1	Druckseitiges Manometer
# III	0,25 -14 NPT	1	Saugseitiges Manometer
*IV	0,25 -18 NPT	1	Dichtungskammerspülung (nicht für LD17 verfügbar)
V	0,75 -14 NPT	1	Öleinfüllung
VI	0,25 -18 NPT	2	Dichtungskammermantel* – Ein-/Auslass (nicht für LD17 verfügbar)
# VII	1,00 -11,5 NPT	1	Ölschauglas
#X	0,25 -18 NPT	1	Ölablauf oder -temperaturüberwachung
## XI	0,50 -14 NPT	2	Magnetverschluss oder Kühlschlange*

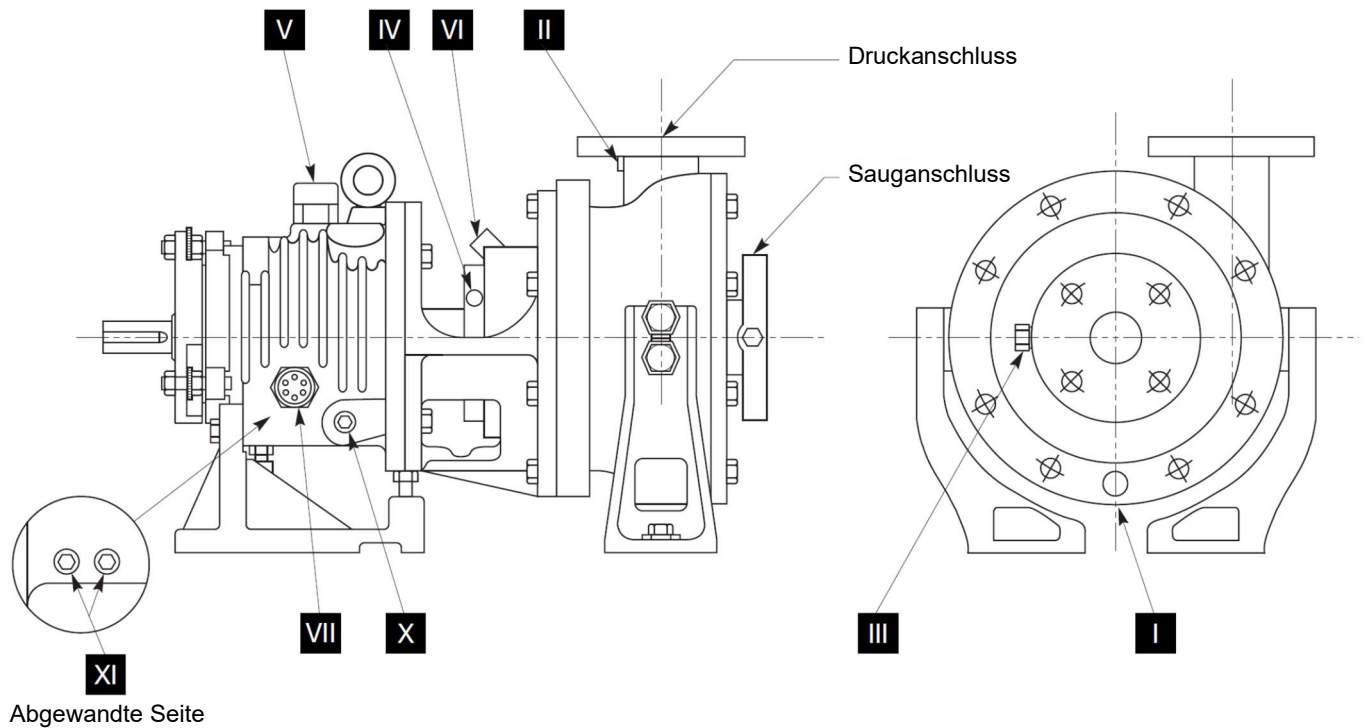
* Optional

Linke Pumpenseite in Richtung der Saugseite

Rechte Pumpenseite in Richtung der Saugseite

(4 x 6 – 10, 4 x 6 – 13, 100 x 150 – 250 und 100 x 150 – 330 Gehäuse nur mit druckseitiger Druckentnahme)

7.4 Hilfssystem-Leitungsanschlüsse – Vortex, Frame A, LD17 und IPP



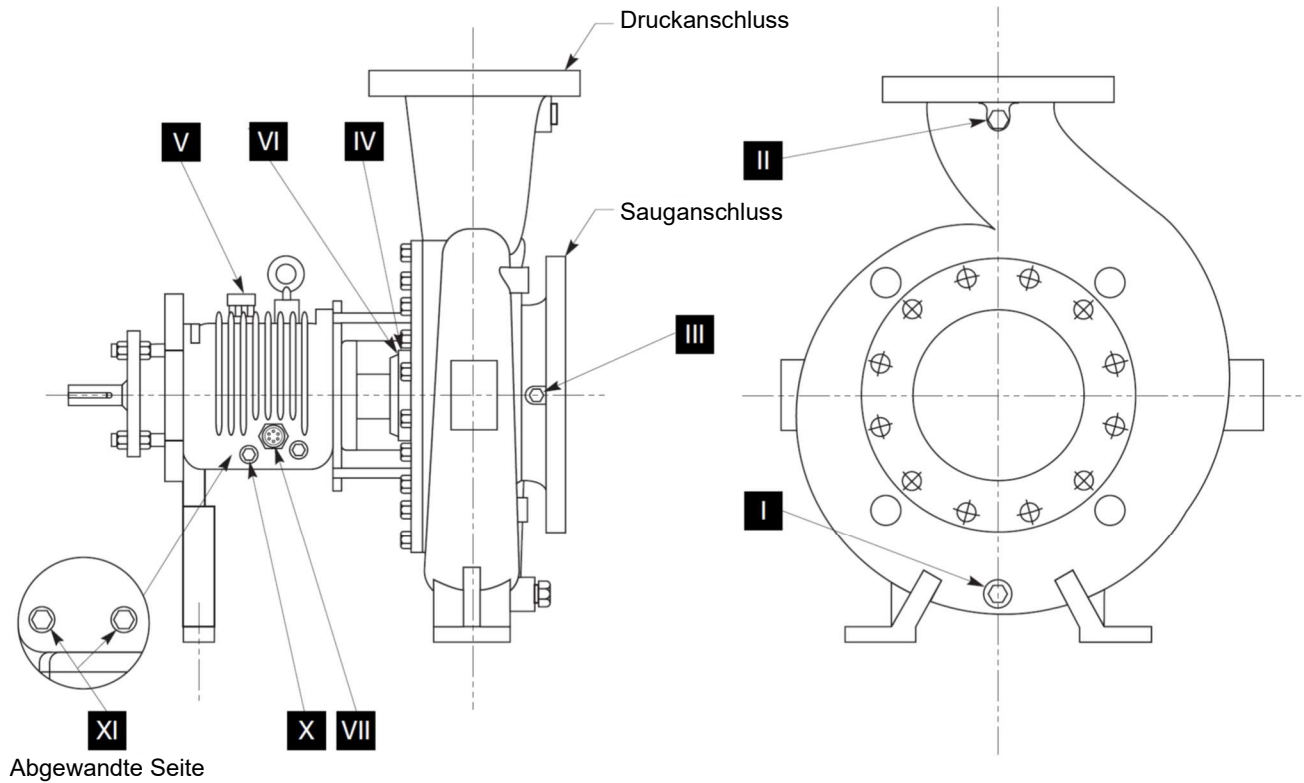
Positionsnummer	Größe	Anzahl der Druckentnahmen	Anschluss für
*I	0,50 -14 NPT	1	Gehäuseablauf
*II	0,25 -18 NPT	1	Druckseitiges Manometer
*IV	0,25 -18 NPT	1	Dichtungskammerspülung (nicht für LD17 verfügbar)
V	0,75 -14 NPT	1	Öleinfüllung
VI	0,25 -18 NPT	2	Dichtungskammermantel – Ein-/Auslass (nicht für LD17 verfügbar)
# VII	1,00 -11,5 NPT	1	Ölschauglas
#X	0,25 -18 NPT	1	Ölablauf oder -temperaturüberwachung
## XI	0,50 -14 NPT	2	Magnetverschluss oder Kühlschlange*

* Optional

Linke Pumpenseite in Richtung der Saugseite

Rechte Pumpenseite in Richtung der Saugseite

7.5 Hilfssystem-Leitungsanschlüsse – Frame M



Positionsnummer	Größe	Anzahl der Druckentnahmen	Anschluss für
I	0,50 -14 NPT	1	Gehäuseablauf
II	0,25 -18 NPT	1	Druckseitiges Manometer
* III	0,25 -18 NPT	1	Saugseitiges Manometer
IV	0,50 -14 NPT	2	Dichtungskammerspülung
V	0,75 -14 NPT	1	Öleinfüllung
*VI	0,50 -14 NPT	2	Dichtungskammermantel – Ein-/Auslass
# VII	1,00 -11,5 NPT	1	Ölschauglas
#X	0,25 -18 NPT	1	Ölablauf oder -temperaturüberwachung
## XI	0,50 -14 NPT	2	Schraube oder Kühlschlange*

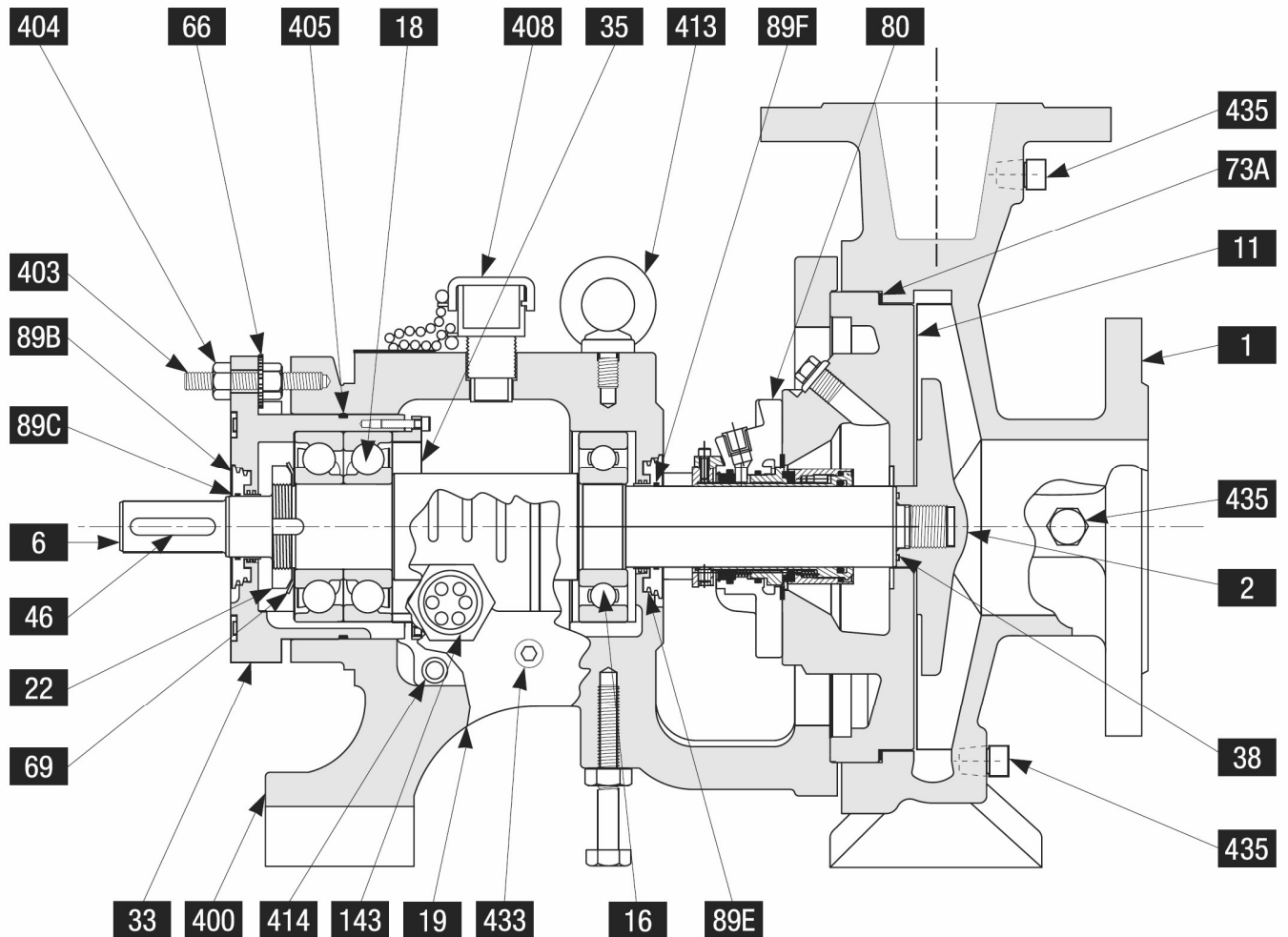
* Optional

Linke Pumpenseite in Richtung der Saugseite

Rechte Pumpenseite in Richtung der Saugseite

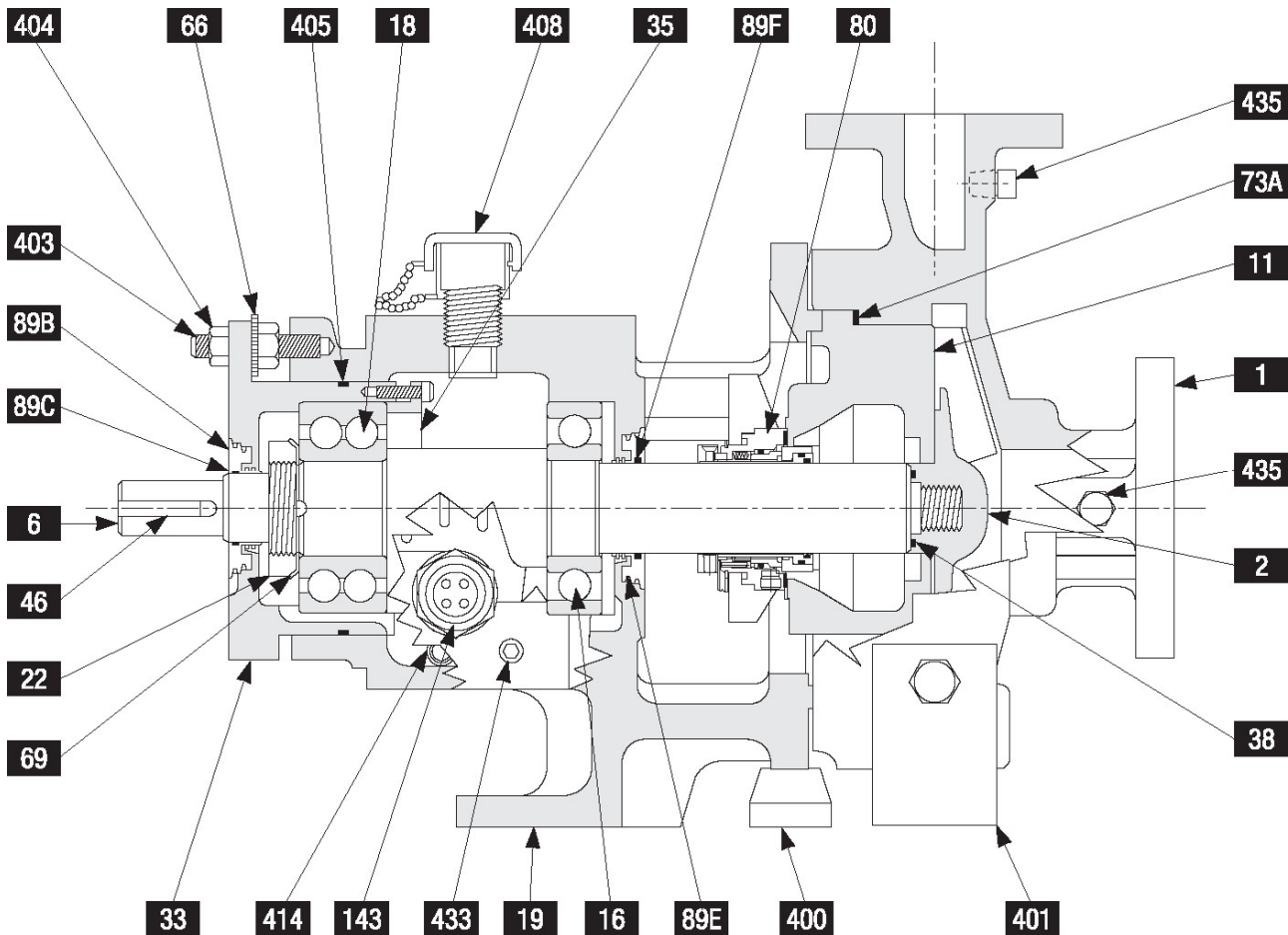
8.0 MONTAGEZEICHNUNGEN UND TEILELISTE DER PUMPE

