

IDP[®] CPXV und CPXRV

In Modulbauweise konstruierte vertikale
Kreiselentwässerungspumpen, einschließlich
Hochtemperaturkonfiguration

PCN=71569195 03-17 (D). (Basierend auf C942KH001,
C942KH021, und C942KH017.) Originalanweisungen.

Installation
Betrieb
Wartung



**Lesen Sie diese Anweisungen bitte sorgfältig durch,
bevor Sie mit der Installation, dem Betrieb, dem
Gebrauch und der Wartung dieser Geräte beginnen.**

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
1 EINFÜHRUNG UND SICHERHEIT	4	6 WARTUNG	26
1.1 Allgemeines	4	6.1 Allgemein	26
1.2 CE-Zeichen und Zulassungen	4	6.2 Wartungsplan	26
1.3 Haftungsausschluss	4	6.3 Ersatzteile	28
1.4 Copyright	4	6.4 Empfohlene Ersatzteile	28
1.5 Betriebsbedingungen	5	6.5 Erforderliche Werkzeuge	28
1.6 Sicherheit	5	6.6 Schraubendrehmomente für Gehäuse und Dichtungsgehäuse	28
1.7 Typenschild und Sicherheitsschilder	10	6.7 Einstellen des Laufradspiels	29
1.8 Spezifische Maschinenleistung	10	6.8 Spielnachjustierung	30
1.9 Geräuschpegel	10	6.9 Demontage	31
2 TRANSPORT UND LAGERUNG	11	6.10 Kontrolle der Teile	32
2.1 Empfang und Auspacken der Lieferung	11	6.11 Montage	33
2.2 Handhabung	11	7 FEHLER; URSACHEN UND BEHEBUNG	36
2.3 Heben	11	8 TEILELISTEN UND ZEICHNUNGEN	38
2.4 Lagerung	12	8.1 CPXV	38
2.5 Recycling und Ende der Lebensdauer	12	8.2 CPXRV	39
3 PRODUKTBESCHREIBUNG	12	8.3 CPXV ummantelt	40
3.1 Konfigurationen	12	8.4 CPXV Salzschnmelze-Ausführung	41
3.2 Name Nomenklatur	12	8.5 CPXV und CPXRV Lageroptionen	43
3.3 Konstruktion der Hauptbauteile	13	8.6 CPXV und CPXRV Dichtungs- und Antriebsoptionen	44
3.4 Leistung und Betriebsgrenzwerte	13	8.7 Auswechselbarkeit der Teile	47
4 INSTALLATION	14	8.8 Übersichtszeichnung	48
4.1 Aufstellungsort	14	9 ZERTIFIZIERUNG	48
4.2 Zusammenbau der Baugruppen	14	10 ANDERE RELEVANTE UNTERLAGEN UND HANDBÜCHER	48
4.3 Befestigung	14	10.1 Ergänzende Benutzerhandbücher	48
4.4 Eingießen	15	10.2 Änderungshinweise	48
4.5 Verrohrung	15	10.3 Weitere Informationsquellen	48
4.6 Elektrischer Anschluss	17		
4.7 Schutzsysteme	18		
5 INBETRIEBNAHME, STARTEN, BETRIEB UND AUSSCHALTUNG	19		
5.1 Verfahren vor der Inbetriebnahme	19		
5.2 Pumpen-Schmierstoffe	20		
5.3 Laufradspiel	21		
5.4 Drehrichtung	21		
5.5 Schutzabdeckungen	21		
5.6 Ansaugenlassen und Hilfsanschlüsse	22		
5.7 Starten der pumpe	22		
5.8 Betrieb der Pumpe	22		
5.9 Stoppen und abstellen	25		
5.10 Hydraulische, mechanische und elektrische Belastung	25		

INDEX

	Seite		Seite
Änderungshinweise (10.2)	48	Schalldruckpegel (siehe 1.9, Geräuschpegel)	10
Ansaugen lassen und Hilfsanschlüsse (5.6)	22	Schmierplan (5.2.5)	20
ATEX Zeichen (1.6.4.2)	7	Schmierung (5.1.1, 5.2 und 6.2.3)	
Aufstellungsort (4.1)	14	Schnittzeichnungen (siehe 8)	38
Baugruppen (4.2)	14	Schutzsysteme (4.7)	18
Befestigung (4.3)	14	Schutzvorrichtungen (5.5)	21
Betrieb der Pumpe (5.8)	22	Sicherheit, Schutzsysteme (1.6 und 4.7)	
Betriebsbedingungen (1.5)	5	Sicherheitskennzeichnungen (1.6.1)	5
Betriebsgrenzwerte (3.4.1)	13	Sicherheitsmaßnahmen (1.6.3)	5
CE-Zeichen und Zulassungen (1.2)	4	Sicherheitsschilder (1.7.2)	10
Copyright (1.4)	4	Spezifische Maschinenleistung (1.8)	10
Demontage (6.9)	31	Spiel, Laufrad (siehe 6.7)	29
Drehmomente für Befestigungsteile (siehe 6.6)	28	Starten der Pumpe (5.7)	22
Eingießen (4.4)	15	Stop-/Start-Intervalle ()	25
Einstellung des Laufradspiels (6.7)	29	Stoppen und Abstellen (5.9)	25
Elektrischer Anschluss (4.6)	17	Teilleisten (8)	38
Empfang und Auspacken (2.1)	11	Typenschild (1.7.1)	10
Empfohlene Ersatzteile (6.4)	28	Übersichtszeichnung (8.8)	48
Empfohlene Fettschmiermittel (5.2.3)	20	Umdrehungsrichtung (siehe 5.4)	21
Empfohlene Füllmengen (siehe 5.2.2)	20	Untersuchung der Teile (6.10)	32
Empfohlene Ölschmiermittel (5.2.1)	20	Verrohrung (4.5)	15
Ende der Produktlebensdauer (2.5)	12	Vibration (5.8.6)	24
Erforderliche Werkzeuge (6.5)	28	Vor der Inbetriebnahme (5.1)	19
Ergänzende Benutzerhandbücher (10.1)	48	Wartung (6)	26
Ergänzende Handbücher und Informationsquellen	48	Wartungsplan (6.2)	26
Ersatzteilbestellung (6.3.1)	28	Wiederzusammenbau (siehe 6.11, Montage)	33
Ersatzteile (6.3 und 6.4)	28	Zeichnungen (8)	38
Fehler; Ursachen und Behebung (7)	36	Zertifizierung (9)	48
Fehlersuche (siehe 7)	36	Zusammenbau (siehe 6.11)	33
Haftungsausschluss (1.3)	4		
Handhabung (2.2)	11		
Heben (2.3)	11		
Hydraulische, mechanische und elektrische			
Belastung (5.10)	25		
Inbetriebnahme und Betrieb (5)	18		
Inspektion (6.2.1 und 6.2.2)	27		
Installation (4)	14		
Konfigurationen (3.1)	12		
Konformität, ATEX (1.6.4.1)	7		
Konstruktion der Hauptbauteile (3.3)	13		
Lagergrößen und Kapazitäten (siehe 5.2.2)	20		
Lagerung, Ersatzteile (6.3.2)	28		
Lagerung, Pumpe (2.4)	12		
Laufradspiel (5.3 und 6.7)			
Leistung (3.4)	13		
Montagezeichnungen (siehe 8)	38		
Name Nomenklatur (3.2)	12		
Quellen, zusätzliche Informationen (siehe 10.3)	48		
Recycling (2.5)	12		

1 EINFÜHRUNG UND SICHERHEIT

1.1 Allgemeines



Diese Anweisungen sind stets in unmittelbarer Nähe des Aufstellungsortes des Gerät oder direkt am Gerät selbst aufzubewahren

Flowserve Produkte werden mit Hilfe der neusten Technologien in modernen Anlagen produziert. Das Gerät wird sehr sorgfältig und unter Einsatz einer ständiger Qualitätskontrolle mit hochentwickelten Qualitätsmethoden und Sicherheitsanforderungen gefertigt.

Flowserve verfolgt eine Strategie kontinuierlicher Qualitätsverbesserung und ständiger Bereitschaft, weitere Informationen über Installation und Betrieb des Produkts oder über unterstützende Produkte, Reparaturen und Diagnostikdienste zu vermitteln.

Diese Anweisungen sollen Ihnen dabei helfen, sich mit dem Gerät und seinen zulässigen Anwendungsarten vertraut zu machen. Die Befolgung dieser Anweisungen beim Betrieb des Produkts ist wichtig, um zuverlässigen Service und die Vermeidung von Gefahren zu gewährleisten. Bei diesen Anweisungen fanden lokale Verordnungen möglicherweise keine Berücksichtigung. Bitte achten Sie jedoch darauf, dass derartige Verordnungen von allen Personen, einschließlich denen, die mit der Montage des Geräts betraut sind, eingehalten werden. Koordinieren Sie Reparaturarbeiten stets mit dem Bedienpersonal, erfüllen Sie alle Anlagensicherheitsauflagen und befolgen Sie alle geltenden sicherheits- und gesundheitsrelevanten Gesetze/Verordnungen.



Diese Anweisungen sollten vor Montage, Betrieb, Verwendung und Wartung der Geräte in allen Teilen der Welt aufmerksam durchgelesen werden. Die Geräte dürfen erst dann in Betrieb genommen werden, wenn alle sich auf Sicherheitsanweisungen beziehenden Bedingungen erfüllt worden sind. Nicht-Befolgung und Nicht-Anwendung dieser Benutzeranweisungen wird als Missbrauch erachtet. Körperverletzungen, Produktbeschädigungen, Verzögerungen oder Versagen, die durch Missbrauch verursacht werden, fallen nicht unter die Flowserve Garantie.

1.2 CE-Zeichen und Zulassungen

Es ist gesetzlich vorgeschrieben, dass Maschinen und Geräte, die in bestimmten Regionen der Welt eingesetzt werden, den relevanten CE-Zeichen-Verordnungen

entsprechen müssen, die sowohl die Maschinen als auch, soweit relevant, Niederspannungsgeräte, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), unter Druck stehende Geräte (PED) und Geräte für explosionsgefährdete Umgebungen (ATEX) betreffen.

Soweit zutreffend befassen sich die Verordnungen und etwaigen zusätzlichen Zulassungen mit wichtigen Sicherheitsaspekten der Maschinen und Geräte und mit der zufriedenstellenden Bereitstellung technischer Dokumente und Sicherheitsanweisungen. Soweit zutreffend beinhaltet dieses Dokument die Informationen, die für diese Verordnungen und Zulassungen relevant sind.

Sie können sich vergewissern, dass die Zulassungen gelten und das Produkt mit dem CE-Zeichen versehen ist, indem Sie die Seriennummernschild-Markierungen und die Zertifizierung kontrollieren. (Siehe Kapitel 9, *Zertifizierung*.)

1.3 Haftungsausschluss

Die in diesen Anweisungen für den Benutzer enthaltenen Informationen gelten als vollständig und zuverlässig. Trotz aller Bemühungen der Flowserve Corporation, umfassende Anweisungen bereitzustellen, müssen jederzeit gute technische und Sicherheitspraktiken eingesetzt werden.

Flowserve stellt Produkte gemäß anspruchsvollen internationalen Qualitätsmanagement-Normen her, was von externen Qualitätssicherungsorganisationen zertifiziert und geprüft wird. Originalteile und Zubehör sind so ausgelegt, geprüft und in die Produkte eingebaut, dass ihre fortwährende Produktqualität und Leistung während des Gebrauchs gewährleistet sind. Da Flowserve Teile und Zubehör, die von anderen Verkäufern geliefert werden, nicht testen kann, kann der falsche Einbau solcher Teile oder Zubehörartikel die Leistung und die Sicherheitsvorrichtungen der Produkte beeinträchtigen. Wenn nicht zugelassene Flowserve Teile und Zubehör ordnungsgemäß ausgewählt, installiert bzw. benutzt werden, wird dies als Missbrauch betrachtet. Beschädigung oder Versagen, die durch Missbrauch verursacht werden, sind von Flowserve Garantie nicht gedeckt. Außerdem kann jegliche Modifikation von Flowserve Produkten oder die Abnahme von ursprünglichen Bauteilen die Sicherheit dieser Produkte bei ihrer Benutzung beeinträchtigen.

1.4 Copyright

Alle Rechte vorbehalten. Ohne vorherige Genehmigung der Flowserve darf kein Teil dieses Handbuchs reproduziert, auf einem Retrieval-System gespeichert oder auf irgendeine Weise oder mit irgendwelchen Mitteln übertragen werden.

1.5 Betriebsbedingungen

Dieses Produkt wurde so ausgewählt, dass es der Spezifikation Ihres Kaufauftrags entspricht. Die Bestätigung dieser Bedingungen ist getrennt zum Käufer geschickt worden. Eine Kopie sollte mit dieser Anleitung aufbewahrt werden.

 **Das Produkt darf nicht außerhalb der Parameter betrieben werden, die für seine Anwendung vorgegeben wurden. Sollten Sie Zweifel bezüglich der Eignung des Produkts für die beabsichtigte Anwendung haben, wenden Sie sich unter Angabe der Seriennummer an Flowserve und lassen Sie sich von uns beraten.**

Wenn die im Kaufauftrag angegebenen Bedingungen geändert werden sollen (wie zum Beispiel die gepumpte Flüssigkeit, die Temperatur oder die Betriebszeit), bitten wir den Benutzer vor der Inbetriebnahme eine schriftliche Genehmigung von Flowserve zu erlangen.

1.6 Sicherheit

1.6.1 Zusammenfassung der Sicherheitskennzeichnungen

Diese Benutzeranweisungen enthalten spezielle Sicherheitsmarkierungen, bei denen Nicht-Beachtung der Anweisungen zu Gefahren führen würde. Diese speziellen Sicherheitsmarkierungen sind:

 **GEFAHR** Dieses Symbol zeigt elektrische Sicherheitsanweisungen an, deren Nichtbeachtung zu hohen Verletzungsgefahren oder tödlichen Verletzungen führt.

 Dieses Symbol weist auf Sicherheitsanweisungen hin, deren Nichtbeachtung die Personensicherheit beeinträchtigen würde und zu tödlichen Verletzungen führen kann.

 Dieses Symbol weist auf Sicherheitsanweisungen für "gefährliche und toxische Flüssigkeiten" hin, deren Nichtbeachtung die Personensicherheit beeinträchtigen würde und zu tödlichen Verletzungen führen kann

 Dieses Symbol stellt die Kennzeichnung einer Zone mit explosiver Atmosphäre gemäß ATEX dar. Es wird in Sicherheitsanweisungen dargestellt, deren Nichtbeachtung im Gefahrenbereich eine Explosionsgefahr nach sich ziehen würde.

 **ACHTUNG** Dieses Symbol zeigt Sicherheitsanweisungen an, deren Nichtbeachtung eine Beeinträchtigung der Betriebssicherheit und Personensicherheit darstellt und zu Anlagen- oder Sachschäden führt.

 Dieses Symbol wird in den Sicherheitsvorschriften verwendet, um daran erinnern, dass nicht-metallische Oberflächen nicht mit einem trockenen Tuch abgerieben werden dürfen; stellen Sie sicher, dass das Tuch feucht ist. Das Symbol wird in den Sicherheitsvorschriften verwendet, in denen bei Zuwiderhandlung in einem gefährlichen Bereich die Gefahr besteht, eine Explosion auszulösen.

 **Hinweis:** Dieses Zeichen ist kein Sicherheitssymbol sondern deutet auf eine wichtige Anweisung für den Montageprozess hin.

1.6.2 Qualifikationen und Schulung des Personals

Das gesamte an Betrieb, Montage, Prüfung und Wartung des Aggregats beteiligte Personal hat entsprechend qualifiziert zu sein, um die damit in Verbindung stehenden Arbeiten auszuführen. Wenn das betreffende Personal noch nicht über die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügt, ist es entsprechend zu schulen und zu unterweisen. Erforderlichenfalls kann der Betreiber den Hersteller/Lieferanten damit beauftragen, die entsprechende Schulung durchzuführen.

Reparaturarbeiten müssen stets mit dem Betriebs- und Arbeitssicherheitspersonal koordiniert werden, und es müssen alle relevanten Arbeitsschutzgesetze und Bestimmungen befolgt werden.

1.6.3 Sicherheitsmaßnahmen

Dies ist eine Zusammenfassung aller Bedingungen und Maßnahmen, die dazu beitragen, Verletzungen des Personals und Schädigung der Umwelt und Maschinen zu vermeiden. Für Produkte, die in explosionsgefährdeter Atmosphäre eingesetzt werden, gilt außerdem Kapitel 1.6.4.