8.1 Montagezeichnung und Teileliste – Frame SD Horizontal



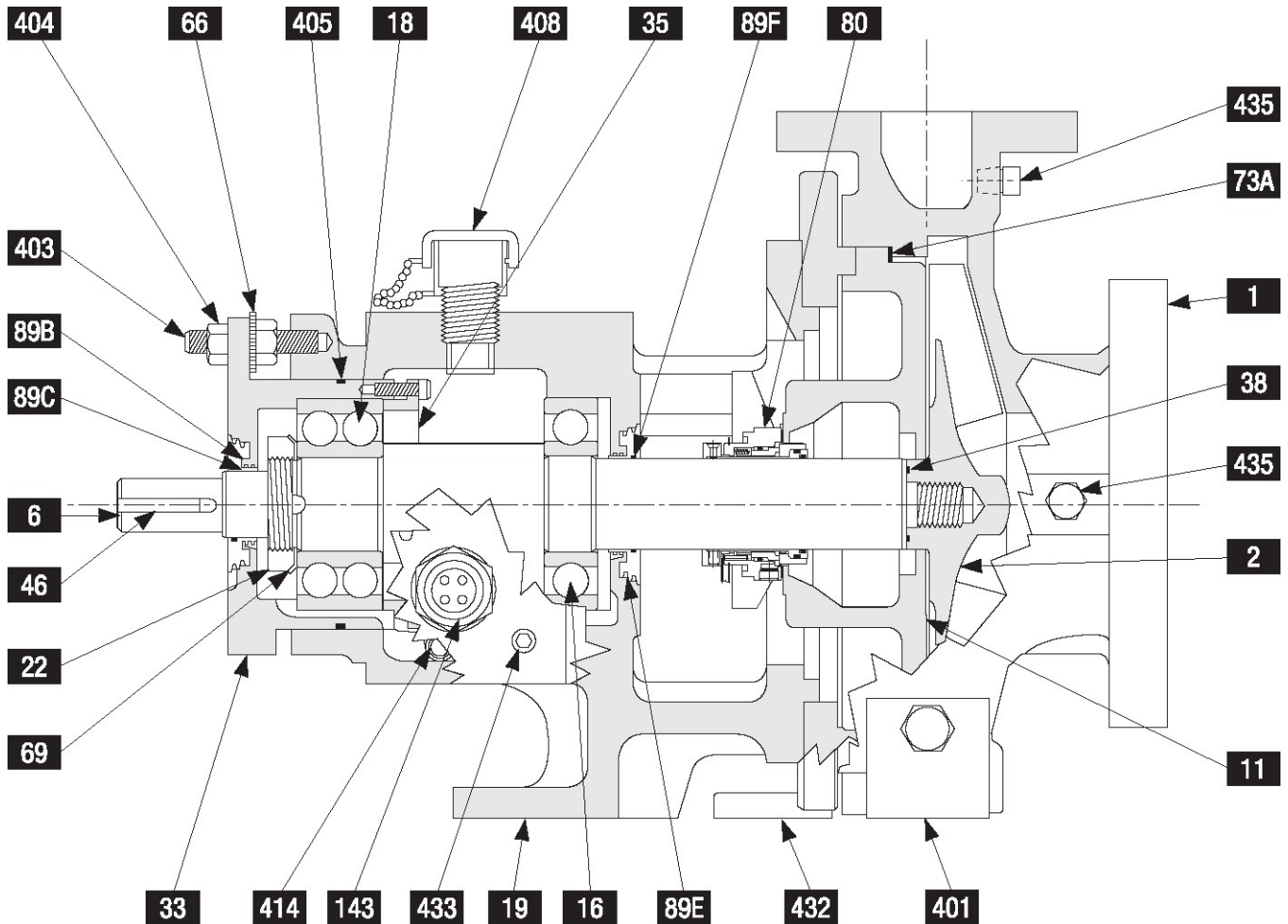
Nr. Teil	Nr. Teil	Nr. Teil
1 Gehäuse	66 Mikrometer-Stellmutter	405 O-Ring, Patrone
2 Laufrad	69 Sicherungsscheibe, Axiallager	408 Öleinfüllung
6 Welle	73A Dichtung, Gehäuse	413 Ösenschraube
11 Rückplatte	80 Gleitringdichtung	414 Verschluss, magnetisch
16 Lager, radial	89E Labyrinthdichtung, Rotor, radial	433 Schraube, Lagerrahmen
18 Lager, axial	89F Labyrinthdichtung, O-Ring, radial	435 Schraube, Gehäuse
19 Lagerrahmen	89B Labyrinthdichtung, Rotor, axial	
22 Kontermutter, Axiallager	89C Labyrinthdichtung, O-Ring, axial	
33 Lagerpatrone	143 Ölschauglas	
35 Halterabdeckung	400 Fuß, Lagerrahmen	
38 O-Ring, Laufradnabe	403 Stiftschraube, Patrone	
46 Führungsnase, Kupplung	404 Kontermutter, Patrone	

8.2 Montagezeichnung und Teileliste – Frame S Horizontal 150 mm (6")



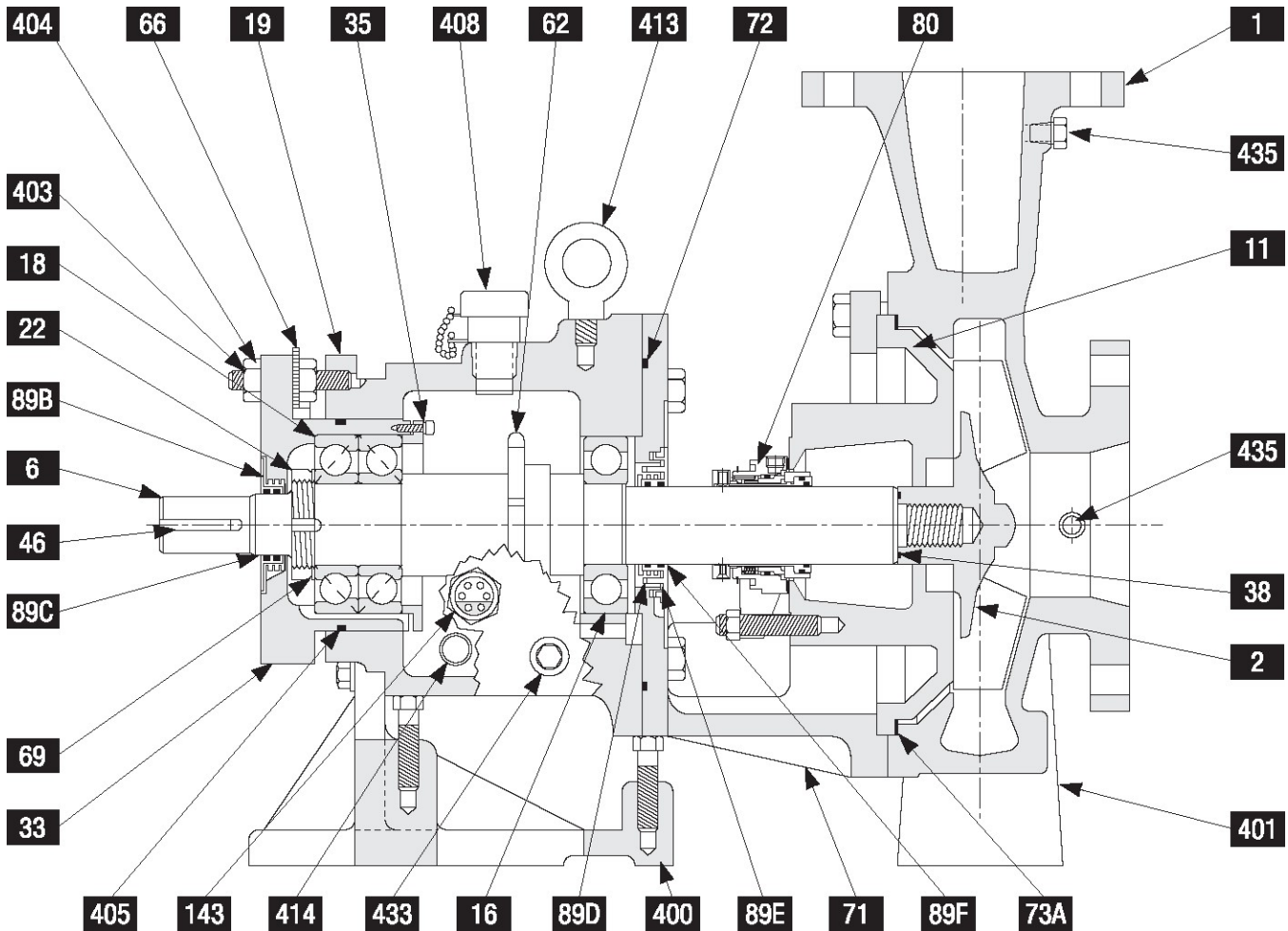
Nr. Teil	Nr. Teil	Nr. Teil
1 Gehäuse	66 Mikrometer-Stellmutter	404 Kontermutter, Patrone
2 Laufrad	69 Sicherungsscheibe, Axiallager	405 O-Ring, Patrone
6 Welle	73A Dichtung, Gehäuse	408 Öleinfüllung
11 Rückplatte	80 Gleitringdichtung	414 Verschluss, magnetisch
16 Lager, radial	89E Labyrinthdichtung, Rotor, radial	433 Schraube, Lagerrahmen
18 Lager, axial	89F Labyrinthdichtung, O-Ring, radial	435 Schraube, Gehäuse
19 Lagerrahmen	89B Labyrinthdichtung, Rotor, axial	
22 Kontermutter, Axiallager	89C Labyrinthdichtung, O-Ring, axial	
33 Lagerpatrone	143 Ölschauglas	
35 Halterabdeckung	400 Fuß, Lagerrahmen	
38 O-Ring, Laufradnabe	401 Fuß, Gehäuse (optional)	
46 Führungsnase, Kupplung	403 Stiftschraube, Patrone	

18.3 Montagezeichnung und Teileliste – Frame S Horizontal 200 mm (8")



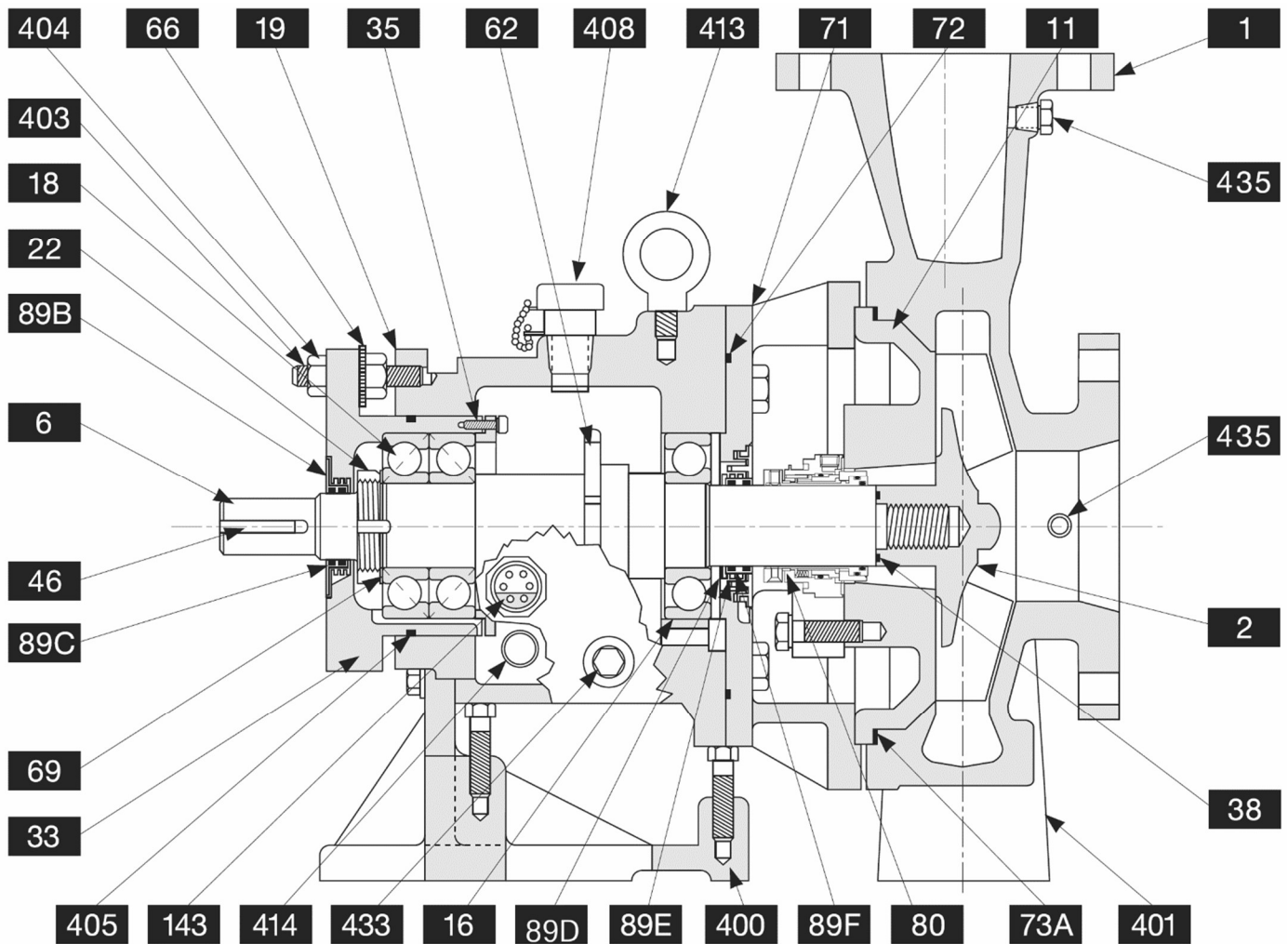
Nr.	Teil	Nr.	Teil	Nr.	Teil
1	Gehäuse	66	Mikrometer-Stellmutter	404	Kontermutter, Patrone
2	Laufrad	69	Sicherungsscheibe, Axiallager	405	O-Ring, Patrone
6	Welle	73A	Dichtung, Gehäuse	408	Öleinfüllung
11	Rückplatte	80	Gleitringdichtung	414	Verschluss, magnetisch
16	Lager, radial	89E	Labyrinthdichtung, Rotor, radial	432	Adapterplatte
18	Lager, axial	89F	Labyrinthdichtung, O-Ring, radial	433	Schraube, Lagerrahmen
19	Lagerrahmen	89B	Labyrinthdichtung, Rotor, axial	435	Schraube, Gehäuse
22	Kontermutter, Axiallager	89C	Labyrinthdichtung, O-Ring, axial		
33	Lagerpatrone	143	Ölschauglas		
35	Halterabdeckung	400	Fuß, Lagerrahmen		
38	O-Ring, Lauf radnabe	401	Fuß, Gehäuse (optional)		
46	Führungsnase, Kupplung	403	Stiftschraube, Patrone		

8.4 Montagezeichnung und Teileliste – Frame A und IPP Frame A



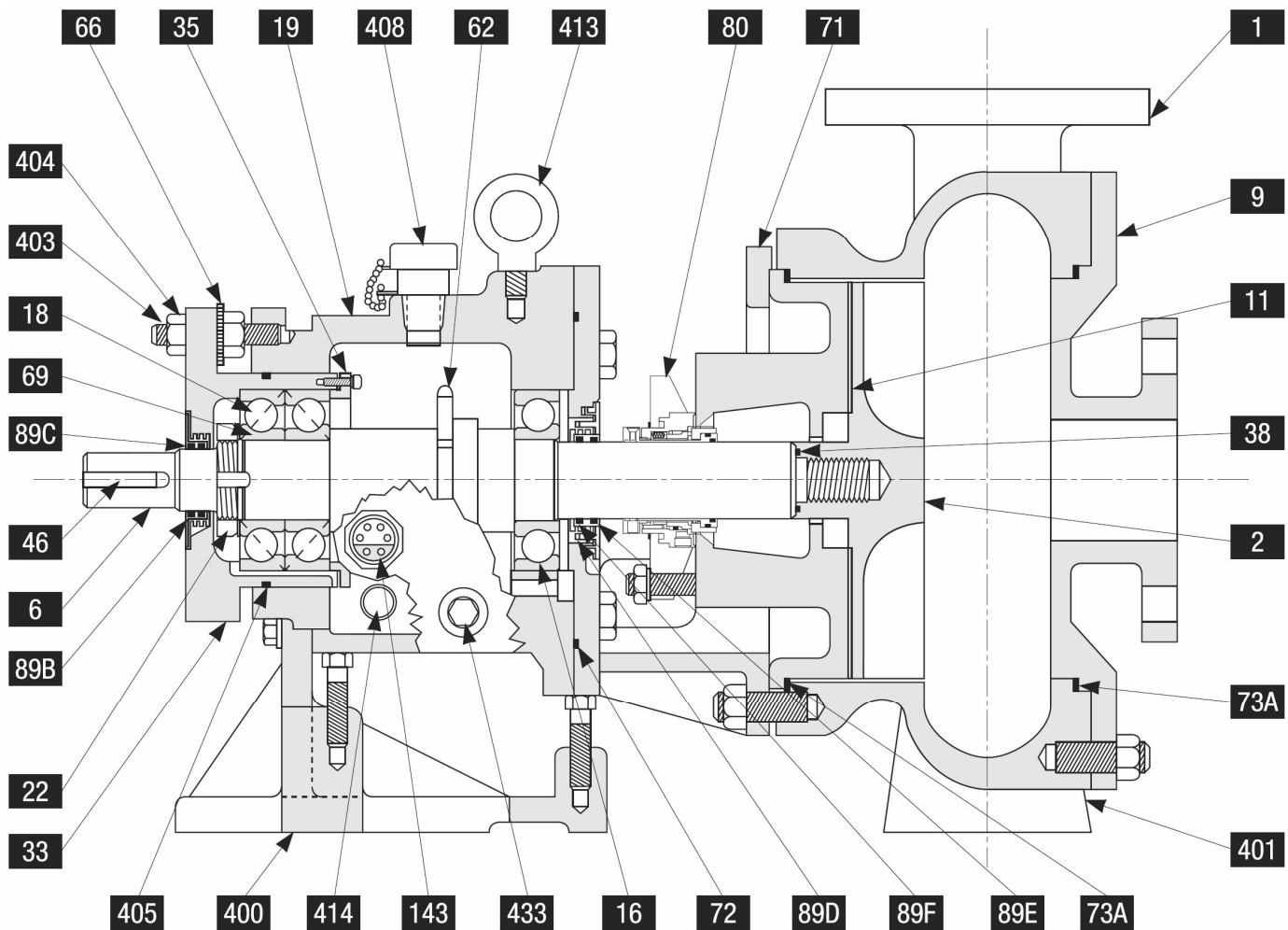
Nr. Teil	Nr. Teil	Nr. Teil
1 Gehäuse	62 Schleudfilter	143 Ölschauglas
2 Laufrad	66 Mikrometer-Stellmutter	400 Fuß, Lagerrahmen
6 Welle	69 Sicherungsscheibe, Axiallager	401 Fuß, Gehäuse
11 Rückplatte	71 Rahmenadapter	403 Stiftschraube, Patrone
16 Lager, radial	72 O-Ring, Rahmenadapter	404 Kontermutter, Patrone
18 Lager, axial	73A Dichtung, Gehäuse	405 O-Ring, Patrone
19 Lagerrahmen	80 Gleitringdichtung	408 Öleinfüllung
22 Kontermutter, Axiallager	89B Labyrinthdichtung, Rotor, axial	413 Ösenschraube
33 Lagerpatrone	89C Labyrinthdichtung, O-Ring, axial	414 Verschluss, magnetisch
35 Halterabdeckung	89D Labyrinthdichtung, Stator, radial	433 Schraube, Lagerrahmen
38 O-Ring, Laufradnabe	89E Labyrinthdichtung, Rotor, radial	435 Schraube, Gehäuse
46 Führungsnase, Kupplung	89F Labyrinthdichtung, O-Ring, radial	

8.5 Montagezeichnung und Teileliste – LD17 und IPP LD17



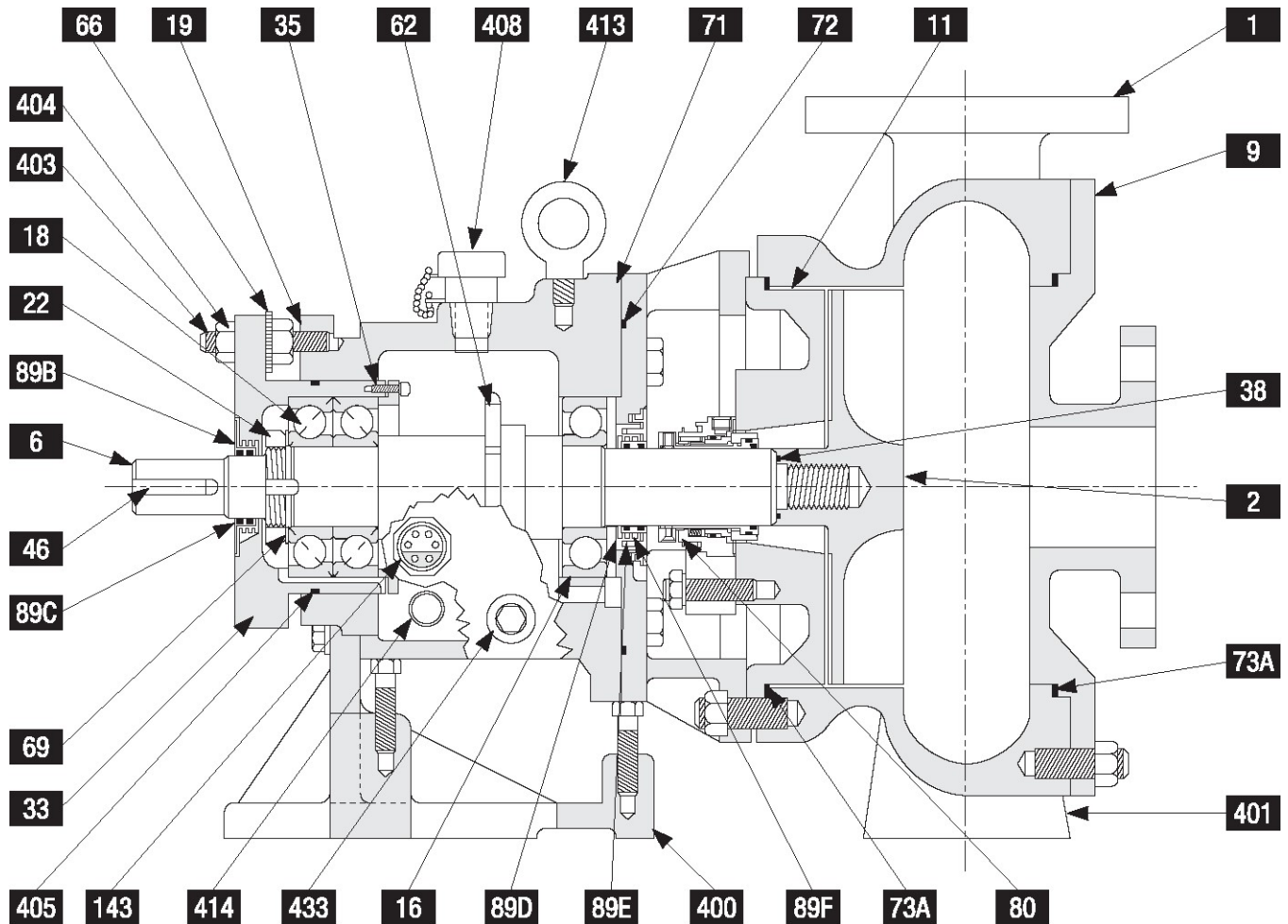
Nr. Teil	Nr. Teil	Nr. Teil
1 Gehäuse	62 Schleuderfilter	143 Ölschauglas
2 Laufrad	66 Mikrometer-Stellmutter	400 Fuß, Lagerrahmen
6 Welle	69 Sicherungsscheibe, Axiallager	401 Fuß, Gehäuse
11 Rückplatte	71 Rahmenadapter	403 Stiftschraube, Patrone
16 Lager, radial	72 O-Ring, Rahmenadapter	404 Kontermutter, Patrone
18 Lager, axial	73A Dichtung, Gehäuse	405 O-Ring, Patrone
19 Lagerrahmen	80 Gleitringdichtung	408 Öleinfüllung
22 Kontermutter, Axiallager	89B Labyrinthdichtung, Rotor, axial	413 Ösenschraube
33 Lagerpatrone	89C Labyrinthdichtung, O-Ring, axial	414 Verschluss, magnetisch
35 Halterabdeckung	89D Labyrinthdichtung, Stator, radial	433 Schraube, Lagerrahmen
38 O-Ring, Laufradnabe	89E Labyrinthdichtung, Rotor, radial	435 Schraube, Gehäuse
46 Führungsnase, Kupplung	89F Labyrinthdichtung, O-Ring, radial	

8.6 Montagezeichnung und Teileliste – Freistrompumpe Frame A und IPP Freistrompumpe Frame A



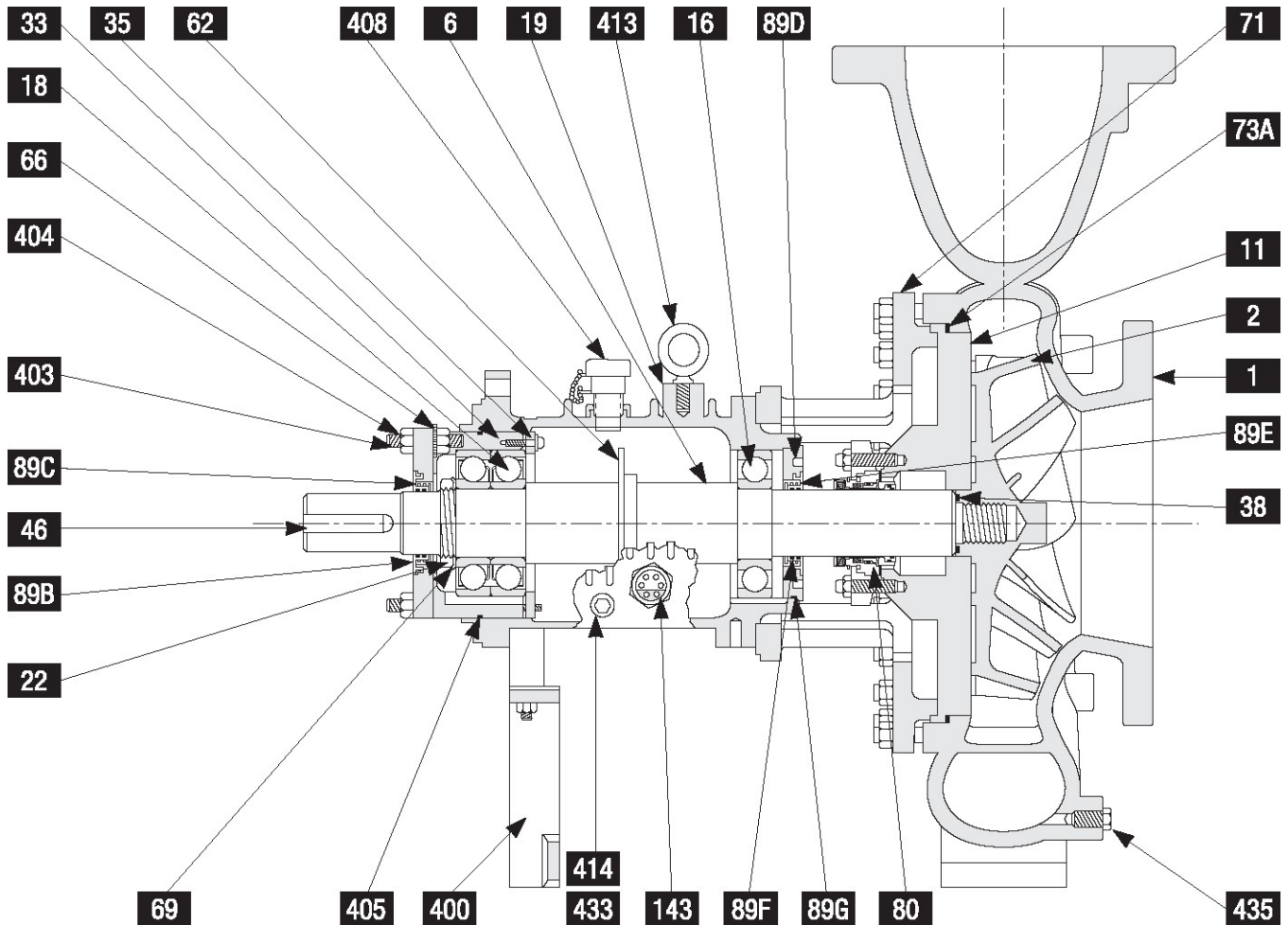
Nr.	Teil	Nr.	Teil	Nr.	Teil
1	Gehäuse	46	Führungsnase, Kupplung	89F	Labyrinthdichtung, O-Ring, radial
2	Laufgrad	62	Schleuderfilter	143	Ölschauglas
6	Welle	66	Mikrometer-Stellmutter	400	Fuß, Lagerrahmen
9	Saugdeckel	69	Sicherungsscheibe, Axiallager	401	Fuß, Gehäuse
11	Rückplatte	71	Rahmenadapter	403	Stiftschraube, Patrone
16	Lager, radial	72	O-Ring, Rahmenadapter	404	Kontermutter, Patrone
18	Lager, axial	73A	Dichtung, Gehäuse	405	O-Ring, Patrone
19	Lagerrahmen	80	Gleitringdichtung	408	Öleinfüllung
22	Kontermutter, Axiallager	89B	Labyrinthdichtung, Rotor, axial	413	Ösenschraube
33	Lagerpatrone	89C	Labyrinthdichtung, O-Ring, axial	414	Verschluss, magnetisch
35	Halterabdeckung	89D	Labyrinthdichtung, Stator, radial	433	Schraube, Lagerrahmen
38	O-Ring, Laufgradnabe	89E	Labyrinthdichtung, Rotor, radial		

8.7 Montagezeichnung und Teileliste – Freistrompumpe LD17 und IPP Freistrompumpe LD17



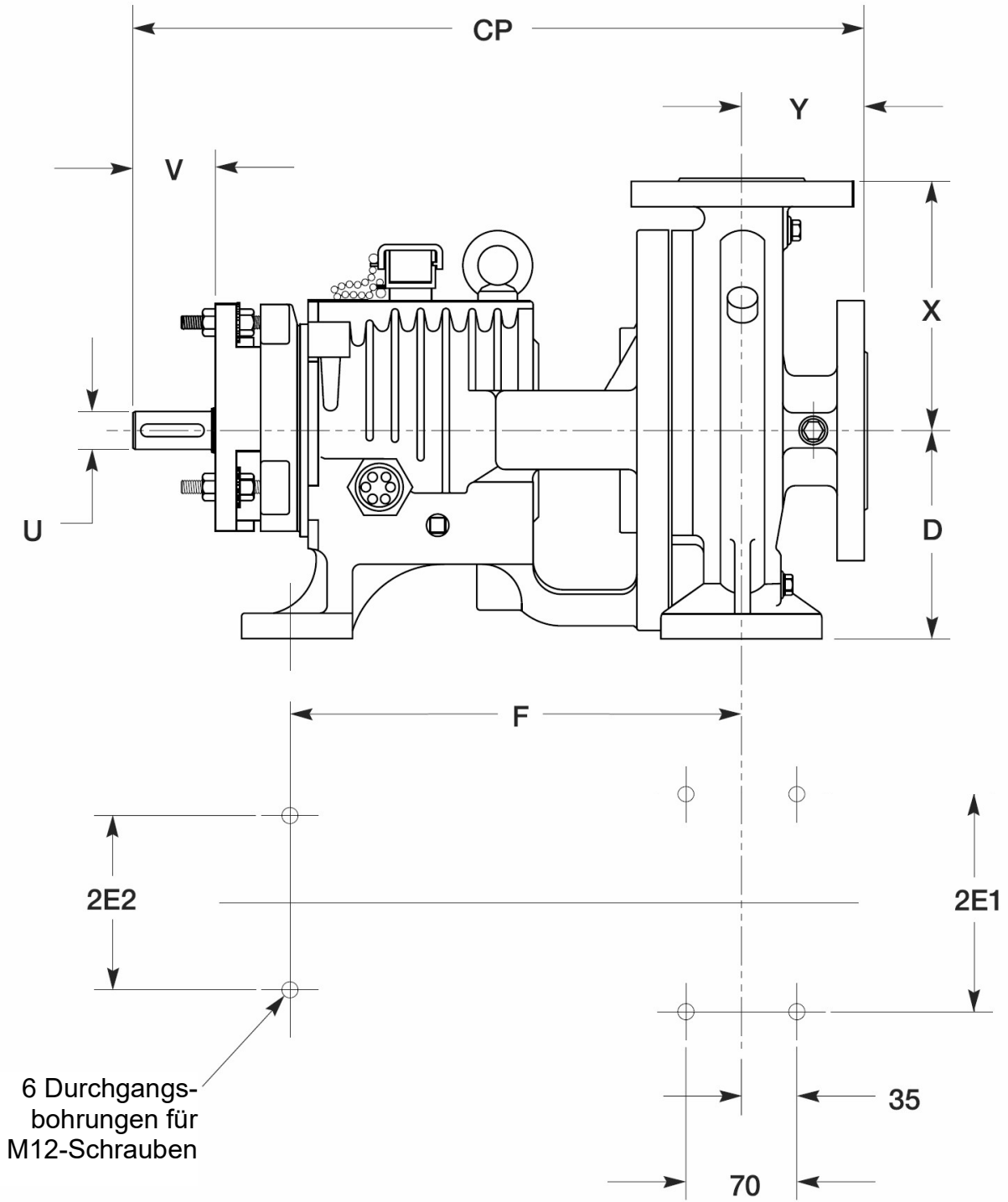
Nr.	Teil	Nr.	Teil	Nr.	Teil
1	Gehäuse	46	Führungsnase, Kupplung	89F	Labyrinthdichtung, O-Ring, radial
2	Laufrad	62	Schleuderfilter	143	Ölschauglas
6	Welle	66	Mikrometer-Stellmutter	400	Fuß, Lagerrahmen
9	Saugdeckel	69	Sicherungsscheibe, Axiallager	401	Fuß, Gehäuse
11	Rückplatte	71	Rahmenadapter	403	Stiftschraube, Patrone
16	Lager, radial	72	O-Ring, Rahmenadapter	404	Kontermutter, Patrone
18	Lager, axial	73A	Dichtung, Gehäuse	405	O-Ring, Patrone
19	Lagerrahmen	80	Gleitringdichtung	408	Öleinfüllung
22	Kontermutter, Axiallager	89B	Labyrinthdichtung, Rotor, axial	413	Ösenschraube
33	Lagerpatrone	89C	Labyrinthdichtung, O-Ring, axial	414	Verschluss, magnetisch
35	Halterabdeckung	89D	Labyrinthdichtung, Stator, radial	433	Schraube, Lagerrahmen
38	O-Ring, Lauf radnabe	89E	Labyrinthdichtung, Rotor, radial		