 **GEFAHR** FÜHREN SIE NIEMALS WARTUNGSARBEITEN DURCH, WÄHREND DIE ANLAGE AN DAS ELEKTRISCHE NETZ ANGESCHLOSSEN IST

 **DIE SCHUTZVERRICHTUNGEN DÜRFEN NICHT ABGENOMMEN WERDEN, WÄHREND DIE PUMPE IN BETRIEB IST**

 **FLUORO-ELASTOMERE** (falls zutreffend) Wenn eine Pumpe die Temperatur von 250 °C (482 °F) überschritten hat, wird eine teilweise Zersetzung von Fluorelastomeren (z.B. Viton) auftreten. Dieser Zustand ist äußerst gefährlich und Hautkontakt muss vermieden werden.

 **ENTLEEREN SIE DIE PUMPE UND LÖSEN SIE DIE ROHRLEITUNGEN VOR DER DEMONTAGE DER PUMPE**

Bei gefährlichen Flüssigkeiten sollten entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

 **HANDHABUNG VON BAUTEILEN**

Viele Präzisionsteile haben scharfe Kanten, und bei der Handhabung dieser Bauteile müssen entsprechende Sicherheitshandschuhe und Vorrichtungen benutzt werden. Um schwere Teile von mehr als 25 kg (55 lb) anzuheben, ist ein Kran zu benutzen, der für die Masse geeignet ist und den aktuellen regionalen Vorschriften entspricht.

 **TEMPERATURSCHOCK**

Schlagartige Temperaturänderungen der Flüssigkeit in der Pumpe können einen Temperaturschock verursachen, der die Beschädigung bzw. Zerstörung von Pumpenteilen hervorrufen kann und zu vermeiden ist.

 **NIE HITZE ANWENDEN, UM DAS LAUFRAD ZU DEMONTIEREN**

Eingeschlossene Schmiermittel oder Dämpfe können eine Explosion verursachen.

 **HEISSE (und kalte) BAUTEILE**

Wenn heiße oder eiskalte Bauteile oder Heizungshilfsversorgungen eine Gefahr für die Bediener oder Personen in der unmittelbaren Umgebung darstellen können, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um versehentlichen Kontakt zu vermeiden. Wenn völliger Schutz nicht möglich ist, muss der Zugang zur Maschine auf Wartungspersonal beschränkt werden, mit deutlichen Warnungen und Schildern für alle Personen, die die unmittelbare Umgebung betreten. Hinweis: Lagergehäuse dürfen nicht gedämmt werden, und die Antriebsmotoren und -lager können heiß sein.

Wenn die Temperatur in einer Zone mit beschränktem Zugang 80 °C (175 °F) überschreitet oder -5 °C (23 °F) unterschreitet, oder wenn die regionalen Vorschriften überschritten werden, sind die oben beschriebenen Maßnahmen zu ergreifen.

 **GEFÄHRLICHE FLÜSSIGKEITEN**

Wenn mit der Pumpe gefährliche Flüssigkeiten gefördert werden, ist sicherzustellen, dass Kontakt mit der Flüssigkeit durch die Positionierung der Pumpe, begrenzten Personalzugang und Schulung des Betriebspersonals vermieden wird. Bei flammbaren und/oder explosiven Flüssigkeiten sind rigorose Sicherheitsverfahren einzusetzen.

Beim Pumpen gefährlicher Flüssigkeiten dürfen keine Stopfbuchsenpackungen eingesetzt werden.

 **ACHTUNG** VERMEIDEN SIE ÜBERMÄSSIGE ÄUSSERE BELASTUNG DER ROHRLEITUNG Benutzen Sie die Pumpe nicht als Abstützung für die Rohrleitung. Befestigen Sie Kompensatoren nicht so, dass ihre Kräfte, verursacht durch inneren Druck, auf den Pumpenflansch wirken, außer wenn dies schriftlich von Flowserve genehmigt worden ist.

 **ACHTUNG** BETREIBEN SIE DIE PUMPE NIEMALS TROCKEN Es ist ratsam, Kontrollen der Flüssigkeitsstände auszuführen, um zu verhindern, dass die Pumpe trocken betrieben wird.

 **ACHTUNG** VERGEWISSERN SIE SICH, DASS DIE PUMPE ORDNUNGSGEMÄSS GESCHMIERT WIRD (Siehe Kapitel 5, Inbetriebnahme, Starten, Betrieb und Ausschaltung.)

 **ACHTUNG** DIE MOTORUMDREHUNGSRICHTUNG DARF NUR BEI ABGENOMMENEM KUPPLUNGSELEMENT/STIFTEN KONTROLLIERT WERDEN Wenn die Pumpe in der verkehrten Umdrehungsrichtung gestartet wird, wird sie beschädigt.

 **ACHTUNG** STARTEN SIE DIE PUMPE MIT TEILWEISE GEÖFFNETEM AUSLASSVENTIL (Außer wenn die Benutzeranweisungen für einen bestimmten Punkt gegenteilige Anweisungen geben.) Dies wird empfohlen, um das Risiko der Überlastung der Pumpe oder des Motors bei vollem oder Null-Durchfluss zu vermeiden. Pumpen die so installiert sind, dass diese Situation nicht eintreten kann, können mit weiter geöffnetem Ventil gestartet werden. Es kann eine Justierung des Pumpenauslassreglers erforderlich sein, um der Belastung im Anschluss an den Anlaufvorgang zu entsprechen. (Siehe Kapitel 5, Inbetriebnahme Starten, Betrieb und Ausschaltung.)

 **ACHTUNG** BETREIBEN SIE DIE PUMPE NICHT BEI ZU HOHEN ODER ZU NIEDRIGEN DURCHFLUSSMENGEN Der Betrieb bei einer Durchflussmenge, die überdurchschnittlich hoch ist oder keinen Gegendruck auf die Pumpe erzeugt, kann den Motor überladen und Kavitation verursachen. Niedrige Durchflussraten können eine Verkürzung der Pumpen-/Lagerlebensdauer, Überhitzung der Pumpe, Instabilität und Kavitation/Vibration hervorrufen.

1.6.4 Produkte zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen



Es sind Maßnahmen erforderlich, um:

- überhöhte Temperaturen zu vermeiden
- die Ansammlung explosiver Mischungen zu verhindern
- Funkenbildung zu verhindern
- Leckagen zu verhindern
- die Pumpe zu warten, um Gefahren zu vermeiden

Die folgenden Anweisungen für Pumpen und Pumpenaggregate, die in explosionsgefährdeten Umgebungen installiert sind, müssen befolgt werden, um Explosionsschutz zu gewährleisten. Für ATEX, und zwar sowohl für elektrische als auch nicht-elektrische Geräte, müssen die Anforderungen der Europäischen Direktive 2014/34/EU erfüllen (zuvor 94/9/EC, die während der Übergangszeit bis zum 20. April 2016 gültig bleibt). Beachten Sie stets die regionalen rechtlichen Ex-Anforderungen; zum Beispiel können für Ex-Elektroposten außerhalb der EU andere Zertifizierungen erforderlich sein als ATEX, wie beispielsweise IECEx, UL.

1.6.4.1 Konformitätsumfang



Verwenden Sie die Geräte nur in Bereichen, für die sie geeignet sind. Überzeugen Sie sich stets davon, dass der Antrieb, die Antriebskupplungs-Baugruppe, die Dichtungs- und Pumpenausstattung auch wirklich entsprechend der Klassifizierung des explosionsgefährdeten Bereichs, in dem sie aufgestellt werden sollen, geeignet ausgelegt und/oder zertifiziert sind.

In Fällen, in denen Flowserve nur die Pumpe ohne Antrieb bereitgestellt hat, gilt die "Ex"- Kennzeichnung nur für die Pumpe. Die für die Montage des kompletten Aggregats ATEX zuständige Partei muss die Kupplung, den Antrieb, die Dichtung und alle zusätzlichen Ausstattungen auswählen, wobei anhand des/der erforderlichen CE-Konformitätszertifikats/-erklärung zu bestätigen ist, dass sie sich für den Bereich, in welchem sie aufgestellt werden, eignen.

Der Motor, die Kupplung, das Pumpendrucklager und die Dichtung können so ausgelegt werden, dass sie die 2014/34/EU ATEX (zuvor 94/9/EC, die während der Übergangszeit bis zum 20. April 2016 gültig bleibt). für Geräte der Kategorien 2 und 3 je nach den Einsatzbedingungen erfüllen.

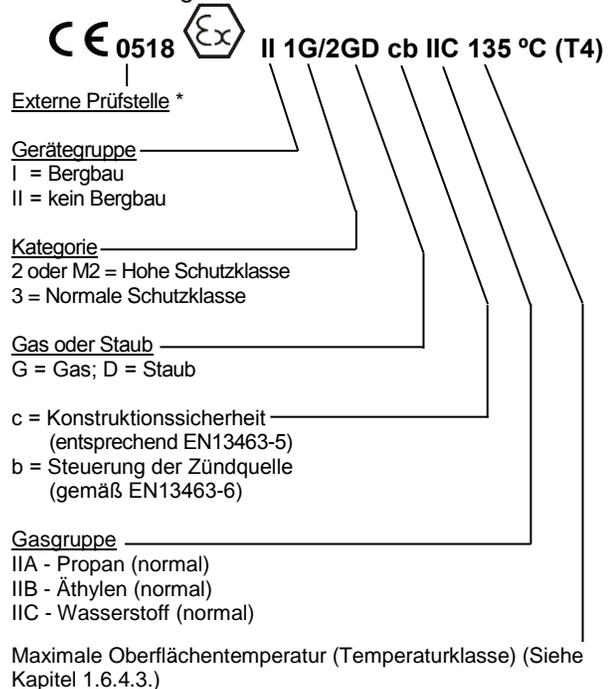
Die Pumpenklassifizierung finden Sie auf dem Typenschild der Pumpe und auf der Konformitätserklärung. Die Pumpensäule unterhalb der Fußplatte wird im Allgemeinen die selbe Kategorie haben. Bei einigen Anwendungen kann der Abschnitt der Pumpe unterhalb der Fußplatte und oberhalb der Flüssigkeit jedoch nach Kategorie 1 ausgelegt sein, während oberhalb der Fußplatte Kategorie 2 oder 3 gilt. (Siehe Kapitel 1.6.4.2.)

Die Pumpe wird dann mit dem Zulassungszertifikat einer befugten Stelle versehen und mit beiden Kategorien gekennzeichnet. Benutzer müssen die Betriebs- und Wartungsanweisungen für die Pumpe auf Grund der durch die explosive Atmosphäre entstehenden Gefahren besonders sorgfältig befolgen.

Bei Verwendung eines Frequenzumrichters (FU) können Streuströme zu einer zusätzlichen Erwärmung des Motors führen. Für Pumpen, die mit frequenzgesteuerten Antrieben ausgestattet sind, muss die ATEX Zertifizierung des Motors daher die Anspeisung durch einen FU berücksichtigen. Dies gilt auch dann, wenn der FU in einem sicheren Bereich installiert ist.

1.6.4.2 Kennzeichnung

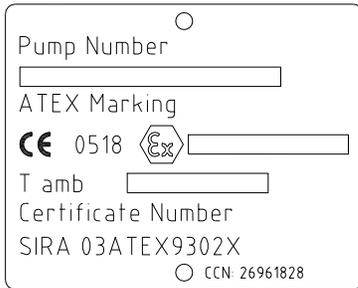
Ein Beispiel für die ATEX Geräteklassen-Kennzeichnung wird unten gezeigt. Die eigentliche Klassifizierung der Pumpe ist auf dem Typenschild eingraviert oder, im Fall von Kategorie 1, unter der Fußplatte auf einem speziellen ATEX-Kennzeichnungsschild.



Hinweis:

* Das Kennzeichen der externen ATEX Prüfstelle ist in der Pumpenmarkierung enthalten, wenn die Kategorie 1/2 oder 1/3 ist. In dieser Situation bedeutet die 1 vor /2 oder /3, dass es sich um einen Spezialfall handelt, bei dem die Pumpe unterhalb der Fußplatte Kategorie 1 ist und oberhalb der Fußplatte Kategorie 2 oder 3.

Für ATEX Gruppe II Kategorie 1 unterhalb der Fußplatte wird ein spezielles ATEX Kennzeichnungsschild benutzt. Ein Beispiel dafür ist unten abgebildet.



1.6.4.3 Vermeidung übermäßiger Oberflächentemperaturen



ÜBERZEUGEN SIE SICH DAVON, DASS SICH DIE GERÄTETEMPERATURKLASSE FÜR DEN GEFAHRENBEREICH EIGNET

Pumpen haben eine Temperaturklasse, die in der "ATEX Ex"-Kennzeichnung auf dem Typenschild angegeben ist.

Die Oberflächentemperatur der Pumpe wird durch die Temperatur der geförderten Flüssigkeit beeinflusst. Die höchstzulässige Flüssigkeitstemperatur hängt von der Temperaturklasse ab und darf die Werte in der nachfolgenden Tabelle nicht überschreiten.

Temperatur-klasse gemäß EN 13463-1	Höchst-zulässige Oberflächentemperatur	Temperaturgrenzwert der geförderten Flüssigkeit
T6	85 °C (185 °F)	65 °C (149 °F) *
T5	100 °C (212 °F)	80 °C (176 °F) *
T4	135 °C (275 °F)	115 °C (239 °F) *
T3	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F) *
T2	300 °C (572 °F)	275 °C (527 °F) *
T1	450 °C (842 °F)	400 °C (752 °F) *

* Die Temperatur berücksichtigt nur die ATEX Temperaturklasse. Pumpenkonstruktion oder -material sowie Bauteilkonstruktion oder -material können die maximale Betriebstemperatur der Flüssigkeit weiter beschränken.

Der Temperaturanstieg an den Dichtungen und Lagern und bei Mindestfördermenge wird bei der Temperaturangabe berücksichtigt.

Der Bediener ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass die vorgegebene maximal zulässige Flüssigkeitstemperatur nicht überschritten wird.

Temperaturklasse "Tx" wird verwendet, wenn sich die Flüssigkeitstemperatur ändert und die Pumpe in unterschiedlich klassifizierten explosionsgefährdeten Atmosphären betrieben werden soll. In diesem Fall muss der Anwender sicherstellen, dass die Oberflächentemperatur der Pumpe die zulässige Temperatur an dem tatsächlichen Aufstellungsort nicht überschreitet.

Versuchen Sie auf Grund der Gefahr des Verreibens zwischen sich drehenden und feststehenden Komponenten nicht, die Drehrichtung mit montierten Kupplungselementen/Stiften zu überprüfen.

In Fällen, in denen die Gefahr besteht, dass die Pumpe gegen ein geschlossenes Ventil betrieben wird, was hohe Flüssigkeits- und Gehäuseoberflächen-Temperaturen nach sich zieht, wird empfohlen, eine externe Oberflächentemperaturüberwachung anzubringen.

Vermeiden Sie mechanische, hydraulische oder elektrische Überlastzustände, indem Sie einen Motorüberlastschalter, eine Temperatur- oder Leistungsüberwachung vorsehen, und führen Sie eine routine-mäßige Vibrationsüberwachung durch.

In schmutziger oder staubiger Umgebung sind regelmäßige Kontrollen durchzuführen, und Schmutz ist aus Bereichen rund um enge Zwischenräume, Lagergehäuse und Motoren zu entfernen.

Das Gerät benutzt auf Polymer basierende Dichtungen und Lagerflächen, die korrodieren können, wenn sie mit ungeeigneten Flüssigkeiten oder Gasen in Kontakt kommen. Diese Oberflächen sind für den Betrieb der Pumpe sehr wichtig. Wenn Sie Zweifel hinsichtlich der Leistung dieser Materialien im Zusammenhang mit aggressiven Substanzen haben, die im Gefahrenbereich vorhanden sein könnten, wenden Sie sich bitte an Flowserve.

Das Pumpengehäuse muss bei Betrieb der Pumpe jederzeit bis zum Flüssigkeits-Mindestfüllstand geflutet sein, der auf der Übersichtsmaßzeichnung (General Arrangement (GA)) angegeben ist. Bei Pumpen, die unterhalb der Fußplatte nach Gruppe II Kategorie 1 ausgestattet sind, muss der untere Füllstandswert mit einer Sicherheitsausschaltung überwacht werden.

Sollte eventuell die Gefahr von Dichtungssperrflüssigkeitsverlust bestehen, muss das Sperrflüssigkeitssystem überwacht werden.