8.8 Montagezeichnung und Teileliste – Frame M



Nr. Teil	Nr. Teil	Nr. Teil
1 Gehäuse	62 Schleuderfilter	143 Ölschauglas
2 Laufrad	66 Mikrometer-Stellmutter	400 Fuß, Lagerrahmen
6 Welle	69 Sicherungsscheibe, Axiallager	403 Stiftschraube, Patrone
11 Rückplatte	71 Rahmenadapter	404 Kontermutter, Patrone
16 Lager, radial	73A Dichtung, Gehäuse	405 O-Ring, Patrone
18 Lager, axial	80 Gleitringdichtung	408 Öleinfüllung
19 Lagerrahmen	89B Labyrinthdichtung, Rotor, axial	413 Ösenschraube
22 Kontermutter, Axiallager	89C Labyrinthdichtung, O-Ring, axial	414 Verschluss, magnetisch
33 Lagerpatrone	89D Labyrinthdichtung, Stator, radial	433 Schraube, Lagerrahmen
35 Halterabdeckung	89E Labyrinthdichtung, Rotor, radial	435 Schraube, Gehäuse
38 O-Ring, Laufradnabe	89F Labyrinthdichtung, Rotor, O-Ring, radial	
46 Führungsnase, Kupplung	89G Labyrinthdichtung, Stator, O-Ring, radial	

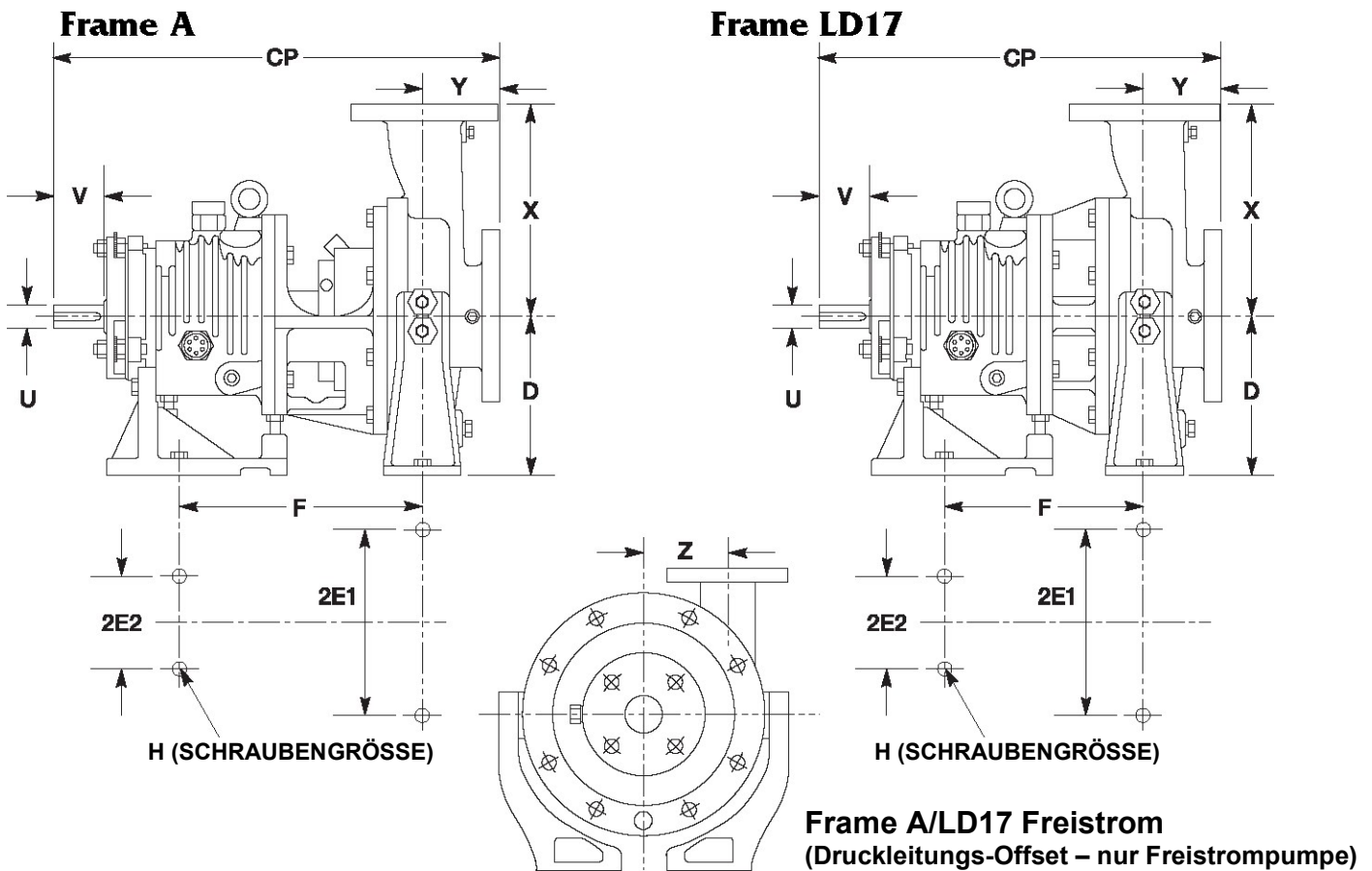
8.9 Umriss und Pumpenabmessungen – Frame SD



Frame	Pumpe	Druck-anschlussgröße	Saug-anschlussgröße	Nom. max. Laufrad-Durchm.	X	D	2E1	2E2	Y	U	V	CP	F	H	Gewicht (kg)
SD	32 x 50 – 160	32	50	160	160	132	190	110	80	24	50	465	285	M12	57
	32 x 50 – 200	32	50	200	180	200	190	110	80	24	50	465	285	M12	61
	50 x 80 – 200	50	80	200	200	200	212	110	100	24	50	465	285	M12	65

Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.

8.10a Umriss und Pumpenabmessungen – Frame A und LD17 und Freistrompumpe Zoll (in.)

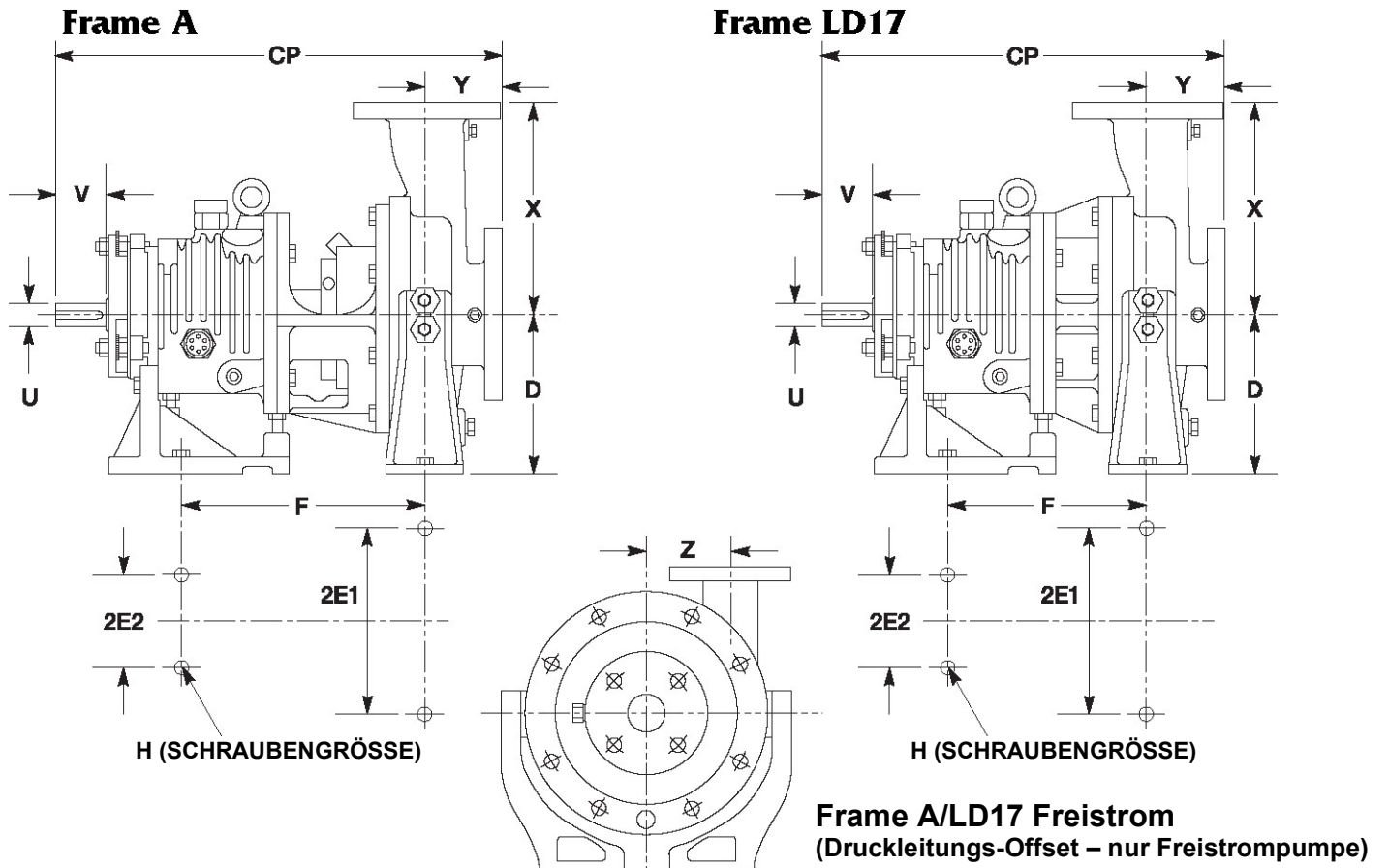


Frame	Pumpe	Einlass- größe	Auslass- größe	Nom. max. Lauf- rad- Durchm.	X	D	2E1	2E2	Y	U	V	CP	F	H	Z	Gew. (lb)
A LD17	2 x 3 – 8	2	3	8	9,50	8,25	9,75	7,25	4,00	1,375	2,19	23,50 ^A 20,81 ^{LD}	12,50	0,50–13UNC	-	258
	3 x 4 – 8	3	4	8	11,00	8,25	9,75	7,25	4,00	1,375	2,19			0,50–13UNC	-	268
	1 x 2 – 10	1	2	10	8,50	8,25	9,75	7,25	4,00	1,375	2,19			0,50–13UNC	-	244
	1,5 x 3 – 10	1,5	3	10	8,50	8,25	9,75	7,25	4,00	1,375	2,19			0,50–13UNC	-	259
	2 x 3 – 10	2	3	10	9,50	8,25	9,75	7,25	4,00	1,375	2,19			0,50–13UNC	-	268
	3 x 4 – 10	3	4	10	11,00	8,25	9,75	7,25	4,00	1,375	2,19			0,50–13UNC	-	278
	4 x 6 – 10	4	6	10	13,50	10,00	9,75	7,25	4,00	1,375	2,19			0,50–13UNC	-	318
	1,5 x 3 – 13	1,5	3	13	10,50	10,00	9,75	7,25	4,00	1,375	2,19			0,50–13UNC	-	338
	2 x 3 – 13	2	3	13	11,50	10,00	9,75	7,25	4,00	1,375	2,19			0,50–13UNC	-	359
	3 x 4 – 13	3	4	13	12,50	10,00	13,00	7,25	4,00	1,375	2,19			0,50–13UNC	-	374
Freistro m A	2 x 2 – 8	2	2	8	7,75	8,25	7,50	7,25	4,00	1,375	2,19	26,03 ^A	14,73	0,50–13UNC	4,37	302
	3 x 3 – 10	3	3	10	9,50	10,00	7,12	7,25	4,62	1,375	2,19	27,19 ^A	15,62	0,50–13UNC	5,50	357
	4 x 4 – 12	4	4	12	11,50	10,00	9,88	7,25	5,50	1,375	2,19	29,37 ^A	16,88	0,50–13UNC	6,50	470
Freistro m LD17	2 x 2 – 8	2	2	8	7,75	8,25	7,50	7,25	4,00	1,375	2,19	23,34 ^{LD}	14,73	0,50–13UNC	4,37	302
	3 x 3 – 10	3	3	10	9,50	10,00	7,12	7,25	4,62	1,375	2,19	24,50 ^{LD}	15,62	0,50–13UNC	5,50	357
	4 x 4 – 12	4	4	12	11,50	10,00	9,88	7,25	5,50	1,375	2,19	26,68 ^{LD}	16,88	0,50–13UNC	6,50	470

^A Abmessung gilt für Frame A.

^{LD} Abmessung gilt für LD17

Abmessungen in Zoll, falls nicht anders angegeben.



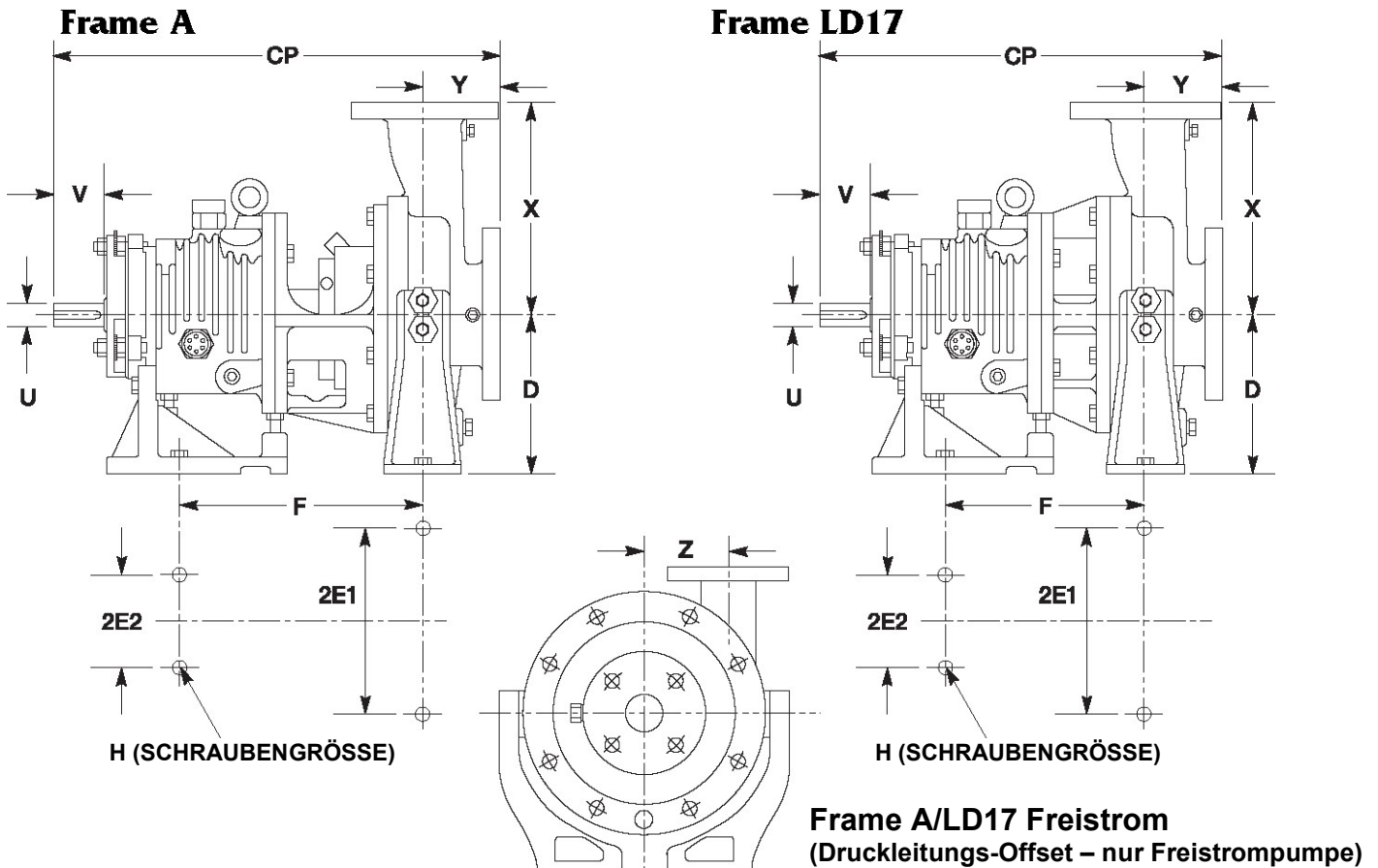
Frame	Pumpe	Einlassgröße	Auslassgröße	Nom. max. Laufrad-Durchm.	X	D	2E1	2E2	Y	U	V	CP	F	H	Z	Gew. (kg)
A LD17	2 x 3 – 8	2	3	203,2	241	210	250	184	100	34,9	56	597 ^A 529 ^{LD}	318	M12	-	117
	3x4 – 8	3	4	203,2	279	210	250	184	100	34,9	56		318	M12	-	122
	1 x 2 – 10	1	2	244,3	216	210	250	184	100	34,9	56		318	M12	-	111
	1,5 x 3 – 10	1,5	3	244,3	216	210	250	184	100	34,9	56		318	M12	-	117
	2 x 3 – 10	2	3	244,3	241	210	250	184	100	34,9	56		318	M12	-	122
	3x4 – 10	3	4	244,3	279	210	250	184	100	34,9	56		318	M12	-	126
	4x6 – 10	4	6	244,3	343	254	250	184	100	34,9	56		318	M12	-	144
	1,5 x 3 – 13	1,5	3	330,2	267	254	250	184	100	34,9	56		318	M12	-	153
	2 x 3 – 13	2	3	330,2	292	254	250	184	100	34,9	56		318	M12	-	163
	3 x 4 – 13	3	4	330,2	318	254	330	184	100	34,9	56		318	M12	-	170
4 x 6 – 13	4	6	330,2	343	254	330	184	100	34,9	56	318	M12	-	182		
Freistro m A	2 x 2 – 8	2	2	203,2	197	210	191	184	100	34,9	56	661 ^A	374	M12	140	137
	3x3 – 10	3	3	244,3	241	254	181	184	117	34,9	56	691 ^A	397	M12	140	162
	4x4 – 12	4	4	330,2	292	254	251	184	140	34,9	56	746 ^A	429	M12	165	213
Freistro m LD17	2 x 2 – 8	2	2	203,2	197	210	191	184	100	34,9	56	593 ^{LD}	374	M12	111	137
	3x3 – 10	3	3	244,3	241	254	181	184	117	34,9	56	622 ^{LD}	397	M12	140	162
	4x4 – 12	4	4	330,2	292	254	251	184	140	34,9	56	678 ^{LD}	429	M12	165	213

^A Abmessung gilt für Frame A.

^{LD} Abmessung gilt für LD17

Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.

8.11 Umriss und Pumpenabmessungen – IPP Frame A und LD17 und Freistrompumpe

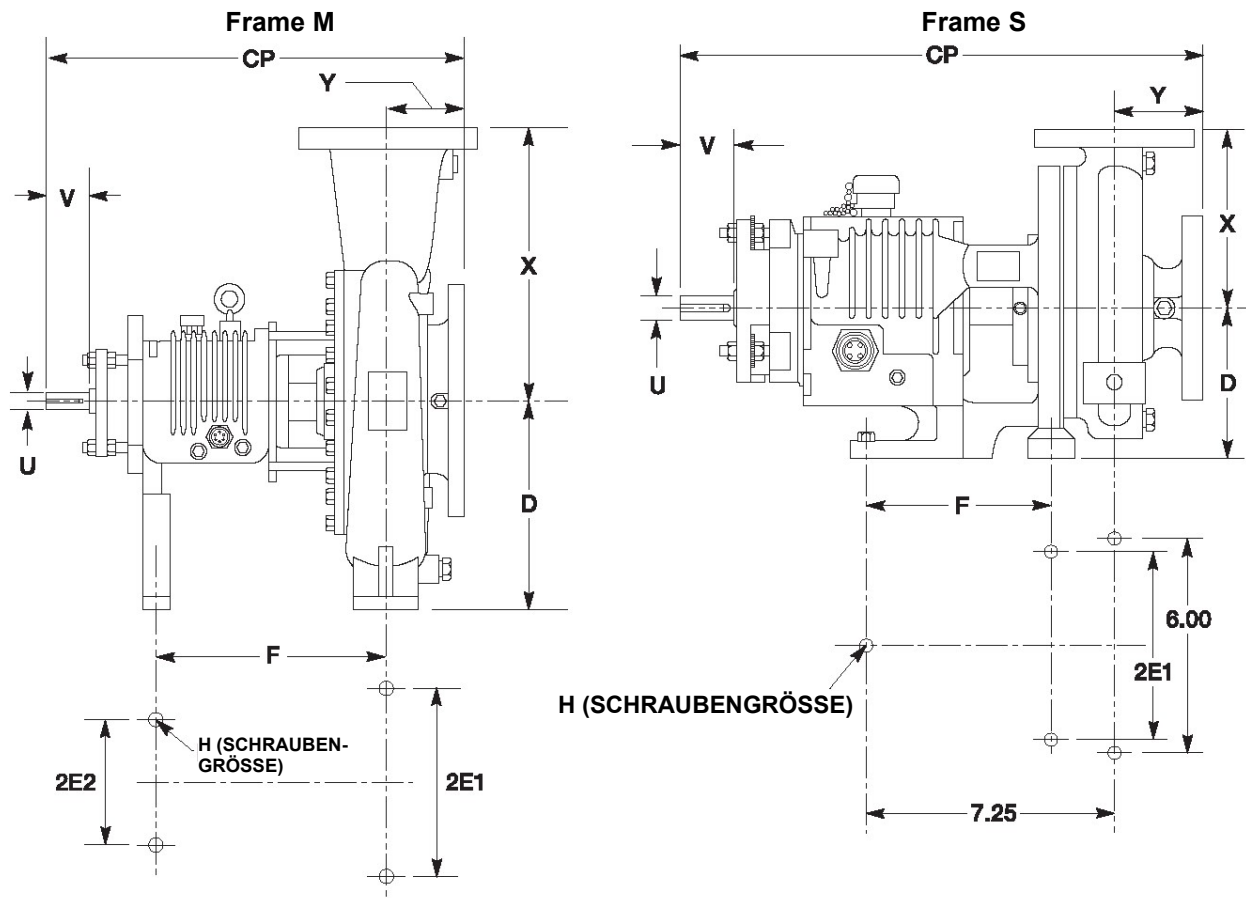


Frame	Pumpe	Einlassgröße	Auslassgröße	Nom. max. Laufrad-Durchm.	X	D	2E1	2E2	Y	U	V	CP	F	H	Z	Gew. (kg)
A LD17	50 x 80 – 200	50	80	203,2	241	200	250	184	100	32	56	597 ^A 529 ^{LD}	318	M12	-	117
	80 x 100 – 200	80	100	203,2	279	200	250	184	100	32	56		318	M12	-	122
	25 x 50 – 250	25	50	244,3	216	200	250	184	100	32	56		318	M12	-	111
	40x80– 250	40	80	244,3	216	200	250	184	100	32	56		318	M12	-	117
	50x80– 250	50	80	244,3	241	200	250	184	100	32	56		318	M12	-	122
	80 x 100 – 250	80	100	244,3	279	200	250	184	100	32	56		318	M12	-	126
	100 x 150 – 250	100	150	244,3	343	250	250	184	100	32	56		318	M12	-	144
	40x80– 330	40	80	330,2	267	250	250	184	100	32	56		318	M12	-	153
	50x80– 330	50	80	330,2	292	250	250	184	100	32	56		318	M12	-	163
	80 x 100 – 330	80	100	330,2	318	250	330	184	100	32	56		318	M12	-	170
Freistrom A	50 x 50 – 200	50	50	203,2	197	200	191	184	100	32	56	661 ^A	374	M12	111	137
	80 x 80 – 250	80	80	244,3	241	250	181	184	117	32	56	691 ^A	397	M12	140	162
	100 x 100 – 300	100	100	330,2	292	250	251	184	140	32	56	746 ^A	429	M12	165	213
Freistrom LD17	50 x 50 – 200	50	50	203,2	197	200	191	184	100	32	56	593 ^{LD}	374	M12	111	137
	80 x 80 – 250	80	80	244,3	241	250	181	184	117	32	56	622 ^{LD}	397	M12	140	162
	100 x 100 – 300	100	100	330,2	292	250	251	184	140	32	56	678 ^{LD}	429	M12	165	213

^A Abmessung gilt für Frame A. ^{LD} Abmessung gilt für LD17

Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.

8.12 Umriss und Pumpenabmessungen – Frame M und S

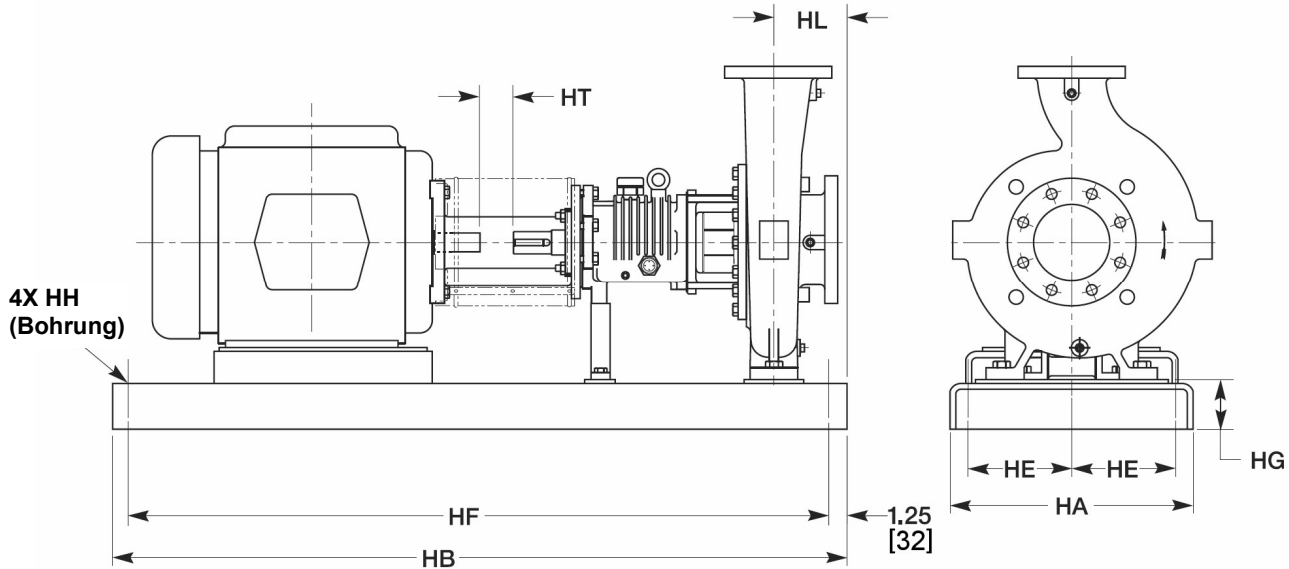


Frame	Pumpe	Druck-anschluss-größe	Saug-anschluss-größe	Nom. max. Laufrad-Durchm.	X	D	2E1	2E2	Y	U	V	CP	F	H	Gew. (lb)
M	6 x 8 – 13	6	8	13	16,00	14,50	16,00	9,00	6,00	2,38	4,00	33,88	18,75	0,75 – 10UNC	545
	8 x 10 – 13	8	10	13	18,00	14,50	16,00	9,00	6,00	2,38	4,00	33,88	18,75	0,75 – 10UNC	657
	6 x 8 – 15	6	8	15	18,00	14,50	16,00	9,00	6,00	2,38	4,00	33,88	18,75	0,75 – 10UNC	618
	8 x 10 – 15	8	10	15	19,00	14,50	16,00	9,00	6,00	2,38	4,00	33,88	18,75	0,75 – 10UNC	730
S	1 x 1,5 – 6	1	1,5	6	6,50	5,25	5,50	-	4,00	0,875	1,75	17,50	4,88	0,50 – 13UNC	105
	2 x 3 – 6	2	3	6	6,50	5,25	5,50	-	4,00	0,875	1,75	17,50	4,88	0,50 – 13UNC	118
	1 x 1,5 – 8	1	1,5	8	6,50	5,25	7,50	-	4,00	0,875	1,75	17,50	4,25	0,50 – 13UNC	111
	1,5 x 3 – 8	1,5	3	8	6,50	5,25	7,50	-	4,00	0,875	1,75	17,50	4,25	0,50 – 13UNC	121

Abmessungen in Zoll, falls nicht anders angegeben.

Frame	Pumpe	Druck-anschluss-größe	Saug-anschluss-größe	Nom. max. Laufrad-Durchm.	X	D	2E1	2E2	Y	U	V	CP	F	H	Gew. (kg)
M	6 x 8 – 13	6	8	330	406	368	406.4	228,6	152	60,31	102	860	476	M20	247
	8 x 10 – 13	8	10	330	457	368	406.4	228,6	152	60,31	102	860	476	M20	298
	6 x 8 – 15	6	8	381	457	368	406.4	228,6	152	60,31	102	860	476	M20	280
	8 x 10 – 15	8	10	381	483	368	406.4	228,6	152	60,31	102	860	476	M20	331
S	1 x 1,5 – 6	1	1,5	152	165	133	140	-	102	22,23	45	445	124	M12	48
	2 x 3 – 6	2	3	152	165	133	140	-	102	22,23	45	445	124	M12	54
	1 x 1,5 – 8	1	1,5	203	165	133	190	-	102	22,23	45	445	108	M12	50
	1,5 x 3 – 8	1,5	3	203	165	133	190	-	102	22,23	45	445	108	M12	55

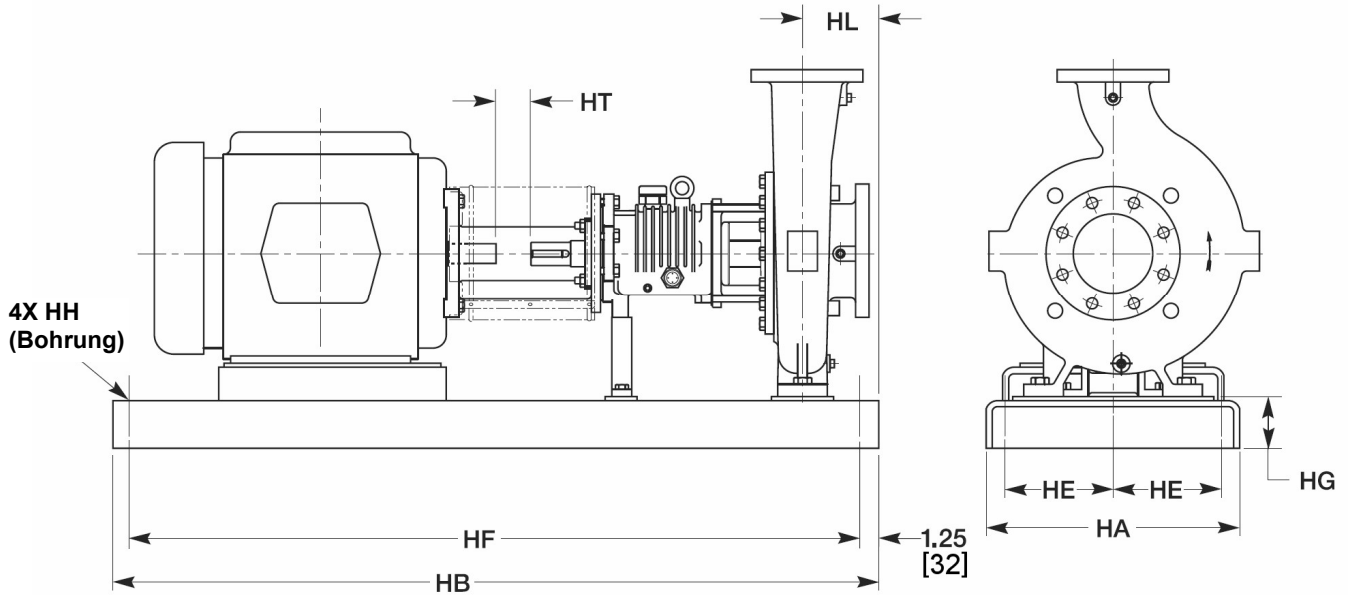
Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.



Frame	Motor	HA	HB	Abmessung HT für Frame Typ			HG	HE	HF	HH	HL
				T/TS	TC	TSC					
S	56	12,00	36,00	3,63	-	-	3,00	4,50	33,50	0,75	4,75
	143/145	12,00	42,00	3,63	-	-	3,00	4,50	39,50	0,75	4,75
	56	12,00	42,00	-	1,15	-	3,00	4,50	39,50	0,75	4,75
	143/145	12,00	42,00	-	1,09	-	3,00	4,50	39,50	0,75	4,75
	182/184	12,00	42,00	3,63	0,75	-	3,00	4,50	39,50	0,75	4,75
	213/215	12,00	42,00	3,63	0,25	-	3,00	4,50	39,50	0,75	4,75
	254/256	15,00	48,00	3,63	0,49	-	3,50	6,00	45,50	0,75	4,50
	284/286	15,00	48,00	3,75	-	-	3,50	6,00	45,50	0,75	4,50
	284/286	18,00	52,00	-	-	1,53	4,00	7,50	49,50	1,00	4,75
A LD17	143/145	18,00	45,00	3,63	0,63	-	4,00	7,00	42,50	1,00	4,50
	182/184	18,00	45,00	3,63	0,63	-	4,00	7,00	42,50	1,00	4,50
	213/215	18,00	52,00	3,63	0,13	-	4,00	7,00	49,50	1,00	4,50
	254/256	18,00	58,00	3,63	0,38	-	4,00	7,00	55,50	1,00	4,50
	284/286	18,00	58,00	3,63	0,63	2,00	4,00	7,00	55,50	1,00	4,50
	324/326	18,00	64,00	3,63	0,38	1,88	4,00	7,00	61,50	1,00	4,50
	364/365	18,00	64,00	3,63	0,34	1,88	4,00	7,00	61,50	1,00	4,50
	404/405	24,00	68,00	3,63	-	1,38	4,25	9,50	65,50	1,00	4,50
	444/445	26,00	80,00	3,63	-	1,88	4,25	9,50	77,50	1,00	4,50
	447/449	26,00	80,00	3,63	-	1,88	4,25	9,50	77,50	1,00	4,50
Freistrom A LD17	143/145	18,00	52,00	3,63	0,63	-	4,00	7,00	49,50	1,00	2 x 2 – 8 = 8,15 3 x 3 – 10 = 7,25 4 x 4 – 12 = 6,00
	182/184	18,00	52,00	3,63	0,63	-	4,00	7,00	49,50	1,00	
	213/215	18,00	58,00	3,63	0,13	-	4,00	7,00	55,50	1,00	
	254/256	18,00	58,00	3,63	-	-	4,00	7,00	55,50	1,00	
	254/256	18,00	58,00	-	0,38	-	4,00	7,00	55,50	1,00	
	284/286	18,00	64,00	3,63	0,63	2,00	4,00	7,00	61,50	1,00	
	324/326	18,00	64,00	3,63	0,38	1,88	4,00	7,00	61,50	1,00	
	364/365	18,00	68,00	3,63	0,34	1,88	4,00	7,00	65,50	1,00	
M	284/286	24,00	68,00	5,25	1,28	-	4,75	9,50	65,50	1,00	6,50
	324/326	24,00	80,00	5,25	0,88	-	4,75	9,50	77,50	1,00	6,50
	364/365	24,00	80,00	5,25	0,25	-	4,75	9,50	77,50	1,00	6,50
	404/405	26,00	80,00	5,25	1,28	-	4,75	9,50	77,50	1,00	6,50
	444/445	26,00	98,00	7,25	0,25	-	4,75	9,50	95,50	1,00	6,50
	447/449	26,00	98,00	7,25	0,25	-	4,75	9,50	95,50	1,00	6,50

Abmessungen in Zoll, falls nicht anders angegeben.