Wenn die Gefahr besteht, dass die externe Spülung einer Dichtung oder eines Lagers ausfallen könnte, z.B. durch Einfrieren, Blockierung durch Schmutz oder Förderdruckverlust, dann muss der Durchfluss überwacht werden.

Wenn eine Produktpülung über Filter stattfindet, muss der Durchfluss überwacht werden.

Visuelle Anzeigen sind angemessen, wenn die Geräte regelmäßig inspiziert werden; wenn die Pumpe jedoch ferngesteuert wird, müssen Sensoren eingesetzt werden, die an das Steuersystem der Pumpe angeschlossen sind.

Bei Geräten der Kategorie 2 muss die Überwachung einen Alarm an den Anlagenbediener auslösen oder die Pumpe ausschalten.

Bei Geräten der Kategorie 1/2 oder 1/3 mit externer Spülung oder Spülung mit gefiltertem Produkt muss der Durchfluss an **jedes** Hauptlager separat überwacht werden, und es müssen Temperatursensoren an **jedem** Hauptlager installiert werden, das an das Pumpensteuersystem angeschlossen ist. Die Überwachungsgeräte müssen für den Gefahrenbereich geeignet sein.

Bei Geräten der Kategorie 1/2 oder 1/3 müssen das Verhandensein von Dichtungssperrflüssigkeit und die Temperatur der inneren Dichtung überwacht werden, und die Überwachung muss an die Pumpensteuerung angeschlossen werden, um entweder einen Alarm für den Bediener auszulösen oder die Pumpe auszuschalten.

Siehe auch Kapitel 5.8.2 bis 5.8.6.

1.6.4.4 Vermeidung der Entstehung explosiver Gemische



ÜBERZEUGEN SIE SICH, DASS DIE PUMPE KOMPLETT GEFÜLLT UND ENTLÜFTET IST UND NICHT TROCKEN LÄUFT

Vergewissern Sie sich, dass die Pumpe und das Ansaug- und Ausflussleitungssystem jederzeit während des Pumpenbetriebs völlig mit Flüssigkeit gefüllt ist, so dass die Entstehung eines explosiven Gemisches verhindert wird. Zudem ist es sehr wichtig sicherzustellen, dass Dichtungskammern,

Hilfswellen-Dichtungssysteme und alle Heiz- und Kühlsysteme entsprechend befüllt sind.

Wenn beim Betrieb der Anlage Trockenlauf nicht auszuschließen ist, ist eine entsprechende Trockenlauf-Schutzvorrichtung zu montieren (z.B. Flüssigkeitsdetektor oder Leistungsüberwachung).

Um mögliche Gefahren durch in die Atmosphäre entweichende Dampf- oder Gasemissionen zu vermeiden, ist der umliegende Bereich gut zu belüften.

1.6.4.5 Vermeidung von Funkenbildung



Der Kupplungsschutz muss für Kategorie 2 aus nicht-funkendem Material bestehen und antistatisch sein, um die Bildung von Funken infolge von mechanischem Kontakt zu unterbinden.

Um mögliche Gefahren durch Funkenbildung durch versehentlich erzeugten Strom zu vermeiden, muss die Fußplatte ordnungsgemäß geerdet werden.



Vermeiden Sie elektrostatische Ladungen: Reiben Sie nicht-metallische Oberflächen nicht mit einem trockenen Tuch ab; stellen Sie sicher, dass das Tuch feucht ist.

Für ATEX muss eine Kupplung gewählt werden, die den Anforderungen der Europäischen Direktive 2014/EU entspricht (zuvor 94/9/EC, die während der Übergangszeit bis zum 20. April 2016 gültig bleibt). Die richtige Kupplungsausrichtung muss erhalten bleiben.

1.6.4.6 Vermeidung von Undichtigkeiten



Die Pumpe darf nur zur Förderung von Flüssigkeiten verwendet werden, für welche sie auf der Basis ihrer Korrosionsbeständigkeit zugelassen wurde.

Vermeiden Sie Flüssigkeitseinschlüsse in der Pumpe und des dazugehörigen Rohrsystems durch Schließen der Ansaug- und Auslassventile, da dies bei Wärmeabgabe an die Flüssigkeit zu gefährlichen Überdrücken führen kann. Das kann sowohl laufende als auch stillstehende Pumpen betreffen.

Das Bersten flüssigkeitsgefüllter Teile durch Frost ist durch Entleerung oder Schutz der Pumpe und der dazugehörigen Systeme zu verhindern.

Wenn eine Leckage der Flüssigkeit an die Umluft eine Gefahr darstellen kann, ist ein Flüssigkeitsdetektor zu installieren.

1.6.4.7 Wartung zur Gefahrenvermeidung



EINE ORDNUNGSGEMÄSSE WARTUNG IST ERFORDERLICH, UM MÖGLICHE GEFAHREN, DIE EIN EXPLOSIONSRISIKO NACH SICH ZIEHEN, ZU VERMEIDEN

Die Verantwortung für das Einhalten der Wartungsanweisungen liegt beim Anlagenbetreiber.

Um möglichen Explosionsgefahren bei der Wartung vorzubeugen, dürfen die Werkzeuge, die Reinigungs- und die Lackiermaterialien weder Funken erzeugen noch die Umgebungsbedingungen auf andere Weise nachteilig beeinflussen. Falls auf Grund derartiger Werkzeuge oder Materialien eine Gefahr besteht, ist die Wartung in einem sicheren Bereich durchzuführen.

Wir empfehlen den Einsatz eines Wartungsplans und -programms. (Siehe Kapitel 6, *Wartung*.)

1.7 Typenschild und Sicherheitsschilder

1.7.1 Typenschild

Für Einzelheiten des Typenschildes, lesen Sie die Übereinstimmungserklärung. Wenn es sich um ein Aggregat der ATEX Gruppe II Kategorie 1 handelt, befindet sich unter der Fußplatte ein zusätzliches ATEX Kennzeichnungsschild (siehe Kapitel 1.6.4.2, *Kennzeichnung*).

1.7.2 Sicherheitsschilder

FLOWSERVE		VORSICHT	J218JZ252
VOR INBETRIEBNAHME BEACHTEN:			
INSTALLATION UND BETRIEB NUR GEMÄSS BETRIEBUNGSANLEITUNGI (SEPARAT DELIEFERT) SICHERN DASS KUPPLUNGSSCHUTZ KORREKT ARRETIERTI KONTROLLE VORGESCHRIEBENER DREHRICHTUNGI	ES IST SICHERZUSTELLEN DASS ALLE EXTERNEN ANSCHLÜSSE ZUR PUMPE/ WELLENABDICHTUNG UND ZUM ANTRIEB HERGESTELLT UND BETRIEBSBEREIT SIND. PUMPE UND SYSTEM AUFFÜLLEN. NIGHT TROCKEN BIETRIEBEN! UNZUREICHENDE BEFOLGUNG DIESER ANWEISUNGEN KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN ODER/UND PUMPENSCHADEN FUHREN		

J218JZ265	
ENSURE CORRECT DRIVER DIRECTION OF ROTATION WITH COUPLING ELEMENT / PINS REMOVED: OTHERWISE SERIOUS DAMAGE MAY RESULT. VERIFIER LE SENS CORRECT DE ROTATION DU MOTEUR. NE PAS SUIVRE CETTE RECOMMANDATION PEUT CONDUIRE A DE GRAVES DOMMANGES POUR LA POMPE	KONTROLLE VORGESCHRIEBENER DERHICHTUNG ! HIERZU KUPPLUNGSZWISCHENSTÜCK / KUPPLUNGSBOLZEN ENTFERNEN. ANDERENFALLS ERNSTHAFTE SCHÄDEN ! ZORG VOOR JUISTE ROTATIERICHTING VAN DRIJFAS WAARBIJ DE KOPPELEMENTEN / PENNEN VERWILDERD ZIJN; VERZUM KAN ERNSTIGE SCHADE TOT GEVOLG HEBBEN.

Nur ölgeschmierte Aggregate:

J218JZ262	
WARNING ATTENTION ACHTUNG WAARSCHUWING	THIS MACHINE MUST BE FILLED WITH OIL BEFORE STARTING CETTE MACHINE DOIT ÊTRE REMPLIE D'HUILE AVANT LA MISE EN MARCHÉ DIESE MASCHINE IST VOR DEM STARTEN MIT ÖL ZÜ FULLEN DEZE MACHINE MOET VOOR HET STARTEN MET OLIE GEVULD WORDEN

1.8 Spezifische Maschinenleistung

Die Leistungsparameter finden Sie in Kapitel 1.5, *Einsatzbedingungen*. Wenn der Käufer die Leistungsdaten separat erhalten hat, sollten sie bei Bedarf beschafft und zusammen mit diesem Benutzerhandbuch aufbewahrt werden.

1.9 Geräuschpegel

Die Lärmbelastung des Personals ist zu beachten. Die regionalen Gesetze werden vorschreiben, wann das Personal hinsichtlich Lärmbegrenzung beraten werden muss und wann eine Reduzierung der Lärmbelastung gesetzlich vorgeschrieben ist. Dies ist normalerweise bei 80 bis 85 dBA der Fall.

Die normalen Methoden sind Kontrolle der Aussetzungszeitenspannen oder Ummantelung der Maschine, um die Lärmemission zu reduzieren. Vielleicht haben Sie bei der Bestellung der Anlage bereits einen Lärmgrenzwert vorgegeben. Wenn jedoch keine Lärmforderungen definiert wurden, möchten wir auf die folgende Tabelle hinweisen, die einen Anhaltspunkt für die Lärmpegel der Ausstattung bietet, so dass Sie entsprechende Maßnahmen für Ihre Anlage ergreifen können.

Der Pumpenlärmpegel hängt von verschiedenen Betriebsfaktoren, der Durchflussmenge, der Art der Verrohrung und den akustischen Merkmalen des Gebäudes ab, so dass die Werte, die mit einer Toleranz von 3 dBA angegeben sind, nicht garantiert werden können.

Ebenso handelt es sich bei dem Motorlärm, von dem bei dem „Pumpen- und Motor-Lärm“ ausgegangen wird, um einen Wert, den man normalerweise von standardmäßigen und hocheffizienten Motoren erwarten würde, wenn diese belastet sind und die Pumpe direkt antreiben. Beachten Sie bitte, dass ein über einen Wechselrichter betriebener Motor bei einigen Drehzahlen einen erhöhten Lärmpegel aufweisen kann.

Wenn nur das Pumpenaggregat gekauft worden ist und an Ihrem eigenen Antrieb installiert werden soll, müssen Sie die „Nur Pumpe“-Lärmpegel in der Tabelle mit dem Lärmpegel für den Antrieb kombinieren, den Sie vom Lieferanten erhalten. Sollten Sie Hilfe bei der Kombination der Werte benötigen, wenden Sie sich an Flowserve oder an einen Lärmspezialisten.

Wenn die Lärmaussetzung nahe an den vorgeschriebenen Werten liegt, sollten Lärmmessungen vor Ort ausgeführt werden.

Motorgröße und Drehzahl kW (hp)	Typische Schalldruckpegel, L _{pA} bei 1 m Bezug 20 µPa, dBA							
	3 550 r/min		2 900 r/min		1 750 r/min		1 450 r/min	
	Nur Pumpe	Pumpe und Motor	Nur Pumpe	Pumpe und Motor	Nur Pumpe	Pumpe und Motor	Nur Pumpe	Pumpe und Motor
<0.55 (<0.75)	72	72	64	65	62	64	62	64
0.75 (1)	72	72	64	66	62	64	62	64
1.1 (1.5)	74	74	66	67	64	64	62	63
1.5 (2)	74	74	66	71	64	64	62	63
2.2 (3)	75	76	68	72	65	66	63	64
3 (4)	75	76	70	73	65	66	63	64
4 (5)	75	76	71	73	65	66	63	64
5.5 (7.5)	76	77	72	75	66	67	64	65
7.5 (10)	76	77	72	75	66	67	64	65
11 (15)	80	81	76	78	70	71	68	69
15 (20)	80	81	76	78	70	71	68	69
18.5 (25)	81	81	77	78	71	71	69	71
22 (30)	81	81	77	79	71	71	69	71
30 (40)	83	83	79	81	73	73	71	73
37 (50)	83	83	79	81	73	73	71	73
45 (60)	86	86	82	84	76	76	74	76
55 (75)	86	86	82	84	76	76	74	76
75 (100)	87	87	83	85	77	77	75	77
90 (120)	87	88	83	85	77	78	75	78
110 (150)	89	90	85	87	79	80	77	80
150 (200)	89	90	85	87	79	80	77	80
200 (270)	①	①	①	①	85	87	83	85
300 (400)			–		87	90	85	86

① Der Lärmpegel von Maschinen in diesem Bereich wird höchstwahrscheinlich so hoch liegen, dass Lärmaussetzungskontrolle erforderlich ist, aber typische Werte wären nicht angebracht.

Hinweis: für 1 180 und 960 r/min reduzieren Sie 1 450 r/min Werte um 2 dBA. Für 880 und 720 r/min reduzieren Sie 1 450 r/min Werte um 3 dBA.

Die Werte sind als Schalldruckpegel L_{pA} aus 1 m (3.3 ft) Entfernung von der Maschine für "Bedingungen mit einem freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene" angegeben.

Zur Schätzung von Schalleistungspegel L_{WA} (re 1 pW), dann 14 dBA zum Schalldruckwert hinzurechnen.

2 TRANSPORT UND LAGERUNG

2.1 Empfang und Auspacken der Lieferung

Die Lieferung muss sofort nach ihrem Empfang an Hand der Liefer- bzw. Versanddokumente auf Vollständigkeit und Transportschäden kontrolliert werden. Fehlende Artikel und/oder Beschädigungen müssen der Flowserve umgehend mitgeteilt werden und innerhalb von einem Monat vom Empfang der Lieferung auch schriftlich bei ihr eingehen. Spätere Forderungen können nicht akzeptiert werden.

Kontrollieren Sie alle Kisten, Kästen oder Verpackungen auf Zubehör oder Ersatzteile, die separat mit den Geräten gepackt oder an den Seitenwänden der Kiste oder des Geräts befestigt sein können.

Jedes Produkt hat eine einmalige Seriennummer. Kontrollieren Sie, dass diese Nummer mit der angegebenen übereinstimmt, und geben Sie diese Nummer auch in allen Schreiben sowie auch bei der Bestellung von Ersatzteilen oder weiterem Zubehör an.

2.2 Handhabung

Kisten, Lattenverschlüsse, Paletten oder Kartons können mit Gabelstaplern oder Schlingen, abhängig von ihrer Größe, entladen werden.

2.3 Heben



Bei allen Pumpenbaugruppen von mehr als 25 kg (55 lb) muss ein Kran benutzt werden. Die Hebung muss von voll ausgebildetem Personal gemäß den regionalen Vorschriften ausgeführt werden.

Bei Pumpen mit Antrieben über ca. 7.5 kW wird die Pumpe separat vom Antrieb verpackt angeliefert. Die beiden Posten müssen getrennt in die Installationspositionen gehoben werden, und zwar mit Hilfe der Hebepunkte an der Pumpenfußplatte und am Motor.

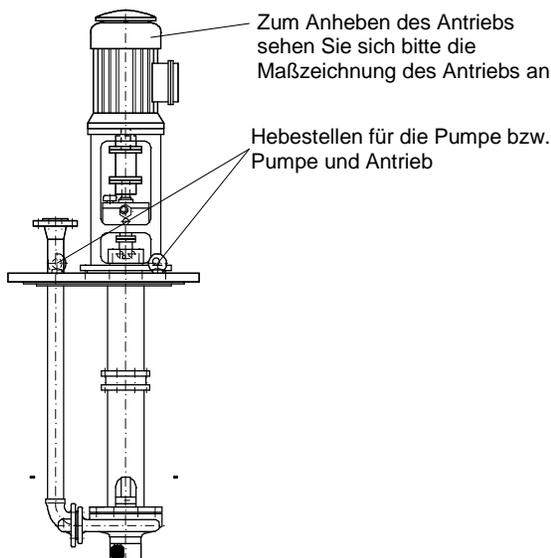
ACHTUNG Beim Anheben von Pumpen mit montiertem Antrieb kann der resultierende Schwerpunkt oberhalb der Hebestellen liegen, und die Maschine muss mit der Schlingenmethode daran gehindert werden, während des Anhebens zu kippen.

Schlingen, Seile und andere Hebevorrichtungen müssen so positioniert werden, dass sie nicht rutschen können und dass das Gleichgewicht während des Hebens erhalten bleibt.

Die meisten Einheiten werden mit vier Hebepunkten an der Pumpenfußplatte [6140] geliefert. D-Schäkel an allen vier Hebepunkten anbringen. Die Pumpe bis in die vertikale Position anheben, wobei sie zunächst nur an zwei der D-Schäkel an der Fußplatte hängt, während der Pumpengehäusefuß auf dem Boden bleibt, bis die Pumpe fast vertikal ist. Dann alle vier Hebepunkte benutzen, um sie ganz vom Boden abzuheben.

Um die Stabilität zu verbessern, sollte man den Antrieb abschrauben und Antrieb und Pumpe separat heben

ACHTUNG Um Verformungen zu vermeiden, sollte das Pumpenaggregat wie auf der Abbildung gezeigt angehoben werden.



2.4 Lagerung

ACHTUNG Lagern Sie die Pumpe an einem sauberen, trockenen, vibrationsfreien Ort. Belassen Sie die Abdeckungen der Rohrleitungsanschlüsse im Originalzustand, um Schmutz und andere Fremdkörper vom Pumpeninneren fernzuhalten. Um ein Aushärten der Lager bzw. das Festkleben der Dichtungsoberflächen (wenn vormontiert) zu verhindern, drehen Sie die Pumpenwelle bitte in regelmäßigen Zeitabständen.

Die Pumpe kann so bis zu 6 Monate gelagert werden. Wenden Sie sich bitte wegen weiteren Schutzmaßnahmen an Flowserve, wenn eine längere Lagerung erforderlich wird.

2.5 Recycling und Ende der Lebensdauer

Am Ende der Lebensdauer des Produkts oder seiner Teile sollten die relevanten Materialien und Teile auf umweltfreundliche und den lokalen Anforderungen entsprechende Weise recycelt oder entsorgt werden. Wenn das Produkt für die Umwelt schädliche Substanzen enthält, sind diese zu entfernen und gemäß den derzeit gültigen Vorschriften zu entsorgen. Dies gilt auch für die Flüssigkeiten und/oder Gase, die eventuell im „Dichtungssystem“ oder in anderen Vorrichtungen eingesetzt werden.

ACHTUNG Sorgen Sie dafür, dass gefährliche Substanzen sicher entsorgt werden und dass ordnungsgemäße persönliche Schutzausrüstungen benutzt werden. Die Sicherheitsspezifikationen müssen jederzeit den zu dem Zeitpunkt gültigen Vorschriften entsprechen.

3 PRODUKTBESCHREIBUNG

3.1 Konfigurationen

Die Pumpe ist eine in Modulbauweise entworfene Kreiselpumpe, die für fast alle Anforderungen an das Pumpen chemischer Flüssigkeiten konfiguriert werden kann. (Siehe 3.2 und 3.3 unten.)

3.2 Name Nomenklatur

Die Pumpengröße ist normalerweise auf dem Typenschild eingraviert, wie unten gezeigt:



Die obige typische Nomenklatur ist eine allgemeine Erklärung der CPXV Konfigurationsbeschreibung. Die tatsächliche Pumpengröße und die Seriennummer sind auf dem Typenschild der Pumpe angegeben. Kontrollieren Sie, dass diese mit der entsprechenden mitgelieferten Zertifizierung übereinstimmen.

3.3 Konstruktion der Hauptbauteile

3.3.1 Pumpengehäuse

Das Pumpengehäuse ist dafür ausgelegt, dass die Pumpe in die Sumpfflüssigkeit eingetaucht betrieben wird.

3.3.2 Laufrad

Die Pumpe ist mit einem offenen Laufrad ausgestattet. (Bei der CPXRV-Pumpe ist das Laufrad in die Rückseite des Gehäuses eingelassen und die Laufradeinstellung ist hinter den Hinterschaukeln.)

3.3.3 Pumpenwelle

Die Welle ist mit einer Antriebskupplung mit Passfeder ausgestattet. Sie wird oberhalb der Fußplatte von einem oder mehreren Rollenlagern und unterhalb von einem oder mehreren Gleitzapfenlagern getragen.

3.3.4 Lagergehäuse

Das Lagergehäuse ermöglicht Justierung des Laufradspiels am offenen Laufrad über die Lagerträger-Nivellierschrauben.

Hochtemperaturpumpen haben ein Kühlgebläse über dem Pumpendrucklager-Gehäuse und ein Wärmesenkenschneibengebläse unter dem Pumpendrucklager aber über der Fußplatten-Wellendichtung.

3.3.5 Pumpenlager und Schmierung

Die Pumpe ist mit einem Druckkugellager ausgestattet, das je nach Einsatz unterschiedlich konfiguriert sein kann.

Das Drucklager (bzw. die Drucklager) kann fett- oder ölgeschmiert sein.

Die Gleitzapfenlager können je nach Anwendung vom Produkt oder von einer externen Versorgung geschmiert werden.

3.3.6 Fußplattendichtung

Die modulare Ausführung bedeutet, dass verschiedene, wahlweise lieferbare Dichtungen montiert werden können. Die Option einer starren Kupplung unter dem Drucklager und über einer

Gleitringdichtung ermöglicht Wartung der Gleitringdichtung durch Herausziehen nach hinten; die Abnahme des Motors erweitert dieses Feature des Herausziehens nach hinten auf das Drucklager.

3.3.7 Antrieb

Die Pumpe wird normalerweise von einem elektrischen Flanschmotor betrieben. Es kann ein Druckluft- oder Hydraulikmotor benutzt werden.

Die Position des Klemmenkastens kann durch Drehen des gesamten Motors geändert werden. Dies geschieht, indem man die Befestigungsteile vom Motorflansch abnimmt, den Motor dreht und die Befestigungsteile wieder anbringt.

3.3.8 Zubehör

Wenn vom Kunden verlangt, kann Zubehör eingebaut werden.

3.4 Leistung und Betriebsgrenzwerte

Dieses Produkt wurde gewählt, um die Spezifikationen des Kaufauftrags zu erfüllen. (Siehe Kapitel 1.5.)

Die folgenden Daten dienen zur zusätzlichen Information, um Ihnen bei der Installation zu helfen. Es handelt sich um typische Werte, die von Faktoren wie Temperatur, Materialien und Dichtungstyp beeinflusst werden. Auf Wunsch erhalten Sie eine definitive Aussage für Ihre individuelle Anwendung von Flowserve.

3.4.1 Betriebsgrenzwerte

Maximale Pumpenumgebungstemperatur: +55 °C (131 °F), wenn Antrieb, flexible Kupplung und Drucklager ebenfalls für diese Umgebungstemperatur zugelassen sind. Auf dem Typenschild nachsehen.

Maximale Pumpendrehzahl: siehe Typenschild.

3.4.2 Energiesparender Pumpenbetrieb

Die gelieferte Pumpe wird aus der umfassenden Flowserve Produktpalette gewählt worden sein, weil sie optimale Effizienz für die Anwendung bietet. Wenn sie mit einem Elektromotor geliefert wird, wird dieser die gegenwärtigen Gesetze für Motoreffizienz erfüllen oder übertreffen. Die größte Auswirkung auf den Energieverbrauch und die Energiekosten hat jedoch die Art und Weise, auf die die Pumpe während ihres Betriebslebens betrieben wird. Die folgende Liste nennt die Hauptfaktoren zur Erzielung minimaler Betriebskosten für das Gerät:

- Die Verrohrung sollte für minimale Reibungsverluste ausgelegt sein
- Das Steuersystem sollte die Pumpe ausschalten, wenn sie nicht gebraucht wird

- In einem System mit mehreren Pumpen sollten so wenige Pumpen wie möglich betrieben werden
- Versuchen Sie, Systeme zu vermeiden, die überschüssigen Durchsatz umleiten
- Vermeiden Sie es nach Möglichkeit, den Pumpendurchsatz mit Drosselventilen zu steuern
- Kontrollieren Sie nach der Inbetriebnahme, dass die Pumpe mit der von Flowserve vorgegebenen Leistung läuft
- Sollte sich herausstellen, dass die Förderhöhe und der Pumpendurchsatz höher sind als erforderlich, verkleinern Sie den Laufraddurchmesser
- Die Pumpe sollte mit ausreichendem NPSH_{vorh} betrieben werden
- Benutzen Sie drehzahlveränderliche Antriebe für Systeme, die variablen Durchsatz erfordern. Ein Frequenzumrichter (FU) für einen Asynchronmotor ist eine besonders effektive Methode, um veränderliche Drehzahl und Energie/Kosten-Ersparnisse zu erzielen
- Hinweise für den FU-Einsatz:
 - Kontrollieren, dass der Motor mit dem FU kompatibel ist
 - Die Pumpe nicht bei höherer Drehzahl betreiben, ohne die Leistungskapazität bei Flowserve zu kontrollieren
 - Bei Systemen mit hoher statischer Förderhöhe ist die Drehzahlreduzierung begrenzt. Vermeiden Sie es, die Pumpe bei einer Drehzahl zu betreiben, die sehr niedrigen oder null Durchsatz ergibt
 - Drehzahl und Durchsatz dürfen nicht so niedrig sein, dass sich schwebende Feststoffe in den Rohren absetzen können
 - Für feste Durchsatzanforderungen keinen FU benutzen, da dies zu Leistungsverlusten führt
- Hocheffiziente Motoren wählen
- Wenn ein Standardmotor durch einen hocheffizienten Motor ersetzt wird, läuft dieser schneller, und die Pumpe kann mehr Energie erfordern. Den Laufraddurchmesser verringern, um eine Energieersparnis zu erzielen
- Wenn die Verrohrung des Pumpensystems oder der Geräte geändert wird, oder wenn die sich die Prozessbelastung ändert, kontrollieren, dass die Pumpe immer noch die richtige Größe hat
- Regelmäßig kontrollieren, dass die Verrohrung nicht verrostet oder blockiert ist
- Regelmäßig kontrollieren, dass die Pumpe mit dem erwarteten Durchsatz und der erwarteten Förderhöhe und Leistung arbeitet, und ihre Effizienz nicht durch Erosion oder Korrosionsschäden reduziert wird.

4 INSTALLATION



Geräte, die in gefährdeten Bereichen betrieben werden, müssen die relevanten Explosionsschutz-Bestimmungen erfüllen. Siehe Kapitel 1.6.4, *Produkte zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen*.

4.1 Aufstellungsort

Die Pumpe muss so aufgestellt werden, dass ausreichend Platz für Zugang, Wartung, Lüftung und Inspektion mit reichlich Raum über der Pumpe zum Anheben bleibt. Außerdem sollte die Saugleitung so kurz wie möglich sein.

Siehe Übersichtszeichnung für die Pumpenanlage.

4.2 Zusammenbau der Baugruppen

Bei Pumpenanlagen werden die Kupplungselemente lose geliefert. Der Installateur ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass die Pumpenanlage ausgerichtet und kontrolliert wird, wie in Kapitel 4.5.4, *Abschließende Kontrollen* beschrieben.

4.3 Befestigung



Es gibt mehrere Möglichkeiten Pumpen auf ihrem Fundament zu befestigen. Dies ist abhängig von der Größe der Pumpe, ihrem Standort und von Schall- und Vibrationsbeschränkungen. Nichteinhaltung der Bestimmungen für richtige Aufstellung und Befestigung können zum Versagen der Pumpe und zum Verlust der Garantie führen.

Die Montageplatte der Entwässerungspumpe sollte mit Beton oder Metall versehen sein, um sie an den Kanten rundum zu stützen.

4.3.1 Nivellierung

Die Fußplatte muss nivelliert sein, so dass die Pumpensäule vertikal hängt, was durch eine Inspektion zu bestätigen ist. Bei abgenommenem Motor kontrollieren, dass die Oberseite des bearbeiteten Motorbocks [3160] auf maximal 0.05 mm (0.002 in.) oder 0.2 mm/m (0.0025 in./ft) genau nivelliert ist. Die optionsweise lieferbare Grundplatte muss zuerst nivelliert und eingegossen werden.

Größere Motoren werden nicht vor dem Versand montiert. Der Motor muss dann nach Abschluss der Pumpenfundament-Installation montiert werden. Die Welle von Hand im Uhrzeigersinn drehen, um sicherzustellen, dass sie frei läuft.

4.3.2 Unterlegstücke

Wenn die Fußplatte und ihre Kontaktfläche nicht beide eine bearbeitete Oberfläche haben, müssen neben den Fundamentschrauben (Verankerungsschrauben) gleichmäßig Unterlegstücke (Metallabstandsscheiben) positioniert werden, um Verformung durch nicht-ganzflächigen Kontakt der Füße zu vermeiden. Die Welle von Hand im Uhrzeigersinn drehen, um sicherzustellen, dass sie frei läuft.

Verformung durch nicht-ganzflächigen Kontakt der Füße bewirkt eine erhebliche Erhöhung der Vibration und Gerätebeschädigungen durch Verformung und muss normalerweise untersucht werden. Sollte starke Vibration auftreten, während die Pumpe läuft (siehe Kapitel 5, *Inbetriebnahme, Starten, Betrieb und Ausschaltung*) ist an der Seite des Motors ein Vibrationsmesser anzulegen, da nicht-ganzflächiger Kontakt der Motorfüße dann am effektivsten reduziert ist, wenn die Vibration auf ein Minimum beschränkt wird.

Man kann den Gesamtvibrationswert benutzen - es ist nicht erforderlich, ein Vibrationsspektrum zu benutzen, um nicht-ganzflächigen Kontakt zu messen, der bei 1 x Betriebsdrehzahl auftritt und als Erstes kontrolliert werden sollte.

Um Justierungen gegen nicht-ganzflächigen Kontakt vorzunehmen, setzt man eine Messuhr auf der Oberseite der Fußplatte in der Nähe der Verankerungsschraube ein, stellt sie auf Null ein, notiert die durch nicht-ganzflächigen Kontakt entstehende Bewegung und lockert ein Verankerungsschraube nach der anderen.

Der nicht-ganzflächige Kontakt wird durch Einsetzen von Unterlegstücken (Metallabstandsscheiben) behoben, deren Dicke gleich der oder ein wenig geringer als die durch nicht-ganzflächigen Kontakt verursachte Bewegung ist, die an der individuellen Verankerungsstelle gemessen wurde. Die Verankerungsschraube wieder auf das richtige Drehmoment anziehen. Dieses Verfahren nacheinander an jeder Verankerungsschrauben-Position wiederholen. Die Dicke der Unterlegstücke (Metallabstandsscheiben) neben den einzelnen Verankerungsschrauben darf 3 mm (0.12 in.) nicht überschreiten; d.h. die Bewegung durch nicht-ganzflächigen Kontakt der Füße darf an keiner der individuellen Positionen 3 mm (0.12 in.) überschreiten.

4.4 Eingießen

Wenn möglich gießen Sie die Ankerschrauben ein.

Durch das Eingießen erhält man einen soliden Kontakt von Aggregat und Fundament, seitliche Bewegungen durch Schwingungen werden verhindert und Resonanzschwingungen gedämpft.

4.5 Verrohrung



Auf den Rohranschlüssen sind Schutzabdeckungen angebracht, um Fremdkörper während des Transports und der Installation am Eindringen zu hindern. Vergewissern Sie sich, dass diese Abdeckungen vor dem Anbringen jeglicher Rohrleitungen entfernt wurden.



Wenn sich im Pumpensumpf Schlamm und Schmutzteile absetzen können, empfehlen wir den Einsatz eines Siebs mit einer maximalen Öffnungsgröße von 6 mm (0.024 in.) und einer freien Oberfläche die mehr als dreimal die Pumpenansaugfläche beträgt.

Kategorie 1/2 und 1/3 Pumpen müssen mit einem Sieb ausgestattet sein.

Die maximalen Anzugskräfte und Momente, die für die Pumpenflansche erlaubt sind, variieren mit Pumpengröße und Pumpentyp. Um diese Kräfte und Momente, die, wenn sie übermäßig stark sind, zu Ausrichtungsfehlern, zum Heißlaufen der Lager, zur Abnutzung der Kupplungen, zu Vibrationen und zum Bruch des Pumpengehäuses führen können, auf ein Minimum zu beschränken, sollten Sie folgende Punkte strikt beachten:

- Verhindern Sie starke äußere Kräfte auf die Leitung
- Belasten Sie nie den Pumpenflansch, indem Sie mit ihm eine Rohrleitung an die Pumpe ziehen
- Schließen Sie keine Kompensatoren so an, dass deren Kraft, bedingt durch inneren Druck, am Pumpenflansch wirkt

4.5.1 Ausflussverrohrung

Um Reibungsverluste und Hydraulikgeräusche in den Leitungen auf ein Minimum zu beschränken, ist es ratsam, Leitungen zu wählen, die ein oder zwei Größen größer sind als der Pumpenauslass. Normalerweise sollten die Geschwindigkeiten in der Hauptverrohrung am Auslass 3 m/s (9 ft/sec) nicht überschreiten.