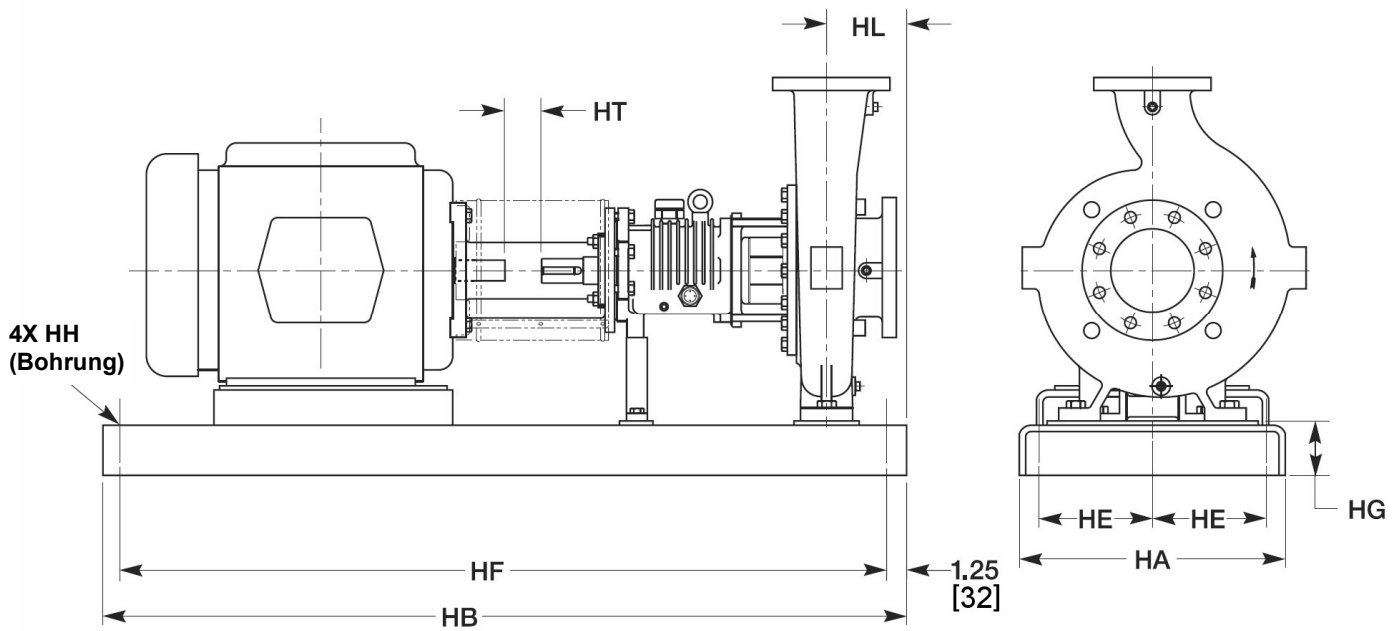
8.13b Umriss und Grundplattenabmessungen – NEMA-Motoren – Frame S, A, LD17 und M Millimeter (mm)



Frame	Motor	HA	HB	Abmessung HT für Frame Typ			HG	HE	HF	HH	HL
				T/TS	TC	TSC					
S	56	305	914	92	-	-	76	114	851	19	121
	143/145	305	1067	92	-	-	76	114	1003	19	121
	56	305	1067	-	29	-	76	114	1003	19	121
	143/145	305	1067	-	28	-	76	114	1003	19	121
	182/184	305	1067	92	19	-	76	114	1003	19	121
	213/215	305	1067	92	6	-	76	114	1003	19	121
	254/256	381	1219	92	12	-	89	152	1156	19	114
	284/286	381	1219	95	-	-	89	152	1156	19	114
	284/286	457	1321	-	-	39	102	191	1257	25	121
A LD17	143/145	457	1143	92	16	-	102	178	1080	25	114
	182/184	457	1143	92	16	-	102	178	1080	25	114
	213/215	457	1321	92	3	-	102	178	1257	25	114
	254/256	457	1473	92	10	-	102	178	1410	25	114
	284/286	457	1473	92	16	51	102	178	1410	25	114
	324/326	457	1626	92	10	48	102	178	1562	25	114
	364/365	457	1626	92	9	48	102	178	1562	25	114
	404/405	610	1727	92	-	35	108	241	1664	25	114
	444/445	660	2032	92	-	48	108	241	1969	25	114
Freistrom A LD17	143/145	457	1321	92	16	-	102	178	1257	25	2 x 2 – 8: 207 3 x 3 – 10: 184 4 x 4 – 12: 152
	182/184	457	1321	92	16	-	102	178	1257	25	
	213/215	457	1473	92	3	-	102	178	1410	25	
	254/256	457	1473	92	-	-	102	178	1410	25	
	254/256	457	1473	-	10	-	102	178	1410	25	
	284/286	457	1626	92	16	51	102	178	1562	25	
	324/326	457	1626	92	10	48	102	178	1562	25	
	364/365	457	1727	92	9	48	102	178	1664	25	
M	284/286	610	1727	133	33	-	121	241	1664	25	165
	324/326	610	2032	133	22	-	121	241	1969	25	165
	364/365	610	2032	133	6	-	121	241	1969	25	165
	404/405	660	2032	133	33	-	121	241	1969	25	165
	444/445	660	2489	184	6	-	121	241	2426	25	165
	447/449	660	2489	184	6	-	121	241	2426	25	165

Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.

8.14 Umriss und Grundplattenabmessungen – IEC-Motoren – Frame SD, A und LD17



Frame	IEC-Motor	HA	HB	HT	HG	HE	HF	HH	HL
SD	80	305	914	3	76	114	851	19	112
	90	305	1067	3	76	114	1003	19	112
	100	305	1067	3	76	114	1003	19	112
	112	305	1067	3	76	114	1003	19	112
	132	305	1219	3	76	114	1156	19	112
	160	381	1321	3	89	152	1257	25	112
	180	381	1321	3	89	152	1257	25	112
A LD17	90	457	1143	16	102	191	1080	25	114
	100	457	1143	6	102	191	1080	25	114
	112	457	1321	6	102	191	1257	25	114
	132	457	1321	4	102	191	1257	25	114
	160	457	1473	4	102	191	1410	25	114
	180	457	1473	4	102	191	1410	25	114
Freistrom A LD17	90	457	1321	16	102	191	1257	25	50 x 50 – 200: 207 80 x 80 – 250: 184 100 x 100 – 300: 152
	100	457	1321	6	102	191	1257	25	
	112	457	1473	6	102	191	1410	25	
	132	457	1473	4	102	191	1410	25	
	160	457	1473	4	102	191	1410	25	
180	457	1473	4	102	191	1410	25		

* Bei ohne Motoradapter angebauten Motoren beträgt die Abmessung HT 100 mm.
Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.

9.0 EMPFOHLENE ERSATZTEILE

9.1 Empfohlene Ersatzteile – Frame SD – Horizontal

Einsatz: _____ Pumpennr.: _____
 Pumpengröße: _____ Seriennr.: _____

Nr.	Bezeichnung	Größe	Werkstoff
2 38	Laufrad (inkl. O-Ring) O-Ring	Durchm. 2-024	PTFE
6 16 18 35	Pumpenläufer: Komplette Baugruppe Nach Komponenten: Welle, kpl. Radiallager Axiallager Halterabdeckung	7308 6308 C3 7308	Edelstahl 316/Stahl Edelstahl 316/Stahl Stahl
89B 89C	Axiallager-Labyrinthdichtung Rotor (inkl. O-Ring) O-Ring	28.6 mm 2-024	Edelstahl 316 FKM*
89E 89F	Radiallager-Labyrinthdichtung Rotor (inkl. O-Ring) O-Ring	1,50 2-029	Edelstahl 316 FKM*
405 73a	Axiale Patrone, O-Ring Gehäusedichtung	2-155 1,5 mm	Buna-N Fasergefülltes Buna
80	Gleitringdichtungs-Ersatzteilsatz	38 mm	

*FKM – Fluorcarbon-Elastomer.

Offene Laufräder – CD4MCu Größe: 32 x 50 – 160 , 32 x 50 – 200, 50 x 80 – 200

Blackmer-Teilenummern für die oben aufgeführten Teile sind auf Anfrage von Ihrem Vertragshändler oder vom Hersteller erhältlich.

9.2 Empfohlene Ersatzteile – Frame S – Horizontal

Einsatz: _____ Pumpennr.: _____
 Pumpengröße: _____ Seriennr.: _____

Nr.	Bezeichnung	Größe	Werkstoff
2 38	Laufrad (inkl. O-Ring) O-Ring	Durchm. 2-024	PTFE
6 16 18 35	Pumpenläufer: Komplette Baugruppe Nach Komponenten: Welle, kpl. Radiallager Axiallager Halterabdeckung	5308 / 6308 6308 C3 5308 AHC3	Edelstahl 316/Stahl Edelstahl 316/Stahl Stahl
89B 89C	Axiallager-Labyrinthdichtung Rotor (inkl. O-Ring) O-Ring	1.125 2-024	Edelstahl 316 FKM*
89E 89F	Radiallager-Labyrinthdichtung Rotor (inkl. O-Ring) O-Ring	1,50 2-029	Edelstahl 316 FKM*
405 73 3	Axiale Patrone, O-Ring Gehäusedichtung, 150 mm (6 Zoll) Gehäusedichtung, 200 mm (8 Zoll)	2-155 0,06 Zoll 0,06 Zoll	Buna-N Fasergefülltes Buna Fasergefülltes Buna
80	Gleitringdichtungs-Ersatzteilsatz	1,500 Zoll	

*FKM – Fluorcarbon-Elastomer.

Offene Laufräder – CD4MCu Größe: 1 x 1,5 – 6, 2 x 3 – 6, 1 x 1,5 – 8, 1,5 x 3 – 8

Blackmer-Teilenummern für die oben aufgeführten Teile sind auf Anfrage von Ihrem Vertragshändler oder vom Hersteller erhältlich.

9.3 Empfohlene Ersatzteile – ANSI und IPP Frame A und Freistrompumpe – Horizontal

Einsatz: _____ Pumpennr.: _____

Pumpengröße: _____ Seriennr.: _____

Nr.	Bezeichnung	Größe	Werkstoff
2 38	Laufrad (inkl. O-Ring) O-Ring	_____ Durchm. 2-027	PTFE
6 16 18 35 62	Pumpenläufer: Komplette Baugruppe Nach Komponenten: Welle, kpl. Radiallager Axiallager (2 erforderlich) Halterabdeckung Schleuderfilter	6310 C3 7310 BEGAY	Edelstahl 316/Stahl Edelstahl 316/Stahl Stahl Nylon
89B 89C	Axiallager-Labyrinthdichtung Rotor (inkl. O-Ringe) O-Ringe (2 erforderlich)	1,50 2-128	Edelstahl 316 FKM*
89D 89E 89F	Radiallager-Labyrinthdichtung Stator Rotor (inkl. O-Ringe) O-Ring (2 erforderlich)	1,88 1,88 2-134	NPS Edelstahl 316 FKM*
405 72 73A 73A 80	Axiale Patrone, O-Ring Rahmenadapter-O-Ring Gehäusedichtung, 200 mm und 250 mm (8 und 10 Zoll) Gehäusedichtung, 330 mm (13 Zoll) Gleitringdichtungs-Ersatzteilsatz	2-155 2-265 0,06 Zoll 0,06 Zoll 1,875 Zoll	Buna-N Buna-N Fasergefülltes Buna Fasergefülltes Buna

*FKM – Fluorcarbon-Elastomer.

Offene Laufräder – CD4MCu

Größe: 2 x 3 – 8, 3 x 4 – 8,

1 x 2 – 10, 1,5 x 3 – 10, 2 x 3 – 10, 3 x 4 – 10, 4 x 6 – 10, 4 x 6 – 10PS

1,5 x 3 – 13, 2 x 3 – 13, 3 x 4 – 13, 4 x 6 – 13, 4 x 6 – 13PS

50 x 80 – 200, 80 x 100 – 200, 25 x 50 – 250, 40 x 80 – 250, 50 x 80 – 250, 80 x 100 – 250,

100 x 150 – 250, 100 x 150 – 250 PS, 40 x 80 – 330, 50 x 80 – 330, 80 x 100 – 330

100 x 150 – 330, 100 x 150 – 330 PS

Freistrom-Laufräder – CD4MCu

Größe: 2 x 2 – 8, 3 x 3 – 10, 4 x 4 – 12

50 x 50 – 200, 80 x 80 – 250, 100 x 100 – 300

Blackmer-Teilenummern für die oben aufgeführten Teile sind auf Anfrage von Ihrem Vertragshändler oder vom Hersteller erhältlich.

9.4 Empfohlene Ersatzteile – ANSI und IPP LD17 und Freistrompumpe – Horizontal

Einsatz: _____ Pumpennr.: _____

Pumpengröße: _____ Seriennr.: _____

Nr.	Bezeichnung	Größe	Werkstoff
2 38	LaufRad (inkl. O-Ring) O-Ring	_____ Durchm. 2-027	PTFE
6 16 18 35 62	Pumpenläufer: Komplette Baugruppe Nach Komponenten: Welle, kpl. Radiallager Axiallager (2 erforderlich) Halteabdeckung Schleuderfilter	6310 C3 7310 BEGAY	Edelstahl 316/Stahl Edelstahl 316/Stahl Stahl Nylon
89B 89C	Axiallager-Labyrinthdichtung Rotor (inkl. O-Ringe) O-Ringe (2 erforderlich)	1,50 2-128	Edelstahl 316 FKM*
89D 89E 89F	Radiallager-Labyrinthdichtung Stator Rotor (inkl. O-Ringe) O-Ring (2 erforderlich)	1,88 1,88 2-134	NPS Edelstahl 316 FKM*
405 72 73A 73A 80	Axiale Patrone, O-Ring Rahmenadapter-O-Ring Gehäusedichtung, 200 mm und 250 mm (8 und 10 Zoll) Gehäusedichtung, 330 mm (13 Zoll) Gleitringdichtungs-Ersatzteilsatz	2-248 2-265 0,06 Zoll 0,06 Zoll 1,875 Zoll	Buna-N Buna-N Fasergefülltes Buna Fasergefülltes Buna

*FKM – Fluorcarbon-Elastomer.

Offene Laufräder – CD4MCu

Größe: 2 x 3 – 8, 3 x 4 – 8,
1 x 2 – 10, 1,5 x 3 – 10, 2 x 3 – 10, 3 x 4 – 10, 4 x 6 – 10, 4 x 6 – 10PS
1,5 x 3 – 13, 2 x 3 – 13, 3 x 4 – 13, 4 x 6 – 13, 4 x 6 – 13PS
50 x 80 – 200, 80 x 100 – 200, 25 x 50 – 250, 40 x 80 – 250, 50 x 80 – 250, 80 x 100 – 250,
100 x 150 – 250, 100 x 150 – 250 PS, 40 x 80 – 330, 50 x 80 – 330, 80 x 100 – 330
100 x 150 – 330, 100 x 150 – 330 PS

Freistrom-Laufräder – CD4MCu

Größe: 2 x 2 – 8, 3 x 3 – 10, 4 x 4 – 12
50 x 50 – 200, 80 x 80 – 250, 100 x 100 – 300

Blackmer-Teilenummern für die oben aufgeführten Teile sind auf Anfrage von Ihrem Vertragshändler oder vom Hersteller erhältlich.

9.5 Empfohlene Ersatzteile – Frame M – Horizontal

Einsatz: _____ Pumpennr.: _____

Pumpengröße: _____ Seriennr.: _____

Nr.	Bezeichnung	Größe	Werkstoff
2 38	Laufrad (inkl. O-Ring) O-Ring	_____ Durchm. 2-034	PTFE
6 16 18 35 62	Pumpenläufer: Komplette Baugruppe Nach Komponenten: Welle, kpl. (Bimetall) Radiallager Axiallager (2 erforderlich) Halterabdeckung Schleuderfilter	6314 7314 BEGAY	Edelstahl 316/Stahl Edelstahl 316/Stahl Stahl Aluminium
89B 89C	Axiallager-Labyrinthdichtung Rotor (inkl. O-Ringe) O-Ringe (2 erforderlich)	2,625 Zoll 2-146	Edelstahl 316 FKM*
89D 89D 89E 89F	Radiallager-Labyrinthdichtung Stator Stator-O-Ringe Rotor (inkl. O-Ringe) O-Ring (2 erforderlich)	2-146	NPS FKM Edelstahl 316 FKM*
405 73A 73A 80	Axiale Patrone, O-Ring Gehäusedichtung, 330 mm (13 Zoll) Gehäusedichtung, 380 mm (15 Zoll) Gleitringdichtungs-Ersatzteilsatz	2-248 0,06 / 0,09 Zoll 0,06 / 0,09 Zoll 1,875 Zoll	Buna-N Fasergefülltes Buna Fasergefülltes Buna

*FKM – Fluorcarbon-Elastomer.

Offene Laufräder – CD4MCu

Größe: 6 x 8 – 13, 8 x 10 – 13, 6 x 8 – 15, 8 x 10 – 15

CF8M (Edelstahl 316)

Größe: 4 x 6 – 17, 6 x 8 – 17, 8 x 10 – 17

Blackmer-Teilenummern für die oben aufgeführten Teile sind auf Anfrage von Ihrem Vertragshändler oder vom Hersteller erhältlich.