ACHTUNG Die Pumpe darf nie zur Abstützung von Leitungen benutzt werden.

ACHTUNG Die Rohrleitung und die Fittinge sollten vor Inbetriebnahme gespült werden.

! Rohrleitungen für gefährliche Flüssigkeiten sollten so angeordnet werden, dass eine Spülung der Pumpe möglich ist, bevor sie entfernt wird.

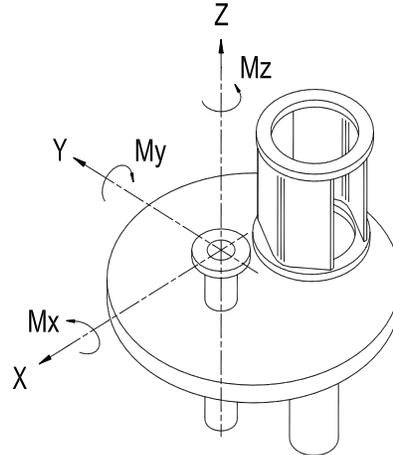
4.5.2 Druckseitige Verrohrung

Auf der Druckseite sollte eine Rückschlagklappe eingebaut werden, um die Pumpe vor zurückströmendem Fördermedium und daraus resultierendem Rückwärtslauf zu schützen, wenn sie abgestellt wird.

Die Installation eines Sperrventils würde Wartungsarbeiten erleichtern.

4.5.3 Maximal zulässige Kräfte und Momente am Hauptauslassflansch der Fußplatte

Die folgende Tabelle benutzt die herkömmlichen Zeichen für die maximalen Kräfte und Momente am Auslassflansch der Pumpenfußplatte. Diese gelten für pumpenseitige Temperaturen bis 100 °C (212 °F) und Fußplatte auf starrem Fundament.



Auslassflansch-größe mm (in.)	Maximale Kräfte (F) in kN (lbf) und Momente (M) in Nm (lbf•ft)							
	Fx	Fy	Fz	Fr	Mx	My	Mz	Mr
40 (1.5)	0.71 (160)	0.58 (130)	0.89 (200)	1.28 (290)	0.46 (340)	0.23 (170)	0.35 (260)	0.62 (460)
50 (2.0)	0.71 (160)	0.58 (130)	0.89 (200)	1.28 (290)	0.46 (340)	0.23 (170)	0.35 (260)	0.62 (460)
80 (3.0)	1.07 (240)	0.89 (200)	1.33 (300)	1.93 (430)	0.95 (700)	0.47 (350)	0.72 (530)	1.28 (950)
100 (4.0)	1.42 (320)	1.16 (260)	1.78 (400)	2.56 (570)	1.33 (980)	0.68 (500)	1.00 (740)	1.80 (1 330)
125 (5.0)	1.95 (440)	1.58 (355)	2.45 (550)	3.50 (790)	1.93 (1 420)	0.98 (720)	1.36 (1 000)	2.56 (1 880)
150 (6.0)	2.49 (560)	2.05 (460)	3.11 (700)	4.48 (1010)	2.30 (1 700)	1.18 (870)	1.76 (1 300)	3.13 (2 310)
200 (8.0)	3.78 (850)	3.11 (700)	4.89 (1 100)	6.92 (1560)	3.53 (2 600)	1.76 (1 300)	2.58 (1 900)	4.71 (3 500)
250 (10.0)	5.34 (1 200)	4.45 (1 000)	6.67 (1 500)	9.63 (2 200)	5.02 (3 700)	2.44 (1 800)	3.80 (2 800)	6.75 (5 000)

4.5.4 Hilfsleitungen

4.5.4.1 Mit Fußplatten-Stopfbuchse ausgestattete Pumpen

ACHTUNG Prüfen, dass Flüssigkeit an die Stopfbuchsenpackung geliefert wird. Für Hochtemperatur-Salzschnelzenausführungen ist eine Stickstoffgas-Injektion bei 3.4 m³/h (2 ft³/min) an die Stopfbuchsenpackung erforderlich, und diese muss stets in Betrieb sein, wenn die Packung justiert wird.

4.5.4.2 Pumpen mit Gleitringdichtung

Doppeldichtungen benötigen eine Sperrflüssigkeit zwischen den Dichtungen, die mit der zu fördernden Flüssigkeit verträglich ist.

Bei "back to back" Doppeldichtungen sollte der Mindestdruck der Sperrflüssigkeit 1 bar (14.5 psi) über dem Höchstdruck der inneren pumpenseitigen Dichtung sein. Der Sperrflüssigkeitsdruck darf den maximalen Druck der Dichtung auf der

Atmosphärenseite nicht überschreiten. Bei giftigen Flüssigkeiten müssen die Zufuhr und die Abfuhr der Sperrflüssigkeit sicher und gemäß den lokalen Gesetzen erfolgen.

Spezialdichtungen können Modifikationen der oben beschriebenen Hilfsverrohrung erfordern. Die Dichtung von Pumpen in explosionsgefährdeten Umgebungen muss gemäß Abschnitt 1.6.4.3. erfolgen. Wenn Sie Zweifel über die richtige Methode oder Anordnung haben, lassen Sie sich bitte von Flowserve beraten.

4.5.4.3 Pumpen mit Heizmantel

Da die Pumpe als Heizmanteleinheit konstruiert ist, muss Dampf an den Dampfeinlassflansch angeschlossen und über den Dampfauslassflansch abgelassen werden. Diese Flansche befinden sich an der Oberseite der Fußplatte. Am Dampfeinlass und -auslass sollte ein Flanschdampfventil zur Regelung der Dampfversorgung installiert werden.

4.5.5 Abschließende Kontrollen

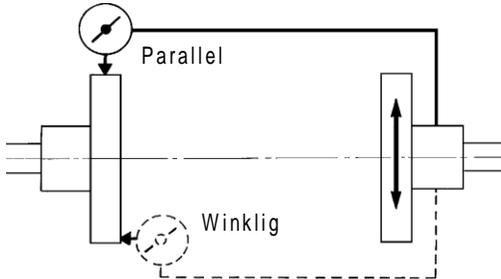
Kontrollieren Sie, dass alle Schrauben an den ansaug- und druckseitigen Rohrleitungen fest angezogen sind. Kontrollieren Sie auch die Festigkeit aller Fundamentschrauben.

Nach dem Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe sollten Sie die Welle mehrmals von Hand drehen, um sicher zu sein, dass sich nichts verklemmt hat und alle Teile frei laufen.

Vergewissern Sie sich noch einmal, dass die Ausrichtung der Kupplung innerhalb der Toleranzgrenzen liegt.

Hinweis: Wenn die Option einer zusätzlichen starren Kupplung unter dem Drucklager, oberhalb der Gleitringdichtung besteht: Diese hat Verbindungen, die ganz Metall an Metall sind und keine Justierungen zulassen.

Bei Kupplungen mit schmalen Flanschen ist eine Messuhr zu benutzen, wie auf der Abbildung gezeigt. Bei den Ausrichtungswerten handelt es sich um Maximalwerte für Dauerbetrieb.



Zulässige FehlAusrichtungsgrenzen bei Betriebstemperatur:

- **Parallelausrichtung**
 - Maximal 0.25 mm (0.010 in.) TIR
- **Winkelausrichtung**
 - 0.3 mm (0.012 in.) TIR Maximum für Kupplungen unter 100 mm (4 in.) Flanschdurchmesser
 - 0.5 mm (0.020 in.) TIR Maximum für Kupplungen über 100 mm (4 in.) Durchmesser

Bei der Kontrolle der Parallelausrichtung ist der gezeigte Gesamtausschlag (TIR) doppelt so groß wie die tatsächliche Wellenverschiebung.

Wenn die Ausrichtung justiert werden muss, steht ein geringes Ausmass von Motorjustierung am Motordrehzapfen zur Verfügung, aber im Allgemeinen wird die Ausrichtung beim Zusammenbau

automatisch erzielt. Größere Motoren müssen jedoch immer nachjustiert werden.

Wenn es nicht möglich ist, die geforderte Ausrichtungsgenauigkeit zu erzielen, ist das ein Zeichen dafür, dass die Pumpe nicht richtig installiert oder gehandhabt worden ist.

4.6 Elektrischer Anschluss

⚡ GEFAHR Die elektrischen Anschlüsse müssen von einem qualifizierten Elektriker gemäß den nationalen und internationalen Normen durchgeführt werden.

Ex Es ist wichtig, die EUROPÄISCHE DIREKTIVE über explosionsgefährdete Bereiche zu berücksichtigen, bei denen die Erfüllung von IEC60079-14 als zusätzliche Anforderung für die Herstellung elektrischer Anschlüsse gilt.

! Bei der Verdrahtung und Installation von Geräten am Aufstellungsort muss unbedingt die EUROPÄISCHE DIREKTIVE über elektromagnetische Verträglichkeit beachtet werden. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass die bei der Verdrahtung/ Installation eingesetzten Methoden weder die elektromagnetischen Emissionen erhöhen noch die elektromagnetische Immunität der Geräte, Verdrahtung oder angeschlossener Vorrichtungen beeinträchtigen. Bei Unklarheiten lassen Sie sich bitte von Flowserve beraten.

⚡ GEFAHR Der Motor muss, entsprechend den Vorgaben des Motorherstellers (normalerweise im Klemmenkasten befindlich), einschließlich geeigneter Temperatur-, Erdschluss-, Strom- und anderer Schutzvorrichtungen, angeschlossen werden. Kontrollieren Sie das Typenschild, um sicherzugehen, dass die Stromversorgung geeignet ist.

! Es muß eine örtliche Vorrichtung montiert werden, um die Maschine im Notfall auszuschalten. Falls Controller/Starter nicht bereits am Pumpenaggregat angeschlossen sind, werden die elektrischen Details ebenfalls im Controller/Starter mitgeliefert.

Elektrische Einzelheiten von Pumpenaggregaten mit Controller finden Sie in dem separaten Schaltplan.

⚠ ACHTUNG Siehe Kapitel 5.4, *Umdrehungsrichtung vor dem Anschluss des Motors an die Stromversorgung kontrollieren.*

4.7 Schutzsysteme



Die folgenden Schutzsysteme werden besonders dann empfohlen, wenn die Pumpe in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert wird oder gefährliche Flüssigkeiten fördert. In Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an Flowserve.

Wenn die Möglichkeit besteht, dass das System Pumpenbetrieb bei geschlossenen Ventilen oder unterhalb des sicheren kontinuierlichen Mindestdurchflusses zulassen könnte, sollte ein Sicherheitsvorrichtung installiert werden, die gewährleistet, dass die Flüssigkeitstemperatur den sicheren Wert nicht überschreiten kann.

Wenn Leckage des Produkts aus der Pumpe oder dem dazugehörigen Dichtungssystem eine Gefahr darstellen könnte, empfehlen wir die Installation eines geeigneten Leckagedetektor-Systems.

Um überhöhte Oberflächentemperaturen an den Lagern zu vermeiden, ist es ratsam, Temperatur- oder Vibrationsüberwachung vorzusehen.

Wenn eventuell die Gefahr von Dichtungssperrflüssigkeitsverlust bestehen könnte, muss das Sperrflüssigkeitssystem überwacht werden.

Wenn die Gefahr besteht, dass die externe Spülung einer Dichtung oder eines Lagers ausfallen könnte, z.B. durch Einfrieren, Blockierung durch Schmutz oder Förderdruckverlust, dann muss der Durchfluss überwacht werden.

Wenn eine Produktpülung über Filter stattfindet, muss der Durchfluss überwacht werden.

Visuelle Anzeigen sind angemessen, wenn die Geräte regelmäßig inspiziert werden; wenn die Pumpe jedoch ferngesteuert wird, müssen Sensoren eingesetzt werden, die an das Steuersystem der Pumpe angeschlossen sind.

Bei Geräten der Kategorie 2 muss die Überwachung einen Alarm an den Anlagenbediener auslösen oder die Pumpe ausschalten.

Bei Geräten der Kategorie 1/2 oder 1/3 mit externer Spülung oder Spülung mit gefiltertem Produkt muss der Durchfluss an **jedes** Hauptlager separat überwacht werden, und es müssen Temperatursensoren an **jedem** Hauptlager installiert werden, das an das Pumpensteuersystem angeschlossen ist. Die Überwachungsgeräte müssen für den Gefahrenbereich geeignet sein.

Bei Geräten der Kategorie 1/2 oder 1/3 müssen das Verhandensein von Dichtungssperrflüssigkeit und die Temperatur der inneren Dichtung überwacht werden, und die Überwachung muss an die Pumpensteuerung angeschlossen werden, um entweder einen Alarm für den Bediener auszulösen oder die Pumpe auszuschalten.

Siehe auch Abschnitte 5.8.2 bis 5.8.7.

Die Schutzsensoren werden normalerweise von Flowserve installiert, aber die Verbindung zum Pumpensteuersystem wird oft vom Installateur der Pumpe hergestellt. Installateure müssen sicherstellen, dass die Anweisungen des Sensorherstellers befolgt werden, dass etwaige zusätzliche Bauteile für die Zone geeignet sind, in der sie installiert werden sollen, und dass ihre Auslöswerte bei der Inbetriebnahme eingestellt und kontrolliert werden. Die Schutzsysteme müssen auch regelmäßig gemäß Herstelleranweisungen oder den Normen vor Ort kontrolliert werden.

Wenn saubere Prozessflüssigkeiten benutzt werden, um die Lager zu spülen, muss der Benutzer regelmäßig kontrollieren, dass keine Verunreinigungen in den Sumpf gelangen.

5 INBETRIEBNAHME, STARTEN, BETRIEB UND AUSSCHALTUNG

ACHTUNG Diese Vorgänge müssen von voll qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

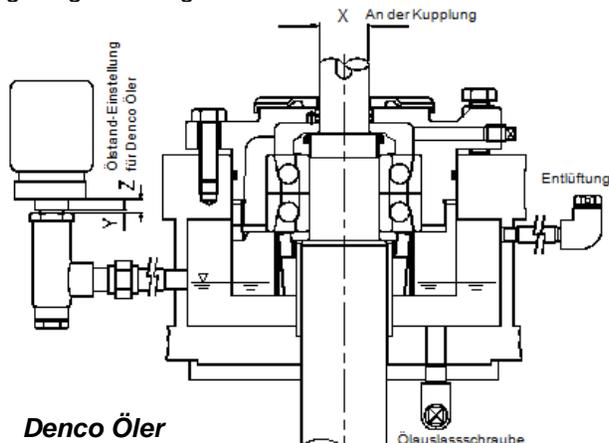
Hinweis: Für einen Betrieb, bei dem andere Flüssigkeiten als die gepumpt werden, für die die Pumpe speziell entworfen ist, lassen Sie sich bitte Empfehlungen vom Werk geben.

5.1 Verfahren vor der Inbetriebnahme

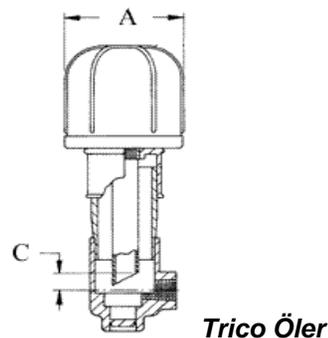
5.1.1 Schmierung

Stellen Sie die Art der Schmierung des Pumpenaggregats fest, wie z.B. Fett, Öl, Förderflüssigkeitsschmierung, externe saubere Flüssigkeit etc.

ACHTUNG Bei ölgeschmierten Pumpen ist das Lagergehäuse mit der richtigen Ölqualität bis zu dem gezeigten richtigen Füllstand zu füllen.



Welle		Denco Öl-Einstellung		Trico Öl-Einstellung
Größe	Durchmesser X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	C (mm)
1	24	14.5	21.5	12.5
2	32	16.5	23.5	14.5
3	42	17.0	24.0	15.0
4	48	13.5	20.5	11.5



Hinweis: Die Ölstand-Einstellung für ein Trico Öl-Modell muss der Trico Einstellung auf der Tabelle entsprechen.

Pumpen mit fettgeschmierten Wälzlagern werden normalerweise mit Fettnippeln ausgestattet und mit vorgefetteten Lagern geliefert.

Fettgeschmierte Elektromotoren sind normalerweise vorgefettet. Informationen über den Motor-Schmierplan finden Sie in den Benutzeranweisungen für den Motor.

Pumpen mit fettgeschmierten Drucklagern und Elektromotoren werden mit vorgefüllten Lagern geliefert.

ACHTUNG Bei produktgeschmierten Lagern sollte die Quelle der Produktversorgung mit der Bestellung verglichen werden; es kann sein, dass eine externe saubere Versorgung, ein bestimmter Versorgungsdruck oder Beginn der Schmierversorgung **vor** dem Starten der Pumpe erforderlich sind.

Ungefähre Ölvolumen finden Sie in Kapitel 5.2.2, *Lagergrößen und Kapazitäten*.

Bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen sind spezielle Schmiermittel erforderlich. Lassen Sie sich in Zweifelsfällen von Flowserve Öl- und Fettarten für diese niedrigen Temperaturen empfehlen. Wenn Ölschmierung eingesetzt wird und die Umgebungstemperatur unter -5 °C (-23 °F) liegt, vergewissern Sie sich, dass die Umgebungstemperatur über der Ölgießstelle nicht niedriger als 15 °C (27 °F) ist, oder benutzen Sie ein Öl der Klasse SAE 5W-50 oder API-SJ und stellen Sie sicher, dass die obere Betriebstemperaturgrenze des Öls nicht überschritten wird. Wenn Fett für niedrige Umgebungstemperaturen speziell vorgesehen ist, ist dies Shell Aeroshell 22.

5.2 Pumpen-Schmierstoffe

5.2.1 Empfohlene Öl-Fabrikate

Kreiselumpen Schmierung	Öl	Spritzschmierung / Durchschmierung / Spülölnebel-Schmierung		
	Viskosität cSt @ 40 °C		32	46
Öltemperaturbereich *		-5 bis 65 °C (23 bis 149 °F)	-5 bis 78 °C (23 bis 172 °F)	-5 bis 80 °C (23 bis 176 °F)
Bezeichnung nach ISO 3448 und DIN51524 Teil 2		ISO VG 32 32 HLP	ISO VG 46 46 HLP	ISO VG 68 68 HLP
Ölgesellschaften und Schmieröl	BP Castrol †	Energol HLP-HM 32	Energol HLP-HM 46	Energol HLP-HM 68
	ESSO †	NUTO HP 32	NUTO HP 46	NUTO HP 68
	ELF/Total †	ELFOLNA DS 32 Azolla ZS 32	ELFOLNA DS 46 Azolla ZS 46	ELFOLNA DS 68 Azolla ZS 68
	LSC (nur für Ölnebel - Langzeit) †	LSO 32 (Synthetisches Öl)	LSO 46 (Synthetisches Öl)	LSO 68 (Synthetisches Öl)
	ExxonMobil (Mineralöl) †	Mobil DTE 24	Mobil DTE 25	Mobil DTE 26
	ExxonMobil (nur Ölbad – Longlife) †	Mobil SHC524 (Synthetisches Öl) ***	Mobil SHC525 (Synthetisches Öl)	Mobil SHC526 (Synthetisches Öl)
	Q8 †	Q8 Haydn 32	Q8 Haydn 46	Q8 Haydn 68
	Shell †	Shell Tellus 32	Shell Tellus 46	Shell Tellus 68
	Chevron Texaco †	Rando HD 32	Rando HD 46	Rando HD 68
	Wintershall (BASF Group) †	Wiolan HS32	Wiolan HS46	Wiolan HS68
	Fuchs †	Renolin CL 32	Renolin CL 46	Renolin CL 68

* Beachten Sie bitte, dass die Öltemperatur sich normalerweise nach 2 Stunden stabilisiert, und dass die endgültige Temperatur von der Umgebungstemperatur, der Drehzahl, der Pumpentemperatur und der Pumpengröße abhängt. Außerdem haben einige Öle einen höheren Viskositätsindex als den minimalen akzeptablen Wert von 95 (z.B. Mobil DTE13M), der die zulässige Mindesttemperatur für das Öl verringern kann. Kontrollieren Sie stets die Klasseigenschaften, wenn die Umgebungstemperatur unter -5 °C (23 °F) liegt.

† Benutzen Sie LSC für Ölnebel. Die Ölparameter geben den Flammpunkt an >166 °C (331 °F), die Dichte >0.87 @ 15 °C (59 °F), und den Pourpoint von -10 °C (14 °F) oder niedriger.

*** ExxonMobil SHC 524 synthetisches Öl hat eine Pourpoint-Temperatur von - 54 °C. Dieses Öl kann für Umgebungstemperaturen bis -50°C benutzt werden.

5.2.2 Lagergrößen und Fett-/Ölkapazitäten

Wellengröße	1	2	3	4
Mittlere Ausführung Drucklager Duplex Rücken an Rücken AC	3306C3	3309C3	3311C3	3313C3
Hochleistungsausführung Drucklager Duplex Rücken an Rücken AC	7306 Paar	7309 Paar	7311 Paar	7313 Paar
Ungefähre Ölfüllmengen - Liter (fl.oz)	0.6 (20)	0.95 (32)	1.0 (34)	0.9 (31)
Fettmengen – g (oz)	14 (0.5)	25 (0.9)	35 (1.2)	46 (1.6)

Hinweis: Die Lagergrößen stellen keine Kaufspezifikation dar.

5.2.3 Empfohlene Fettschmiermittel

Fett	NLGI 2 *	NLGI 3
Temperaturbereich	-20 bis +100 °C (-4 bis +212 °F)	-20 bis +100 °C (-4 bis +212 °F)
Bezeichnung nach DIN	KP2K-25	KP3K-20
BP	Energrease LS-EP2	Energrease LS-EP3
Elf	Multis EP2	Multis EP3
Fuchs	RENOLIT EP2	RENOLIT EP3
Esso	Beacon EP2	Beacon EP3
Mobil	Mobilux EP2	Mobilux EP3 **
Q8	Rembrandt EP2	Rembrandt EP3
Shell	Alvania EP2	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2	Multifak EP3
SKF	LGEP 2	

* NLGI 2 ist ein alternatives Fett und darf nicht mit den anderen Qualitäten gemischt werden.

** Standard für vorgefüllt installierte Wälzlager.

5.2.3.1 Lebensmittel-geeignetes Fett (wo zutreffend)

NSF H1 Klubersynth UH1 64-62 ist die Option für lebensmittel-geeignetes Fett und ist NLGI Klasse 2.

5.2.4 Empfohlene Füllmengen

Siehe Kapitel 5.2.2, *Lagergrößen und Fett-/Ölkapazitäten*.

5.2.5 ACHTUNG Schmierplan

5.2.5.1 Ölgeschmierte Lager

Normalerweise ist das Öl nach 2 000 Betriebsstunden zu wechseln. Bei Pumpen, die heiß oder in stark feuchten oder korrosiven Umgebungen betrieben werden, muss das Öl häufiger gewechselt werden. Eine Schmiermittel- und Lagertemperatur-Analyse kann nützlich sein, um die Intervalle für den Schmiermittelwechsel zu optimieren.

Bei dem Schmieröl sollte es sich um ein qualitativ hochwertiges Mineralöl mit Antischäummittel handeln. Es können auch synthetische Öle eingesetzt werden, wenn Prüfungen ergeben, dass die Gummiöldichtungen nicht beeinträchtigt werden.

Die Lagertemperatur darf auf 50°C (90 °F) über der Umgebungstemperatur ansteigen, sollte dabei aber 82 °C (180 °F) (API 610 Grenzwert) nicht überschreiten. Eine kontinuierlich steigende Temperatur oder ein abrupte Erhöhung weisen auf einen Fehler hin.



Für die Temperaturklassen T5 und T6 gelten beschränkere Temperaturregelungsgrenzen; siehe 5.8.3.

Bei Pumpen, die Flüssigkeiten mit hohen Temperaturen fördern, kann eine Kühlung der Lager erforderlich sein, um zu verhindern, dass die Lagertemperaturen ihre Grenzwerte überschreiten.



Für die Temperaturklassen T5 und T6 gelten beschränkere Temperaturregelungsgrenzen; siehe 5.8.3.

5.2.5.2 Fettgeschmierte Lager

Wenn Fettnippel installiert sind, ist unter den meisten Betriebsbedingungen eine Füllung zwischen Fettwechseln ratsam, d.h. in Intervallen von 2 000 Stunden. Das normale Intervall zwischen Fettwechseln ist 4 000 Stunden oder mindestens alle 6 Monate. Bei lebensmittel-geeignetem Fett sind die Fettwechsel- und Nachschmierintervalle halb so lang wie bei herkömmlichen Fetten.

Die Häufigkeit der Schmierung ergibt sich aus den individuellen Merkmalen der Installation und der Stärke der Beanspruchung während des Betriebs. Eine Schmiermittel- und Lagertemperatur-Analyse kann nützlich sein, um die Intervalle für den Schmiermittelwechsel zu optimieren.

Die Lagertemperatur darf auf 55 °C (131 °F) über der Umgebungstemperatur ansteigen, sollte dabei aber 95 °C (204 °F) nicht überschreiten. Für die meisten Betriebsbedingungen wird ein qualitativ hochwertiges Lithiumseifenfett mit NLGI Konsistenz Nr. 2 oder Nr. 3 empfohlen. Der Tropfpunkt sollte höher als 175 °C (350 °F) sein.



Für die Temperaturklassen T5 und T6 gelten beschränkere Temperaturregelungsgrenzen; siehe 5.8.3.



ACHTUNG

Fett auf unterschiedlicher Basis oder mit unterschiedlichen Verdickern oder Zusätzen dürfen nie gemischt werden.

5.3 Laufradspiel

Das Laufradspiel wird werksseitig eingestellt. Auf Grund der Erhöhung der Flüssigkeitstemperatur wird es eventuell justiert werden müssen. Wenn die Anbringung der Verrohrung eine Änderung des Laufradspiels verursacht, ist die Verrohrung zu korrigieren. Anweisungen für die Einstellung finden Sie in Kapitel 6.7, *Einstellung des Laufradspiels*.

5.4 Drehrichtung



ACHTUNG

Das Einschalten oder der Betrieb der Pumpe in falscher Drehrichtung kann schwerwiegende Schäden verursachen.

Die Pumpe wird mit demontiertem Kupplungselement geliefert. Kontrollieren Sie die Drehrichtung des Motors, bevor Sie das Kupplungselement montieren. Die Drehrichtung muss mit dem Richtungspfeil übereinstimmen.



ACHTUNG

Wenn Wartungsarbeiten an der Stromversorgung des Standorts ausgeführt worden sind, sollte die Drehrichtung noch einmal wie oben beschrieben überprüft werden für den Fall, dass die Versorgungsphasen geändert worden sind.

5.5 Schutzabdeckungen



Schutzabdeckungen werden am Pumpenaggregat befestigt geliefert.

In Mitgliedstaaten der EU und EFTA ist es gesetzlich vorgeschrieben, dass Befestigungsteile für Schutzvorrichtungen unverlierbar an der Schutzvorrichtung bleiben müssen, um Maschinendirektive 2006/42/EC zu erfüllen.

Beim Lösen dieser Schutzvorrichtungen müssen die Befestigungsteile so abgeschraubt werden, dass sie auf jeden Fall unverlierbar bleiben.

Wenn Schutzvorrichtungen abgenommen oder auf andere Weise manipuliert werden, ist vor dem Start sicherzustellen, dass sie wieder sicher angebracht worden sind.

5.6 Ansaugenlassen und Hilfsanschlüsse

5.6.1 Füllen und Ansaugenlassen

ACHTUNG Das Pumpenende muss völlig in das Produkt eingetaucht sein.

5.6.2 Hilfsanschlüsse

ACHTUNG Vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Systeme, sowie alle Dichtungs- und Schmiereinrichtungen (soweit zutreffend) angeschlossen und funktionsfähig sind.

5.6.3 Pumpen mit Heizmantel

ACHTUNG Die Pumpe sollte mindestens eine Stunde lang vorgeheizt werden, indem man Dampf über den Heizmantel strömen lässt, bevor heiße Flüssigkeiten in die Pumpe eingelassen werden. Die Menge, die Temperatur und den Druck finden Sie auf der Maßzeichnung. Diese Maßnahme ist wichtig, um Verformung zu vermeiden und den Abstand zwischen Laufrad und Gehäuse zu erhalten.

ACHTUNG Vergewissern Sie sich, dass die Pumpe elektrisch isoliert ist. Bevor Sie den Antrieb starten, drehen Sie dann die Welle einige Male von Hand (Wärmeschutzhandschuhe tragen) um zu kontrollieren, dass sie sich frei dreht, da die hohe Temperatur Ausdehnung verursacht und die Verlängerung der Bauteile identisch sein sollte.

5.6.4 Pumpen mit starrer Kupplung in Hochtemperaturanwendungen, die mit Kühlgebläse und Wärmesenke (z.B. für Salzschnmelze) ausgestattet sind

Hinweis: Diese Anweisungen gehen bereits davon aus, dass etwaige Faltenbalge für vertikale Ausdehnung vor der Installation der Pumpenbaugruppe installiert und justiert worden sind.

ACHTUNG Es gibt keine Beschränkungen für die Zeit, die erforderlich ist, um die Pumpe in den Tank zu senken, aber man sollte drei bis vier Stunden einkalkulieren, um die Pumpeneinheit auf die geforderte Temperatur zu bringen. (Mindestzeit, die erforderlich ist zwischen der Positionierung der Pumpe und dem Zeitpunkt des Startens der Pumpe.) Die Standardsicherheitsverfahren müssen befolgt werden. Die Pumpe kann bei beliebigem Flüssigkeitsstand installiert und herausgenommen werden; die Abstandskupplung über dem Pumpendrucklager muss jedoch zuvor abgenommen werden, und das

Laufradspiel muss so groß sein, dass sich der Rotor axial frei in beiden Richtungen bewegen kann. Nachdem sich die Temperatur stabilisiert hat, kann das Laufradspiel nachjustiert werden; siehe Abschnitt 6.7, *Einstellung des Laufradspiels*.

ACHTUNG Vergewissern Sie sich, dass die Pumpe elektrisch isoliert ist. Bevor Sie den Antrieb starten, drehen Sie dann die Welle einige Male von Hand (Wärmeschutzhandschuhe tragen) um zu kontrollieren, dass sie sich frei dreht, da die hohe Temperatur Ausdehnung verursacht und die Verlängerung der Bauteile identisch sein sollte.

5.7 Starten der Pumpe

- a) **ACHTUNG** Stellen Sie sicher, dass die Spül-, Heiz-, Kühlmittelversorgungen (soweit vorhanden) auf AUF stehen, bevor Sie die Pumpe starten.
- b) Das Auslassventil teilweise SCHLIESSEN, dabei jedoch sicherstellen, dass die Luft durch das Auslassrohr entweichen kann. Dies ist besonders bei Pumpen mit produktgeschmierten Hauptlagern wichtig.
- c) **ACHTUNG** Kontrollieren, dass der Flüssigkeitsstand im Pumpensumpf oberhalb des Mindesteintauchstands des Pumpengehäuses ist.
- d) **ACHTUNG** Vor dem Starten kontrollieren, dass alle Entlüftungsventile geschlossen sind.
- e) Starten Sie den Motor und prüfen Sie den Ausgangsdruck.
- f) Ist der Enddruck zufriedenstellend, ÖFFNEN Sie langsam das Auslassventil.
- g) **ACHTUNG** Betreiben Sie die Pumpe nicht länger als 30 Sekunden mit geschlossenem Auslassventil.
- h) Falls saugseitig KEIN oder ein nur GERINGER Druck vorhanden ist, dann STOPPEN Sie die Pumpe. Siehe Kapitel 7, *Fehler, Ursachen und Behebung zur Fehlerdiagnose*.

5.8 Betrieb der Pumpe

5.8.1 Pumpen mit Stopfbuchspackungen

ACHTUNG Stopfbuchsenpackungen dürfen nie trocken laufen, nicht einmal für kurze Zeit.

5.8.1.1 Stickstoff-geschmierte Stopfbuchse (z.B. Salzsämelze-Pumpen)

Für Pumpen für Salzsämelze mit hoher Temperatur werden spezielle Stopfbuchsenringe aus Metall eingesetzt, die nur mit Stickstoffgas gekühlt und geschmiert werden. Nach der anfänglichen Justierung der Stopfbuchse sollte der Durchfluss der Stickstoffinjektion regelmäßig überwacht werden, um den in der Übersichtszeichnung empfohlenen Durchfluss zu erhalten.