10.0 PUMPENTOLERANZEN

Wellendurchmesser	Frame SD Zoll (mm)	Frame S Zoll (mm)	Frame A/LD17, VORTEX Zoll (mm)	Frame M Zoll (mm)
Lagerzapfen (beide)	1,5753 / 1,5749 (40,013 / 40,002)	1,5753 / 1,5749 (40,013 / 40,002)	1,9690 / 1,9686 (50,013 / 50,002)	2,7565 / 2,7560 (70,015 / 70,002)
Unter der Gleitringdichtung	1,496 / 1,495 (38,000 / 37,961)	1,501 / 1,499 (38,125 / 38,075)	1,876 / 1,874 (47,650 / 47,600)	2,624 / 2,623 (66,650 / 66,624)
Unter der axialen Labyrinthdichtung	1,126 / 1,124 (28,600 / 28,548)	1,127 / 1,123 (28,626 / 28,524)	1,502 / 1,498 (38,151 / 38,049)	2,625 / 2,623 (66,675 / 66,624)
Kupplungsende	0,9452 / 0,9447 (24,009 / 23,996)	0,874 / 0,873 (22,200 / 22,174)	1,3750 / 1,3745 (34,092 / 34,912)	2,3745 / 2,3735 (60,312 / 60,287)
Laufradgewinde	M20 x 1,5 -6G	0,750-10UNC-2A	1,000-12UNF-2A	1,500-8UN/1,750- 12UNJ
Laufrad- Anzugsdrehmoment	Fest anziehen (Metallkontakt)	Fest anziehen (Metallkontakt)	Fest anziehen (Metallkontakt)	Fest anziehen (Metallkontakt)
Zulässige Unrundheit	0,001 TIR (0,025)	0,001 TIR (0,025)	0,001 TIR (0,025)	0,001 TIR (0,025)
Lagergehäuse				
Radiallagerbohrung	3,5442 / 3,5433 (90,022 / 90,000)	3,5444 / 3,5434 (90,028 / 90,002)	4,3321 / 4,3307 (110,035 / 110)	5,9071 / 5,9055 (150,04 / 150)
Axiallager- Patronenbohrung	4,1889 / 4,1875 (106,398 / 106,363)	4,1885 / 4,1875 (106,388 / 106,363)	5,126 / 5,125 (130,200 / 130,175)	7,251 / 7,250 (184,175 / 184,150)
Patrone				
Bohrung	3,5444 / 3,5434 (90,028 / 90,002)	3,5444 / 3,5434 (90,028 / 90,002)	4,3321 / 4,3307 (110,035 / 110)	5,9067 / 5,9055 (150,030 / 150,000)
Außendurchmesser	4,1870 / 4,1860 (106,350 / 106,324)	4,1870 / 4,1860 (106,350 / 106,324)	5,1245 / 5,1235 (130,162 / 130,137)	7,2494 / 7,2487 (184,135 / 184,117)

11.0 DREHMOMENTE DER BEFESTIGUNGSTEILE

11.1 Drehmomente von US-Befestigungsteilen

Schraubengröße	Teil	Stahl Güteklasse 5 in-lbf (Nm)	Edelstahl in-lbf (Nm)
8-32	Frame S Halterabdeckung	13 (1,5)	–
10 -32	Frame A Halterabdeckung	49 (5,5)	–
12 -24	Motorverkleidung	72 (8,1)	–
0,25 -20	Rückplatte/Lagerrahmen	96 (10,8)	66 (7,4)
Schraubengröße	Teil	Stahl Güteklasse 5 ft-lbf (Nm)	Edelstahl ft-lbf (Nm)
0,31 -18	Rückplatte/Lagerrahmen	17 (23)	11 (15)
0,31 -24	Frame M Halterabdeckung	18 (24)	
0,37 -16	Rückplatte/Rahmenadapter	30 (41)	20-25 (27-34)
0,37 -16	Muttern der Gleitringdichtungs- Stopfbuchse		15-20 (20-27)
0,37 -24	Frame S Mikrometer- Stellmuttern		20 (27)
0,50 -13	Antriebsende/Gehäusefüße	75 (102)	40-50 (54-68)
0,50 -13	Gehäuse/Adapterplatte		40-50 (54-68)
0,50 -13	Muttern der Gleitringdichtungs- Stopfbuchse		20-30 (27-41)
0,50 -20	Frame A Mikrometer- Stellmuttern		30-40 (41-54)
0,50 -20	Geführte Laufradschraube		100 (136)
0,62 -11	Gehäuse	150 (203)	100 (136)
0,62 -11	Antriebsende	125 (169)	100 (136)
0,62 -11	Muttern der Gleitringdichtungs- Stopfbuchse		25-35 (34-47)
0,75 -10	Gehäusefüße	260 (352)	175 (237)
0,88 -9	Gehäuse/Rahmenadapter		108 (146)
0,12-27 NPT	Frame S Rückplatten		15 (20)
0,25-18 NPT	Rückplatten		16-19 (22-26)
0,38-18 NPT			32-35 (43-47)
0,50-14 NPT	Magnetverschlüsse	45-55 (61-75)	
0,75-14 NPT	Ablassschraube	30 (41)	
0,75-14 NPT	Ölschauglas	30 (41)	
0,75-14 NPT	Öleinfülldeckel	15 (20)	
1,00 -11,5 NPT	Ölschauglas	40-60 (54-81)	
0,750 - 10UNC - 2A	Frame S Laufrad		Von Hand festziehen
1,00 - 12UNF - 2A	Frame A Laufrad		
1,50 - 8UN	Frame M Laufrad		
1,75 - 12UNJ	Frame M 430 mm (17 Zoll) Laufrad		

Die angegebenen Drehmomentwerte gelten für die Werkstoffe und Teile von Standardpumpen.
Für Sonderausführung an den Hersteller wenden.

11.2 Drehmomente von metrischen Befestigungsteilen

Schraubengröße	Teil	Stahl Güteklasse 5 Nm (in-lbf)	Edelstahl Nm (in-lbf)
M4x0,7	Schrauben, Halterabdeckung an Patrone, Frame SD	3,4 (30)	-
M6x1	Muttern, Rückplatte an Lagerrahmen, Frame SD	-	4,5 (40)
M10 x 1	Kontermutter, Befestigung der Patrone am Lagerrahmen, Frame SD	-	24 (18)
M10 x 1	EZ-Justiermutter, Einstellung der Patronenposition, Frame SD	-	24 (18)
M10 x 1	Muttern, Rückplatte an Rahmenadapter, Frame A	-	27-34 (20-25)
M10 x 1,5	Muttern, Gleitringdichtung an Rückplatte, Frame SD	-	24 (18)
M12 x 1,25	Kontermutter, Patrone an Lagerrahmen, Frame A	-	41-54 (30-40)
M12 x 1,25	EZ-Justiermutter, Patronenposition, Frame A	-	41-54 (30-40)
M12 x 1,75	Muttern, Lagerrahmen an Gehäuse, Frame SD	-	40 (29)
M12 x 1,75	Muttern, Gleitringdichtung an Rückplatte, Frame A	-	27-41 (20-30)
M12 x 1,75	Schrauben, Fuß an Lagerrahmen, Frame A	55 (41)	-
M12 x 1,75	Schrauben, Gehäusefuß an Gehäuse, Frame A	30 (22)*	-
M16 x 2	Muttern, Rückplatte an Rahmenadapter, Frame A	-	136 (100)
M16 x 2	Schrauben, Rahmenadapter an Lager	-	136 (100)
M16 x 2	Muttern, Rückplatte an Gehäuse, Frame A	-	136 (100)
M20 x 1,5	Laufgrad, Frame SD	-	
1,00 -12UNF	Laufgrad, Frame A	-	
KM8	Kontermutter, Lager an Welle, Frame SD	47 (35)	-
N10	Kontermutter, Lager an Welle, Frame A	95 (70)	-
1/8" NPT	Leitungsanschluss	20 (15)	-
1/4" NPT	Leitungsanschluss	22-26 (16-19)	-
3/8" NPT	Leitungsanschluss	43-48 (32-35)	-
1/2" NPT	Leitungsanschluss	68 (50)	-
3/4" NPT	Ölschauglas, Frame SD	41 (30)	-
3/4" NPT	Öleinfülldeckel	20 (15)	-
3/4" NPT	Ölablassschraube, Frame A	41 (30)	-
1,00" NPT	Ölschauglas, Frame A	41 (30)	-

Die angegebenen Drehmomentwerte gelten für die Werkstoffe und Teile von Standardpumpen.
Für Sonderausführung an den Hersteller wenden.

12.0 KUGELLAGER

12.1 Handhabung, Ausbau und Prüfung von Kugellagern

Kugellager sind sorgfältig konstruierte und auf präzise Toleranzen gefertigte Teile, die bei ordnungsgemäßer Anwendung und Wartung einen langen, störungsfreien Betrieb bieten. Dies setzt jedoch ordnungsgemäße Handhabung voraus.

Sauberkeit gewährleisten

Vorzeitige Lagerausfälle werden zu 90 % durch Schmutz verursacht. Bei der Arbeit an Lagern ist Sauberkeit von höchster Bedeutung.

Die folgenden Verfahren strikt befolgen:

- Sauberes Zeitungspapier auf den Arbeitsflächen und der Pumpe ausbreiten. Werkzeuge und Lager ausschließlich auf dem Zeitungspapier ablegen.
- Die Hände waschen.
- Schmutz, Späne und Schmierfett von den Werkzeugen abwischen.
- Lager, Gehäuse und Welle mit sauberen Lappen bedeckt halten, wenn nicht daran gearbeitet wird.
- Neue Lager erst unmittelbar vor dem Einbau auspacken.
- Welle und Gehäuse vor dem Zusammenbau mit sauberem Lösungsmittel abspülen.

Lager vorsichtig ausbauen

- Eine Buchse oder einen Abzieher verwenden, die/der am Innenring des Lagers angesetzt wird.
- Unter keinen Umständen Druck auf die Kugeln, die Kugelkäfige oder den Außenring ausüben (nur auf den Innenring drücken).
- Das Lager nicht verkanten. Eine rechtwinklig bearbeitete Buchse oder einen rechtwinklig eingestellten Abzieher verwenden.

Lager und Welle untersuchen

- Das Lager sorgfältig untersuchen. Austauschen, wenn es Flachstellen, Einkerbungen oder Lochfraß an den Kugeln oder Laufringen aufweist. Die Lager sollten eine perfekte Form ausweisen.
- Das Lager langsam von Hand drehen. Es muss sich gleichmäßig drehen und leise laufen. Das Lager austauschen, wenn es hängen bleibt oder Laufgeräusche verursacht. Dabei ist zu beachten, dass der Lagerkäfig beim Drehen einer Welle in einem Pumpenläufer etwas klappern kann. Dies ist normal.
- Den Zustand der Welle prüfen. Die Lagersitze sollten glatt und gratfrei sein. Jegliche Grate mit Polierleinen entfernen.

Neue Lager vorsichtig einbauen

1. Das neue Lager auf die/das ordnungsgemäße Lagernummer, Präfix und/oder Suffix prüfen.
2. Den Lagersitz auf der Welle leicht ölen.
3. Schrägkugellager müssen Rücken an Rücken (d. h. Beschriftung an Beschriftung) eingebaut werden. Siehe Abschnitt 12.2 „Einbau von Schrägkugellagern“.
4. Das Lager gerade auf die Welle drücken, damit es nicht verkantet. Sicherstellen, dass die zum Drücken auf den Innenring des Lagers verwendete Hülse oder Buchse sauber ist und rechtwinklig bearbeitete Enden aufweist.
5. Das Lager fest gegen den Wellenansatz drücken. Der Ansatz erleichtert die Abstützung und rechtwinklige Ausrichtung des Lagers.
6. Die Kontermutter fest anziehen.
7. Das neue Lager gemäß den Anweisungen in Abschnitt 2.8 schmieren.

12.2 Einbau von Schrägkugellagern

Das beste Werkzeug für den Anbau von Lagern auf einer Welle ist ein Induktionsheizgerät mit Entmagnetisierungszyklus. Andere Erwärmungs- oder Drückmethoden erhöhen die Gefahr, dass das Lager kontaminiert und/oder beschädigt wird.



(VORSICHT) Bei Verwendung eines Lagerheizgeräts isolierte Handschuhe tragen. Heiße Lager können Verletzungen verursachen.

1. Die Welle untersuchen, um zu gewährleisten, dass sie sauber und maßhaltig ist und keine Grate oder Einkerbungen aufweist. Den Lagersitz mit einer dünnen Schicht Leichtöl schmieren. Wenn das Radiallager bereits installiert ist, die Halterabdeckung mit der kleinen Lippe (falls vorhanden) in Richtung des Axiallagerendes auf die Welle schieben.
2. Nach Entnahme des Lagers aus der Verpackung das Konservierungsmittel aus der Lagerbohrung und vom Außenring entfernen.
3. Beide Schrägkugellager auf das Induktionsheizgerät legen. Die Lager auf 116 °C (240 °F) erwärmen und die Lagertemperatur mit einem geeigneten Thermometer prüfen. Den Entmagnetisierungszyklus durchführen.
4. Ein Lager mit isolierten Handschuhen vom Induktionsheizgerät nehmen.
5. Das erste Lager auf dem Axiallagerzapfen der Welle anbringen. Der große Ansatz des Innenrings am Lager sollte am Ansatz der Welle anliegen.

HINWEIS:

Schrägkugellager müssen Rücken an Rücken eingebaut werden, d. h. die Beschriftung der Laufringe muss aneinander anliegen.

6. Das zweite Lager unmittelbar danach auf der Welle anbringen und fest gegen das erste Lager positionieren. Der große Ansatz des Innenrings am Lager sollte in Richtung des Wellengewindes zeigen.
7. Eine Hülse auf die Welle schieben und an den Innenring des Lagers anlegen. Leicht und gleichmäßig gegen die Hülse klopfen, um zu gewährleisten, dass die Lager fest aneinander anliegen.
8. Die Sicherungsscheibe mit dem Sicherungsblech in der Keilnut auf der Welle installieren.
9. Die Kontermutter aufschrauben und mit einem Hakenschlüssel auf das nachfolgend angegebene Drehmoment anziehen. Das Sicherungsblech der Sicherungsscheibe in eine der Nuten in der Kontermutter biegen.
10. Die Lager nach dem Abkühlen prüfen, um zu gewährleisten, dass sie fest am Wellenansatz anliegen und dass sich die Außenringe nicht relativ zueinander bewegen. Wenn ein Spiel vorhanden ist oder wenn sich die Außenringe unabhängig voneinander bewegen, muss das Lager neu eingestellt werden. Die Kontermutter entfernen und mit einer Dornpresse und Hülse auf den Innenring des Lagers drücken, um jegliches Spiel zu beseitigen.
11. Den Außendurchmesser des Lagers leicht ölen und die Lagerpatrone über das Lager schieben.
12. Die Halterabdeckung mit den Innensechskantschrauben befestigen. Die einzelnen Schrauben abwechselnd auf den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Drehmomentwert anziehen.

12.3 Einbau von zweireihigen Lagern

Die Frame-S-Pumpe verfügt über ein zweireihiges Axiallager (Modell 5308). Das Einbauverfahren ist mit den oben aufgeführten Schritten 1 bis 12 identisch. Die Kontermutter-Drehmomentwerte sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Maximal zulässiges Anzugsdrehmoment der Lager-Kontermuttern

Beschriftung des Lagers	Beschriftung der Kontermutter	Maximal zulässige Klemmkraft (lbf)	Anzugsdrehmoment (ft-lbf)
5308	N-08	1602,5 (7,1 kN)	35 (47 Nm)
7310 BEA	N-10	2475,0 (11,0 kN)	70 (95 Nm)
7314 BEA	N-14	4400,0 (19,6 kN)	170 (231 Nm)

Anzugsdrehmoment der Halterabdeckungsschrauben

Frame SD	M4 x 0,7	30 in-lbs (3,4 Nm)
Frame S	8-32	13 in-lbs (1,5 Nm)
Frame A	10-32	49 in-lbs (5,5 Nm)
Frame M	0,31 -24	18 ft-lbs (24,4 Nm)

13.0 PRÜFUNG DER PUMPENKOMPONENTEN

Gehäuse



(VORSICHT) Die Pumpe und Pumpenteile sind schwer. Durch unsachgemäßes Anheben oder Abstützen der Ausrüstung können Verletzungen oder Sachschäden an der Pumpe verursacht werden. Stets Schuhwerk mit Stahlkappen tragen.

- Die Laufrad-Laufläche im Inneren des Gehäuses auf tiefe Rillen untersuchen, die durch Reibung des Laufrads oder Fremdkörper im Laufrad verursacht werden können. Rillen bis zu einer Tiefe von 3 mm (0,125 Zoll) sind für den Betrieb der Pumpe akzeptabel, solange der Systemdruck unter 10 bar (150 psig) liegt.
- Wenn zahlreiche Rillen oder Kratzer vorhanden sind, können die ursprünglichen Leistungsmerkmale der Pumpe beeinträchtigt werden. Bei starken Schäden hält das Gehäuse dem Systemdruck ggf. nicht mehr stand und sollte ausgetauscht werden.
- Die Freistrompumpe verfügt über einen separaten Saugdeckel, der bei Erfordernis ausgetauscht werden kann.

Laufrad



(WARNUNG) Bei der Handhabung des Laufrads dicke Handschuhe tragen, da die scharfen Kanten zu Verletzungen führen können.