Bei Einsatz mit Salzsämelze, für den Stopfbuchsenringe aus Metall benutzt werden, darf die Packung nicht während des Pumpenbetriebs justiert werden.

5.8.1.2 Fettgeschmierte Stopfbuchse (z.B. Schwefelsämelze-Pumpen)



Die Stopfbuchse muss gleichmäßig justiert werden, indem man beide Muttern in kleinen Schritten gleichmäßig herunterschraubt, bis die Schmiermittelleckage soweit reduziert ist, wie erforderlich. Wenn keine Leckage stattfindet, wird die Packung überhitzt.

Fettgeschmierte ausgepackte Stopfbuchsen-einheiten werden bei der Erstmontage mit gefetteten Packungen installiert. Die Stopfbuchsenmutter dürfen anfangs, vor dem Erwärmen, nur mit den Fingern angezogen werden. Die Schmiermittelleckage sollte kurz nach dem Unterdrucksetzen der Stopfbuchse erfolgen. Wenn keine Fettleckage auftritt, wird die Packung überhitzt werden. Es ist wichtig, dass die Justierung der Packung gleichmäßig erfolgt, um die konzentrische Ausrichtung der Stopfbuchsenringe und somit überhohe Temperaturen zu vermeiden. Wenn keine sichtbare Leckage auftritt, wird die Packung überhitzt, wenn die Pumpe rotiert. Bei Überhitzung ist die Pumpe auf kontrollierte Weise anzuhalten, und man muss sie vor dem nächsten Start abkühlen lassen. Wenn die Pumpe wieder gestartet wird, kontrollieren, dass an der Stopfbuchse eine Leckage auftritt.



Bei der Justierung der Stopfbuchse an einer laufenden Pumpe ist Vorsicht geboten. Schutzhandschuhe sind unerlässlich. Es dürfen keine losen Kleidungsstücke getragen werden, damit diese sich nicht an der Pumpenwelle verfangen können. Nach Abschluss der Stopfbuchsen-Justierung müssen die Wellenschutzvorrichtungen wieder angebracht werden.

5.8.1.3 Flüssigkeitsgeschmierte Stopfbuchse



Die Stopfbuchse muss gleichmäßig justiert werden, indem man beide Muttern in kleinen Schritten gleichmäßig herunterschraubt, bis die Schmiermittelleckage soweit reduziert ist, wie erforderlich. Wenn keine Leckage stattfindet, wird die Packung überhitzt.

Wenn Flüssigkeit als Stopfbuchsen-schmiermittel für Pumpen mit niedrigen Temperaturen zugelassen ist, muss es sich um eine sichere Flüssigkeit handeln. In diesem Fall muss eine sichtbare Leckage an der Stopfbuchse auftreten. Die Stopfbuchsenmutter dürfen anfangs, vor dem Erwärmen, nur mit den Fingern angezogen werden. Die Schmiermittelleckage sollte kurz nach dem Unterdrucksetzen der Stopfbuchse erfolgen. Man sollte die Pumpe 30 Minuten lang bei gleichmäßiger Leckage laufen lassen und die Stopfbuchsenmutter jeweils um 10 Grad anziehen, bis die Leckage auf ein akzeptables Ausmaß reduziert ist. Das Einbetten der Packung kann weitere 30 Minuten erfordern. Es kann erforderlich sein, die Stopfbuchsenmutter zu lockern, um bei dieser Art nicht-metallischer Packungsanordnung eine Leckage zu erzielen. Es ist wichtig, dass die Justierung der Packung gleichmäßig erfolgt, um die konzentrische Ausrichtung der Stopfbuchsenringe und somit überhohe Temperaturen zu vermeiden. Wenn keine sichtbare Leckage auftritt, wird die Packung anfangen zu überhitzen, wenn die Pumpe rotiert. Bei Überhitzung ist die Pumpe auf kontrollierte Weise anzuhalten, und man muss sie vor dem nächsten Start abkühlen lassen. Wenn die Pumpe wieder gestartet wird, kontrollieren, dass an der Stopfbuchse eine Leckage auftritt.



Bei der Justierung der Stopfbuchse an einer laufenden Pumpe ist Vorsicht geboten. Schutzhandschuhe sind unerlässlich. Es dürfen keine losen Kleidungsstücke getragen werden, damit diese sich nicht an der Pumpenwelle verfangen können. Nach Abschluss der Stopfbuchsen-Justierung müssen die Wellenschutzvorrichtungen wieder angebracht werden.

5.8.2 Pumpen mit Gleitringdichtung

Gleitringdichtungen benötigen keine besondere Einstellung. Jegliche anfängliche leichte Leckage wird verschwinden, wenn die Dichtung eingelaufen ist.

Bevor schmutzige Flüssigkeiten gepumpt werden, ist es ratsam, die Pumpe mit sauberer Flüssigkeit laufen zu lassen, um die Dichtungsfläche zu schonen.

ACHTUNG Externe Spülung oder Kühlung sollte gestartet werden, bevor die Pumpe läuft, und man sollte sie nach Anhalten der Pumpe eine gewisse Zeit weiterfließen lassen.

5.8.3 Drucklager

Ex Wenn die Pumpen ohne regelmäßige Überwachung in einer explosionsgefährdeten Umgebung betrieben werden, ist eine Temperaturüberwachung des Drucklagers ratsam. Für Temperaturklassen T5 und T6 muss Drucklager-Überwachung installiert werden.

Wenn die Drucklagertemperaturen überwacht werden sollen, muss während der Inbetriebnahme und nachdem sich die Lagertemperatur eingespielt hat eine Bezugstemperatur erfasst werden.

- Notieren Sie die Lagertemperatur (t) und die Umgebungstemperatur (ta)
- Schätzen Sie die wahrscheinliche maximale Umgebungstemperatur (tb)
- Stellen Sie den Alarm auf (t+tb-ta+5) °C (t+tb-ta+10) °F und den Auslöser auf 100 °C (212 °F) für Ölschmierung und auf 105 °C (220 °F) für Fettschmierung
- Vergewissern Sie sich, dass die Grenzwerte der ATEX Temperaturklassen nicht überschritten werden, wenn die Pumpen in einem explosionsgefährdeten Bereich betrieben werden. Die normale Lagertemperatur T_n ist = $t+t_b-t_a$ wobei $T_n < T_c$. Im Fall von T5 und T6 ist die kritische Lagertemperatur $T_c = 65\text{ °C}$ (T6) bzw. 80 °C (T5)

Es ist wichtig, besonders bei Fettschmierung, die Lagertemperaturen ständig zu beobachten. Nach dem Starten sollte die Temperatur allmählich ansteigen und ihr Maximum nach ca. 1.5 bis 2 Stunden erreichen. Dieser Temperaturanstieg sollte dann konstant bleiben oder mit der Zeit geringfügig fallen. (Siehe Kapitel 0 weitere Informationen.)

5.8.4 Hauptlagertemperatur

Ex **ACHTUNG** Wenn Pumpen für Überwachung der Hauptlagertemperatur ausgestattet sind, müssen die Normal- und Ausschaltungswerte wie folgt eingestellt werden:

- Die normale Lagertemperatur T_n ist die maximale Temperatur für die Spülleitungsflüssigkeit +5 °C (+9 °F)
- Die kritische Lagertemperatur T_c ist auf den dafür geltenden ATEX Klassen-Grenzwert von -10 °C (-18 °F) eingestellt. (Siehe Tabelle in Abschnitt 1.6.4.3.)

Wenn die gemessene Lagertemperatur den T_c Wert überschreitet, muss das System einen Alarm an den Pumpenbediener auslösen, oder die Pumpe muss automatisch angehalten und die Ursache festgestellt werden, bevor die Pumpe wieder gestartet wird.

5.8.5 Hauptlager-Schmierung

Ex **ACHTUNG** Wenn Pumpen für Durchflussüberwachung der einzelnen Hauptlager ausgestattet sind, muss die Lagerspülung an jedes Hauptlager gemäß der folgenden Tabelle reguliert werden:

Pumpenrahmengröße	Normaler Durchfluss Q_n l/min (USgpm)	Kritischer Durchfluss Q_c l/min (USgpm)
1	4.2 (1.2)	3.6 (1)
2	5 (1.4)	4.3 (1.2)
3	5.9 (1.6)	5 (1.4)
4	6.7 (1.8)	5.7 (1.5)

Für Lagerrahmengrößen siehe Abschnitt 0, erste Spalte.

Wenn eine der Hauptlagerspülungen auf weniger als die Q_c –Werte reduziert wird, muss die Pumpe angehalten und die Ursache festgestellt werden.

5.8.6 Normale Vibrationspegel, Alarm und Auslösung

In den internationalen Normen über rotierende Maschinen fallen Pumpen im Allgemeinen unter eine Klassifizierung für Maschinen mit starrer Abstützung, und die unten empfohlenen maximalen Werte basieren auf diesen Normen.

ACHTUNG Regelmäßige Überwachung der Pumpenvibration ist ratsam, um eine etwaige Verschlechterung der Pumpe oder der Betriebsbedingungen des Systems aufzuzeigen. Die Vibration wird neben dem Pumpendrucklager gemessen.

ACHTUNG Alarm- und Auslösewerte für installierte Pumpen sollten auf den tatsächlichen Messungen (N) basieren, die an der Pumpe in voll in Betrieb genommenen, wie neuen Zustand gemessen worden sind.

Für ferngesteuerte Installationen empfehlen wir kontinuierliche Überwachung und automatische Warnung und Ausschaltung.

Vibrationsgeschwindigkeit – ungefiltert mm/s (in./sec) r.m.s.		
Normal	N	≤ 7.1 (0.28)
Alarm	N x 1.25	≤ 9.0 (0.35)
Ausschaltungsauslösung	N x 2.0	≤ 14.2 (0.56)



Wenn Pumpen in einem Gefahrenbereich betrieben werden, siehe Abschnitte 1.6.4.3 und 4.7 betreffs Anforderungen für Überwachung und Schutzsysteme.

5.8.7 Wellendichtung an der Fußplatte

Die maximale Temperatur für die Dichtung ist vom Verkäufer der Dichtung für die spezifische Anwendung vorzugeben.

5.8.8 Stop-/Start-Intervalle

Pumpenaggregate eignen sich normalerweise für die Anzahl der auf der folgenden Tabelle angegebenen in gleichmäßigen Abständen erfolgenden Stop/Starts pro Stunde. Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme die Eigenschaften des Antriebs und des Steuerungs-/Start-Systems.

Nominelle Motorleistung kW (hp)	Maximale Anzahl von Stop/Starts pro Stunde
Bis 15 (20)	15
Zwischen 15 (20) und 90 (120)	10
Über 90 (120)	6

Wenn Betriebs- und Reservepumpen installiert sind, ist es ratsam, diese abwechselnd jeweils für eine Woche zu betreiben.

5.9 Stoppen und abstellen

- a) **ACHTUNG** Schließen Sie das Auslassventil und stellen Sie sicher, dass die Pumpe nur einige Sekunden in diesem Zustand läuft.
- b) Schalten Sie die Pumpe ab.
- c) **ACHTUNG** Nach dem Anhalten einer Pumpe mit Heizmantel sollte die Dampfversorgung anschließend ca. 20 Minuten lang an bleiben. Lassen Sie Dampf in den Reservepumpen zirkulieren.
- d) Schalten Sie Spül-, Kühl-, Heizmittelzufuhr zu einem geeigneten Zeitpunkt aus.
- e) **ACHTUNG** Bei längeren Stillstandszeiten und besonders wenn Umgebungstemperaturen, die unter dem Gefrierpunkt liegen, wahrscheinlich sind, muss die Flüssigkeit aus dem Pumpengehäuse und aus allen Kühl- und Spüleleitungen abgelassen oder ein anderweitiger Schutz vorgesehen werden.

5.10 Hydraulische, mechanische und elektrische Belastung

Dieses Produkt wird so geliefert, dass es die Leistungsspezifikationen in Ihrem Kaufauftrag erfüllt, die sich jedoch während der Lebensdauer des Produkts ändern können. Die folgenden Hinweise

sollen es dem Benutzer erleichtern, die Folgen etwaiger Änderungen zu beurteilen. In Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an die nächste Flowserve Geschäftsstelle.

5.10.1 Spezifisches Gewicht (SG)

Die Pumpenkapazität und Gesamtförderhöhe in Metern (ft) verändern sich nicht mit dem SG; der auf dem Druckmesser angezeigte Druck ist jedoch direkt proportional zum SG.

Die aufgenommene Leistung verhält sich ebenfalls direkt proportional zum SG. Daher ist es wichtig zu kontrollieren, dass Änderungen des SG keine Überlastung des Pumpenantriebs oder Überdruck in der Pumpe verursachen.

5.10.2 Viskosität

Bei einer gegebenen Durchflussmenge verringert sich die Gesamtförderhöhe mit der Erhöhung der Viskosität und erhöht sich mit der Verringerung der Viskosität. Außerdem erhöht sich die Leistungsaufnahme für eine gegebene Durchflussmenge mit erhöhter Viskosität und verringert sich mit verringerter Viskosität. Wenn Sie Änderungen in der Viskosität planen, ist es wichtig, dass Sie diese mit Ihrer regionalen Flowserve Geschäftsstelle besprechen.

5.10.3 Pumpendrehzahl

Änderungen der Pumpendrehzahl wirken sich auf den Durchfluss, die Gesamtförderhöhe, die Leistungsaufnahme, den NPSH_R, Lärm und Vibration aus. Der Durchfluss verhält sich direkt proportional zur Pumpendrehzahl, die Förderhöhe ändert sich als Drehzahlverhältnis zum Quadrat und die Leistung als Drehzahlverhältnis zur dritten Potenz erhoben. Die neue Belastung hängt jedoch auch von der Systemkurve ab. Wenn man die Drehzahl erhöht, ist es also sehr wichtig sicherzustellen, dass der maximale Pumpenbetriebsdruck und die kritische Wellendrehzahl nicht überschritten werden, dass der Antrieb nicht überbelastet wird, NPSH_A > NPSH_R ist, und dass Lärmpegel und Vibration die regionalen Anforderungen und Bestimmungen erfüllen.

5.10.4 Net positive suction head (NPSH_A)

NPSH vorhanden (NPSH_A oder NPSH_{vorh}) ist ein Maß des vorhandenen Förderdrucks in der gepumpten Flüssigkeit oberhalb des Dampfdrucks am Pumpenansaugstutzen.

NPSH erforderlich (NPSH_R oder NPSH_{erf}) ist ein Maß des Förderdrucks in der gepumpten Flüssigkeit oberhalb ihres Dampfdrucks, der erforderlich ist, um Kavitation der Pumpe zu vermeiden.

Es ist wichtig, dass $NPSH_A > NPSH_R$ ist. Die Spanne für $NPSH_A > NPSH_R$ sollte so groß wie möglich sein.

Wenn eine Änderung des $NPSH_A$ geplant ist, ist sicherzustellen, dass diese Spannen nicht nennenswert verringert werden. Sehen Sie sich die Pumpenleistungskurve an, um die genauen Anforderungen festzustellen, besonders wenn der Durchfluss geändert worden ist.

In Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an Ihre regionale Flowserve Geschäftsstelle, die Sie beraten und über die zulässige Mindestspanne für Ihre Anwendung informieren wird.

5.10.5 Pumpendurchfluss

Der Durchfluss darf nicht außerhalb der Mindest- und Höchstwerte für kontinuierlichen sicheren Durchfluss liegen, die auf der Pumpenleistungskurve oder auf dem Datenblatt angegeben sind.

6 WARTUNG

6.1 Allgemein



Der Anlagenbetreiber ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass alle Wartungsarbeiten, Inspektionen und Montagearbeiten von befugtem und qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das sich ausreichend mit dem Gegenstand vertraut gemacht hat, indem es dieses Handbuch in allen Einzelheiten studiert hat. (Siehe auch Kapitel 1.6.)

Alle Arbeiten müssen bei Maschinenstillstand ausgeführt werden. Das Verfahren zum Abschalten der Maschine, wie in Kapitel 5.9 beschrieben, muss unbedingt befolgt werden.

Die Befestigungsteile der Schutzvorrichtung müssen während der Demontage der Schutzvorrichtung unverlierbar bleiben, wie in Abschnitt 5.5 beschrieben. Nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen wieder installiert und funktionsfähig gemacht werden.