- Die Stirnfläche des Laufrads auf Rillen an den Flügeln untersuchen. Jegliche Grate mit einer Feile oder einer Schleifscheibe entfernen. Wenn das Laufrad stark gegen die Gehäusefläche reibt, sollte es ausgetauscht werden, da die Effizienz und der Förderstrom der Pumpe in diesem Fall nicht mehr den ursprünglichen Spezifikationen entsprechen.

- Wenn das Laufrad auf einen neuen Durchmesser geschliffen wird, sollte es gemäß der ISO-Norm G6.3 neu ausgewuchtet werden.
- Wenn das Laufrad nur schwierig ausgebaut werden konnte, sollte das Laufradgewinde mit einem Gewindegewinde neu gestreht werden. Die Gewindegrößen sind in Abschnitt 11.0 angegeben.
- Wenn das Laufrad übermäßige Erosion, Korrosion, übermäßigen Verschleiß oder gebrochene Flügel aufweist, muss es ausgetauscht werden.

Rückplatte

- Die Dichtfläche der Stopfbuchse an der Stelle, an der die Gleitringdichtung anliegt, untersuchen. Wenn die Dichtfläche Rillen oder Einkerbungen aufweist, kann sie auf einer Drehbank bearbeitet werden, um den bestehenden Oberflächenzustand der Dichtfläche zu duplizieren. Dabei dürfen maximal 1,0 mm (0,040 Zoll) Material entfernt werden.
- Die Rückseite auf Rillen und Einkerbungen und die Innenfläche der Dichtungskammer auf starke Erosion untersuchen, d. h. einer Wandstärke, die bei Frame SD und S auf weniger als 9 mm (0,350 Zoll) bzw. bei Frame A, LD17 und M auf weniger als 11 mm (0,420 Zoll) abgetragen wurde. Sofern die Rückplatte nicht stark beschädigt ist, können Grate entfernt und die Platte wiederverwendet werden.

Rahmenadapter

- Die Stirnflächen untersuchen, um zu gewährleisten, dass in den Flanschringen keine Risse vorhanden sind bzw. dass keine Risse an den Schraubenbohrungen beginnen. Den Stator der Labyrinthdichtung auf Reiberscheinungen untersuchen. Bei starker Beschädigung, d. h. wenn an mehr als einem Drittel des Umfangs Abrieb festgestellt wird, den Stator austauschen.

Lagerrahmen

- Die Abmessungen der Lagerbohrung mit den Angaben in der Pumpentoleranz-Tabelle in Abschnitt 10.0 vergleichen.
- Den Ölsumpf auf Schmutz oder Verunreinigungen untersuchen und falls erforderlich reinigen.

Patrone

- Die Abmessungen der Bohrung und des Außendurchmessers der Patrone mit den Angaben in der Pumpentoleranz-Tabelle in Abschnitt 10.0 vergleichen.
- Den Stator der Labyrinthdichtung auf Reiberscheinungen untersuchen. Bei starker Beschädigung, d. h. wenn an mehr als einem Drittel des Umfangs Abrieb festgestellt wird, die Patrone austauschen.

Welle

- Die Durchmesser der Lagerzapfen mit den Angaben in der Pumpentoleranz-Tabelle in Abschnitt 10.0 vergleichen.
- Die Unrundheit der Welle im Bereich der Gleitringdichtung, am Laufradende und am Kupplungsende mit einer Messuhr prüfen. Prüfprismen unter den Zapfen positionieren, um die Welle beim Drehen der Welle und Ablesen der Messuhr zu fixieren. Die zulässige Unrundheit ist in der Pumpentoleranz-Tabelle in Abschnitt 10.0 angegeben.
- Die Welle auf Kratzer und Einkerbungen untersuchen. Wenn entsprechende Anzeichen unter den Zapfen oder an einem beliebigen Punkt an der Welle, an dem die O-Ringe der Labyrinthdichtung laufen, zu finden sind, die Teile abfeilen oder glattschleifen. Wenn Kratzer oder Einkerbungen unter der Gleitringdichtung zu finden sind, ist zu prüfen, wo der O-Ring der Dichtungshülse auf der Welle läuft (die Anordnung des O-Rings in der Dichtungshülse messen), um zu gewährleisten, dass der O-Ring nicht auf dem beschädigten Bereich läuft. Läuft der O-Ring der Dichtung auf einem beschädigten Bereich, muss die Welle ausgetauscht werden.
- Das Wellengewinde untersuchen. Wenn das Laufrad nur schwierig entfernt werden kann, sollte das Gewinde mit dem entsprechenden Gewindewerkzeug neu gestreht oder mit einer Gewindefeile gereinigt werden. Die Gewindegrößen sind in Abschnitt 11.0 angegeben.

Lager

Beim Ausbau einer Pumpe zum Austausch von Gleitringdichtung oder Laufrad müssen die Lager nur dann ausgetauscht werden, wenn sie das Ende der Lebensdauer fast erreicht haben oder wenn bei der Prüfung einer der folgenden Zustände festgestellt wird:

- Flachstellen an Kugeln
- Verfärbung
- Schwergängigkeit beim Drehen
- Hängenbleiben beim Drehen

HINWEIS:

Ein Lager weist aufgrund des Metallkäfigs der Kugeln einen gewissen Geräuschpegel auf. Dies ist normal. Im Zweifelsfall sollte ein Lager jedoch ausgetauscht werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der unnötige Austausch von Lagern möglicherweise zu mehr Problemen führt als der Verbleib der Lager auf der Welle. Dies resultiert daraus, dass die Welle beim Ausbau von Lagern beschädigt werden und die falsche Positionierung von Lagern einen vorzeitigen Ausfall verursachen kann.

- Lager stets durch das identische Modell der gleichen Größe ersetzen. Dabei sind auch die Suffixbuchstaben zu beachten. Die Lager sind unter der jeweiligen Pumpengröße in Abschnitt 9.0 aufgeführt.

Rotoren der Labyrinthdichtung

- Den Rotor der Labyrinthdichtung austauschen, wenn an mehr als einem Drittel des Umfangs bei einem beliebigen Durchmesser eine Reibmarkierung festgestellt wird oder wenn Anzeichen von Festfressen vorliegen und die Welle sich im Innern des Rotors gedreht hat (was zu Verschleiß der O-Ring-Nuten führt).

C-Frame-Adapter und -Füße

- Die Befestigungsringe und Fußschlitze des Gehäuses auf Risse untersuchen und falls erforderlich austauschen.

Befestigungsteile, Dichtungen, O-Ringe

- Alle Befestigungsteile müssen saubere Gewinde aufweisen. Befestigungsteile mit beschädigtem oder verzogenem Gewinde müssen ausgetauscht werden.
- Alle Dichtflächen reinigen, um das Dichtungsmaterial vollständig zu entfernen.
- Alle Dichtungen und O-Ringe ersetzen.

14.0 FEHLERSUCHE

Pumpe liefert keinen Förderstrom

- Pumpe nicht vorgefüllt
- Saugleitung der Pumpe nicht vollständig mit Flüssigkeit gefüllt
- Unzureichender verfügbarer Saugdruck (NPSH)
- Lufteinschluss in der Saugleitung
- Unzureichend untergetauchter Einlass der Saugleitung
- Pumpenbetrieb mit vollständig oder teilweise geschlossenem Saugventil
- Verstopfter Saugfilter
- Blockierung in der Saugleitung
- Blockiertes Laufrad
- Pumpendrehzahl zu niedrig
- Falsche Drehrichtung
- Laufraddurchmesser kleiner als vorgeschrieben
- Statische Förderhöhe liegt über dem Förderhöhen-Abschaltwert
- Förderhöhe des Systems übersteigt die Pumpenauslegung
- Parallelbetrieb von Pumpen, die nicht für diesen Zweck geeignet sind
- Viskosität des Fördermediums entspricht nicht der Pumpenauslegung

Unzureichender Förderstrom

- Saugleitung der Pumpe nicht vollständig mit Flüssigkeit gefüllt
- Unzureichender verfügbarer Saugdruck (NPSH)
- Übermäßige Luft- oder Gaseinschlüsse im Fördermedium
- Lufteinschluss in der Saugleitung
- Luftlecks in der Saugleitung
- Durch die Gleitringdichtung eindringende Luft
- Unzureichend untergetauchter Einlass der Saugleitung
- Wirbelbildung am Sauganschluss
- Pumpenbetrieb mit vollständig oder teilweise geschlossenem Saugventil
- Verstopfter Saugfilter
- Blockierung in der Saugleitung
- Übermäßige Reibungsverluste in der Saugleitung
- Blockiertes Laufrad
- Zwei Winkelstücke in der Saugleitung im Winkel von 90° zueinander erzeugen Wirbel und Vordrehungen
- Pumpendrehzahl zu niedrig
- Falsche Drehrichtung
- Nicht kalibrierte Geräte
- Laufraddurchmesser kleiner als vorgeschrieben
- Reibverluste in der Druckleitung höher als berechnet
- Förderhöhe des Systems übersteigt die Pumpenauslegung
- Viskosität des Fördermediums entspricht nicht der Pumpenauslegung
- Fremdkörper in den Laufrädern

Unzureichender Förderdruck

- Übermäßige Luft- oder Gaseinschlüsse im Fördermedium
- Luftlecks in der Saugleitung
- Durch die Gleitringdichtung eindringende Luft
- Unzureichend untergetauchter Einlass der Saugleitung
- Wirbelbildung am Sauganschluss
- Pumpenbetrieb mit vollständig oder teilweise geschlossenem Saugventil
- Verstopfter Saugfilter
- Blockierung in der Saugleitung
- Übermäßige Reibungsverluste in der Saugleitung
- Blockiertes Laufrad
- Zwei Winkelstücke in der Saugleitung im Winkel von 90° zueinander erzeugen Wirbel und Vordrehungen
- Pumpendrehzahl zu niedrig
- Falsche Drehrichtung
- Nicht kalibrierte Geräte
- Laufraddurchmesser kleiner als vorgeschrieben
- Spezifische Dichte des Fördermediums entspricht nicht der Pumpenauslegung
- Viskosität des Fördermediums entspricht nicht der Pumpenauslegung
- Fremdkörper in den Laufrädern

Pumpe verliert Vorfüllung nach dem Starten

- Saugleitung der Pumpe nicht vollständig mit Flüssigkeit gefüllt
- Übermäßige Luft- oder Gaseinschlüsse im Fördermedium
- Luftlecks in der Saugleitung
- Durch die Gleitringdichtung eindringende Luft
- Luft im Versorgungsbehälter des Fördermediums
- Unzureichend untergetauchter Einlass der Saugleitung
- Wirbelbildung am Sauganschluss

Übermäßiger Energieverbrauch

- Pumpendrehzahl zu hoch
- Laufraddurchmesser größer als vorgeschrieben
- Pumpenläufer klemmt
- Laufrad reibt am Gehäuse oder an der Rückplatte
- Welle verbogen
- Gleitringdichtung klemmt
- Spezifische Dichte höher als erwartet
- Viskosität höher als erwartet
- Feststoffkonzentration höher als erwartet (nur Freistrompumpen)
- Pumpen- und Antriebswelle falsch ausgerichtet
- Falsche Drehrichtung
- Nicht kalibrierte Geräte
- Förderhöhe des Systems übersteigt die Pumpenauslegung
- Förderhöhe des Systems liegt unter der Pumpenauslegung
- Pumpenbetrieb mit zu hohem Förderstrom
- Fremdkörper in den Laufrädern
- Falsche Ausrichtung

Kavitation

- Unzureichender verfügbarer Saugdruck (NPSHA)
- Betrieb mit höherem Förderstrom als zulässig
- Übermäßige Luft- oder Gaseinschlüsse
- Wirbelbildung im Ansaug- oder Einlasssystem der Pumpe
- Temperatur des Fördermediums höher als die Dampftemperatur
- Luftleck in der Pumpe oder in der Saugleitung
- Sauganschluss teilweise verstopft
- Winkelstück zu nahe am Sauganschluss der Pumpe
- Zu niedrige Temperatur erhöht die Viskosität des Fördermediums

Vibration

HINWEIS: Die Ursache der Vibration kann durch Bestimmung der Hauptfrequenz ermittelt werden.

- Pumpenkavitation
- Kugellager verschlissen
- Laufrad reibt am Gehäuse oder an der Rückplatte
- Welle klemmt
- Welle verbogen
- Laufrad dynamisch nicht ausgeglichen
- Pumpen- und Antriebswelle völlig falsch ausgerichtet
- Lagerschmierung unzureichend
- Motorlager verschlissen
- Pumpe falsch zusammengebaut
- Druckventil verschlissen oder defekt (flattert möglicherweise)
- Saugleitung der Pumpe nicht vollständig mit Flüssigkeit gefüllt
- Blockiertes Laufrad
- Vorübergehende Druckschwankungen am Ansaugbehälter (Unausgeglichenheit zwischen dem Druck an der Oberfläche des Fördermediums und dem Dampfdruck am Saugflansch)
- Fundament unzureichend fest
- Fundamentschrauben locker
- Pumpen- oder Motorschrauben locker
- Vermörtelung der Grundplatte unzureichend
- Übertragung übermäßiger Kräfte und Momente von den Leitungen auf die Pumpenstutzen
- Falsch installierte Dehnungsanschlüsse
- Resonanz zwischen der Betriebsdrehzahl und der Eigenfrequenz des Fundaments der Grundplatte oder der Rohrleitungen
- Mangelhafte Schmierung bestimmter Kupplungen
- Übermäßiges Schmiermittel oder Öl in Wälzlageregehäusen
- Kontamination des Schmiermittels durch Feuchtigkeit

Pumpe vibriert oder läuft laut bei hohen Förderströmen

- Saugleitung der Pumpe nicht vollständig mit Flüssigkeit gefüllt
- Unzureichender verfügbarer Saugdruck (NPSH)
- Wirbelbildung am Sauganschluss
- Pumpenbetrieb mit vollständig oder teilweise geschlossenem Saugventil
- Verstopfter Saugfilter
- Blockierung in der Saugleitung
- Übermäßige Reibungsverluste in der Saugleitung
- Blockiertes Laufrad
- Zwei Winkelstücke in der Saugleitung im Winkel von 90° zueinander erzeugen Wirbel und Vordrehungen
- Förderhöhe des Systems liegt unter der Pumpenauslegung
- Pumpenbetrieb mit zu hohem Förderstrom (bei Pumpen mit niedriger Nenndrehzahl)
- Übermäßiger Verschleiß bei internen Betriebsspielen

Pumpe vibriert oder läuft laut bei niedrigen Förderströmen

- Saugleitung der Pumpe nicht vollständig mit Flüssigkeit gefüllt
- Unzureichender verfügbarer Saugdruck (NPSH)
- Auswahl einer Pumpe mit zu hoher saugspezifischer Drehzahl
- Betrieb der Pumpe gegen ein geschlossenes Druckventil, ohne dass ein Bypass-Ventil öffnet
- Pumpenbetrieb unter der empfohlenen Mindestdurchflussrate
- Pumpenbetrieb mit zu niedrigem Förderstrom (bei Pumpen mit hoher Nenndrehzahl)
- Parallelbetrieb von Pumpen, die nicht für diesen Zweck geeignet sind
- Übermäßiger Radialdruck in Spiralgehäusepumpen

Vorzeitiger Lagerausfall

- Siehe Punkte unter „Vibration“
- Schmierintervalle sind zu lang (Schmierfett) oder Schmiermenge ist unzureichend
- Für die jeweilige Pumpenbelastung, -drehzahl und -temperatur ungeeignete Öl- oder Schmiermittelsorte
- Unzureichende Wasser- oder Luftkühlung von Lagergehäuse, Kühlmantel oder Wärmetauscher
- Degradation der Viskosität des Schmiermittels
- Verunreinigung des Schmiermittels
- Austausch von Lagern nicht entsprechend den Anweisungen des Pumpenherstellers durchgeführt (siehe Abschnitt 9.0).
- Lager falsch eingebaut
- Pumpenkavitation. Siehe Punkte unter „Kavitation“.
- Zu stark gespannte Riemen führen zu übermäßiger Belastung (nur bei riemengetriebenen Systemen)
- Wellendurchmesser unter dem Innenring des Lagers entspricht nicht den Herstellerspezifikationen (siehe Abschnitt 10.0).
- Montagedurchmesser von Lagern entspricht nicht den Spezifikationen des Pumpenherstellers (siehe Abschnitt 10.0).
- Übermäßige Belastung durch die Rohrleitungen
- Falsche Ausrichtung der Welle mit der Antriebsvorrichtung für zu übermäßiger Belastung

Prüfungen, die vorgenommen werden können, während die Pumpe außer Betrieb ist

Teilweise oder vollständige Zerlegung kann erforderlich sein

- Gesamt- und Betriebsspiel des Laufrads
- Kupplungsausrichtung
- Laufradgröße
- Blockierungen des Systems (Rückschlagventil)
- Belastung durch Rohrleitungen
- Lagerpassungen
- Zustand der Gleitringdichtung
- Unrundheit der Welle
- Prüfung des medienberührten Endes
- Zustand des Schmiermittels
- Ölstand

Prüfungen, die vorgenommen werden können, während die Pumpe in Betrieb ist

- Drehrichtung
- Zustand des Fundaments
- Saugdruck
- Förderdruck
- Drehzahl
- Öltemperatur
- Stromaufnahme
- Förderleistung
- Vibration
- Ungewöhnliche Geräusche
- Lockere Befestigungselemente
- Antriebsgeräusche

Notizen

Notizen

Leerseite

Blackmer®

1809 Century Avenue, Grand Rapids, Michigan 49503-1530, USA
Telefon: +1-616-241-1611 • Fax: +1-616-241-3752
E-Mail: blackmer@blackmer.com • Website: www.blackmer.com