Vor dem erneuten Starten der Maschine sind die relevanten Anweisungen zu befolgen, die in Kapitel 5, *Inbetriebnahme, Starten, Betrieb und Ausschalten*, aufgelistet sind.

Öl- und Fettleckagen können den Boden schlüpfrig machen. Die Maschinenwartung muss stets damit angefangen und beendet werden, dass der Boden und das Äußere der Maschine gereinigt werden.

Wenn für die Wartung Plattformen, Treppen oder Geländer erforderlich sind, müssen sie für den leichteren Zugang zu Bereichen positioniert werden, in denen Wartungsarbeiten und Inspektionen ausgeführt werden sollen. Dieses Zubehör darf nicht so positioniert werden, dass es den Zugang einschränkt oder das Anheben der zu wartenden Bauteile behindert.

Wenn unter Druck stehende Luft oder Gase für den Wartungsvorgang benutzt werden, müssen der Bediener und alle in der Nähe befindlichen Personen Vorsicht walten lassen und angemessen geschützt sein.

Druckluft oder unter Druck stehendes Inertgas darf nicht auf die Haut gesprüht werden.

Ein Druckluft- oder Gasstrom darf niemals auf andere Personen gerichtet werden.

Druckluft oder unter Druck stehendes Inertgas darf nicht benutzt werden, um Kleidung zu reinigen.

Bevor mit den Arbeiten an der Pumpe begonnen wird, sind Maßnahmen zu ergreifen, um einen unkontrollierten Start zu verhindern. Befestigen Sie ein Warnschild an der Startvorrichtung mit den Worten: **"Maschine wird repariert: Nicht starten"**.

Bei Elektrostartausrüstung sperren Sie den Hauptschalter in der An-Position und nehmen Sie alle Sicherungen heraus. Bringen Sie am Sicherungskasten oder am Hauptschalter ein Warnschild an mit den Worten: **"Maschine wird repariert: Nicht anschließen"**.

Die Geräte dürfen nie mit flammbaren Lösungsmitteln oder mit Kohlenstofftetrachlorid gereinigt werden. Schützen Sie sich bei Gebrauch von Reinigungsmitteln gegen giftige Dämpfe.

6.2 Wartungsplan



Es ist sehr ratsam, einen Wartungsplan und ein Wartungsprogramm gemäß diesen Benutzeranweisungen einzusetzen, der bzw. das die folgenden enthält:

- Alle installierten Hilfssysteme müssen, falls erforderlich, überwacht werden um sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß funktionieren.
- Stopfbuchsenpackungen müssen richtig justiert werden, um sichtbare Leckage und konzentrische Ausrichtung des Stopfbuchsenrings zu erzielen, um Übertemperaturen der Packung und des Rings zu verhindern.

- c) Auf Leckagen von Flachdichtungen und Dichtungen kontrollieren. Die ordnungsgemäße Funktion der Wellendichtungen muss regelmäßig überprüft werden.
- d) Lagerschmiermittelstand kontrollieren und prüfen, ob die Betriebsstundenanzeige darauf hinweist, dass ein Schmiermittelwechsel erforderlich ist.
- e) Kontrollieren, ob der Belastungszustand im sicheren Betriebsbereich für die Pumpe liegt.
- f) Vibration, Lärmpegel und Oberflächentemperatur an den Lagern kontrollieren, um zufriedenstellenden Betrieb zu bestätigen.
- g) Sicherstellen, dass Schmutz und Staub von Bereichen mit geringem Spiel, Lagergehäusen und Motoren entfernt werden.
- h) Ausrichtung der flexiblen Kupplung kontrollieren und falls erforderlich neu ausrichten.

Unsere Kundendienstfachleute können Ihnen helfen, die vorbeugenden Wartungsarbeiten zu planen und Zustandsüberwachung von Temperaturen und Vibrationen vorzusehen, um potentielle Probleme von Anfang an zu erkennen.

Sollten sich Probleme herausstellen, ist die unten beschriebene Maßnahmenfolge auszuführen:

- a) Lesen Sie Kapitel 7, *Fehler; Ursachen und Behebung* zur Fehlerdiagnose
- b) Vergewissern Sie sich, dass die Geräte den Empfehlungen in diesem Handbuch entsprechen.
- c) Wenden Sie sich an Flowserve, wenn das Problem weiterhin besteht.

6.2.1 Regelmäßige Inspektion (täglich/wöchentlich)



Folgende Kontrollen sollten durchgeführt und die erforderlichen Maßnahmen ergriffen werden, um jegliche Abweichung zu beheben:

- a) Prüfen Sie das Betriebsverhalten und vergewissern Sie sich, dass die Geräusche, Vibrationen und Lagertemperaturen normal sind.
- b) Kontrollieren Sie, ob es anomale Flüssigkeits- oder Schmiermittelleckagen gibt (statische und dynamische Dichtungen) und ob alle Dichtungssysteme (wenn vorhanden) befüllt sind und normal funktionieren.
- c) Vergewissern Sie sich, dass die Leckage der Wellendichtung in einem akzeptablen Bereich liegt.
- d) Prüfen Sie Zustand und Menge des Ölschmiermittels. Bei fettgeschmierten Pumpen sind die Betriebsstunden seit dem letzten Auffüllen oder kompletten Fettwechsels zu kontrollieren.
- e) Kontrollieren Sie alle Hilfsanschlüsse, wie z.B. Heiz-/Kühlmittelversorgung (soweit vorhanden) auf ihre Funktionalität.

- f)  Für jegliche Zusatzausstattung verfahren Sie wie in deren Anleitungen für Routineinspektionen.

6.2.2 Regelmäßige Inspektion (alle 6 Monate)

- a)  Prüfen Sie die Fundamentalschrauben auf festen Sitz und Korrosion.
- b) Kontrollieren Sie die Betriebsstunden der Pumpe, um festzustellen, ob der Lagerschmierstoff gewechselt werden muss.
- c) Die Kupplung sollte auf Verschleiß der Antriebs Elemente und korrekte Ausrichtung geprüft werden.
- d)  Für jegliche Zusatzausstattung verfahren Sie wie in deren Anleitungen für regelmäßige Inspektionen.

6.2.3 Nachschmierung

Allgemeine Richtlinien finden Sie in Abschnitt 0, *Schmierplan*.

Eine Schmiermittel- und Lagertemperatur-Analyse kann nützlich sein, um die Schmiermittelwechselintervalle zu optimieren.

6.2.4 Gleitringdichtungen

Die Dichtung muss ausgetauscht werden, wenn die Leckage zu stark wird.

6.2.5 Stopfbuchsendichtungen



Zum Ersetzen der Stopfbuchsenpackung muss die Pumpe angehalten und elektrisch isoliert werden. Bei allen Hochtemperaturlösungen der Pumpe ist oberhalb und nahe der Packung ein Ventilator.

Bei Betrieb mit heißer Salzsäure wird Stickstoff an die drei Ringe der metallischen Packung geliefert, und der Stickstoff leckt zur Kühlung über die Packung. Manchmal wird ein neuer Packring erforderlich sein, um die Buchse voll zu halten.

Bei ummantelten Schwefelsäurepumpen kommt die Stopfbuchse normalerweise mit einem Laternenring, so dass die geforderte Schmierung mit Molykote 44 Medium oder einem entsprechenden Fett durch eine Stauffer oder äquivalente an die Mitte der Packung erfolgen kann.

6.3 Ersatzteile

6.3.1 Bestellen von Ersatzteilen

Flowserve bewahrt Aufzeichnungen über alle Pumpen auf, die ausgeliefert wurden. Wenn Sie Ersatzteile bestellen, werden folgende Informationen benötigt:

1. Pumpenseriennummer.
2. Pumpengröße.
3. Teilebezeichnung - gemäß Kapitel 8.
4. Teilenummer - gemäß Kapitel 8.
5. Anzahl der benötigten Teile.

Die Pumpengröße und die Seriennummer finden Sie auf dem Typenschild der Pumpe.

Um einen kontinuierlichen, zufriedenstellenden Betrieb zu garantieren, sollten Sie die Originalersatzteile von Flowserve verwenden. Bei jeglicher Änderung der ursprünglichen Ausführung (Veränderungen oder Verwendung von nicht originalen Teilen) erlischt das Sicherheitszertifikat der Pumpe.

6.3.2 Lagerung der Ersatzteile

Ersatzteile sollten an einem sauberen, trockenen und vibrationsfreien Ort gelagert werden. Eine Kontrolle und Nachbehandlung der metallischen Oberfläche (wenn nötig) mit Rostschutzmitteln wird alle 6 Monate empfohlen.

6.4 Empfohlene Ersatzteile

(für einen Zweijahresbetrieb gemäß VDMA 24296)

Teile- nummer	Bezeichnung	Anzahl der Pumpen (inkl. Ersatzpumpen)						
		2	3	4	5	6/7	8/9	10(+)
2100	Welle	1		2			3	30%
2200	Laufgrad	1		2			3	30%
2400.1	Wellenbuchse - pumpenseitig	2		3			4	50%
3013	Drucklager	1	2	3	4			50%
3300.1	Lager - pumpenseitig	1	2	3	4			50%
3300.2	Lager - Laufwelle *	1	2	3	4			50%
3400.1	Wellenzwischen- buchse *	2		3			4	50%
3712	Lagermutter	1	2	3	4			50%
4120	Stopfbuchsenhälften *	1	2	3				30%
4130	Stopfbuchsen- packungsset, komplett *	2		3			4	40%
4200	Gleitringdichtung *	1	2	3				30%
2400.2	Buchse - Gleitringdichtung *	2		3			4	50%
4305	Lippendichtung *	4	6	8	9	10		100%
6570.9	Wellenbuchsen- Schraube für 3400.1 *	2		3			4	50%
4590.1**	Gehäuseflach- dichtung	4	6	8	9	12		150%
4590.2	Auslassflansch- dichtung	4	6	8	9	12		150%

4610.1	Laufgrad O-Ring	4	6	8	9	12	150%
4610.2	Träger O-Ring	2			3	4	50%
4610.3	O-Ring - mechanische Gleitringdichtungs- muffe *	2			3	4	50%
-	Schaltbrett	-	-	-	-	1	2

* Falls erforderlich, da sie im Rahmen der ursprünglichen Konstruktionspezifikation montiert worden sind.

** Hinweis: bei CPXRV durch Folgende ersetzen:

4590.1	Pumpengehäuse- Flachdichtung	8	12	16	18	24	300%
--------	---------------------------------	---	----	----	----	----	------

Zusätzliche Ersatzteile für Option für Laufgrad mit Passfeder

2912.1/ 2912.2	Laufgradmutter	1		2	3	30%	
4610.5	O-Ring, Laufgrad	4	6	8	9	12	150%
6700.2	Laufgrad-Passfeder	1		2	3	30%	

6.5 Erforderliche Werkzeuge

Im Folgenden Finden Sie die Werkzeuge, die normalerweise erforderlich sind, um diese Pumpen zu warten.

Werkzeuge, die normalerweise in Standardwerkzeugsätzen enthalten sind, je nach Pumpengröße:

- Maulschlüssel für Schrauben/Muttern bis M 48
- Steckschlüssel für Schrauben bis M 48
- Innensechskantschlüssel bis 10 mm (A/F)
- Auswahl von Schraubenziehern
- Weicher Hammer

Spezialwerkzeuge:

- Kugellagerabzieher
- Lagerinduktionsheizgerät
- Messuhr
- C-Schlüssel - zum Abnehmen der Wellenmutter. (Sollten Sie Schwierigkeiten bei der Beschaffung haben, wenden Sie sich bitte an Flowserve.)

6.6 Schraubendrehmomente für Gehäuse und Dichtungsgehäuse

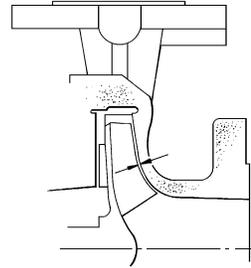
Befestigungs-teil	Schraubengröße	Drehmoment Nm (lbf·ft)
Alle, falls nicht anders angegeben	M8	16 (12)
	M10	25 (18)
	M12	35 (26)
	M16	80 (59)
Laufgradmutter	M20	130 (96)
	M12	16 (12)
	M16	41 (31)
	M22	106 (79)
	M24	135 (100)



Die obigen gelten nur für Anwendungen unter 250 °C und nicht für den Bereich 250 °C bis 600 °C.

ACHTUNG Bei nicht-metallischen Flachdichtungen tritt Kriechentspannung auf - kontrollieren Sie die Befestigungsteile vor der Inbetriebnahme und ziehen Sie sie auf die vorgegebenen Drehmomente nach.

ACHTUNG Die niedrigeren Werte unten gelten für Anwendungen im Hochtemperaturbereich von 250 °C bis 600 °C.



Schraubendrehmoment-Werte für geschmierte Gewinde der Klasse 2

Gewindeangaben		Materialgruppe		
		A 316 SS	B ASTM A193 B7M 4140 Stahl	C ASTM A193 B8C 347H SS
		Ungefähre Fließspannung N/mm ² (psi)		
Nenn- durch- messer mm (in.)	Gewin- degänge pro 25 mm (1 in.)	207 (30 000) (<400 °C)	552 (80 000) (<400 °C)	138 (20 000) (400 bis 600 °C)
		Drehmoment Nm (lb•ft)		
6 (0.25)	20	4 (3)	9 (7)	3 (2)
8 (0.31)	18	7 (5)	17 (13)	5 (3)
10 (0.37)	16	9 (7)	27 (20)	8 (6)
11 (0.43)	14	16 (12)	42 (31)	15 (11)
12 (0.5)	13	23 (17)	62 (46)	20 (15)
15 (0.56)	12	27 (20)	89 (66)	27 (20)
16 (0.62)	11	41 (30)	118 (87)	37 (27)
19 (0.74)	10	81 (60)	203 (150)	60 (44)
22 (0.87)	9	122 (90)	312 (250)	95 (70)
25 (1.00)	8	190 (140)	488 (360)	151 (111)
29 (1.13)	7	271 (200)	705 (520)	236 (174)
29 (1.13)	8	271 (200)	732 (540)	218 (161)
32 (1.25)	7	366 (270)	990 (730)	336 (248)
32 (1.25)	8	379 (280)	1 017 (750)	309 (228)
35 (1.38)	6	434 (320)	1 140 (840)	445 (328)
35 (1.38)	8	461 (340)	1 221 (900)	418 (308)
38 (1.50)	6	556 (410)	1 506 (1 110)	536 (395)
38 (1.50)	8	597 (440)	1 587 (1 170)	491 (362)
41 (1.63)	5.5	719 (530)	1 927 (1 420)	482 (355)
41 (1.63)	8	773 (570)	2 076 (1 530)	518 (382)
44 (1.75)	5	882 (650)	2 375 (1 750)	945 (697)
44 (1.75)	8	971 (720)	2 592 (1 910)	909 (670)
50 (2.00)	4.5	1 356 (1 000)		1 363 (1 005)
50 (2.00)	8	1 478 (1 090)		1 336 (985)
57 (2.25)	8	2 143 (1 580)		
63 (2.50)	8	2 970 (2 190)		

Hinweis: Für die Anziehfolge richten Sie sich bitte nach guter Industriepraxis. Siehe Abschnitt 10.3, *Quellenangabe 6 für weitere Einzelheiten.*

6.7 Einstellen des Laufspiels

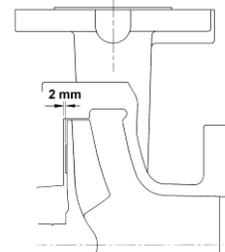
Diese Maßnahme kann erforderlich sein, wenn die Pumpe zerlegt wurde oder eine andere Einstellung nötig ist.

Für die CPXV ist das vordere Spiel des Laufwerks wie in der Tabelle gezeigt einzustellen.

Temp. °C (°F)	Vorderes Spiel des Laufwerks bei CPXV: mm (in.)			
	Laufwerk bis 210 mm	Laufwerk 211 mm bis 260 mm	Laufwerk über 260 mm*	*150CPXV400 *200CPXV400 *150CPXV500
50 (122)	0.3 (0.012)	0.4 (0.016)	0.5 (0.020)	1.0 (0.040)
100 (212)	0.4 (0.016)	0.5 (0.020)	0.6 (0.024)	1.0 (0.044)
150 (302)	0.5 (0.020)	0.6 (0.024)	0.7 (0.028)	1.1 (0.044)
200 (392)	0.6 (0.024)	0.7 (0.028)	0.8 (0.032)	1.2 (0.048)
250 (482)	0.7 (0.028)	0.8 (0.032)	0.9 (0.036)	1.3 (0.052)

Hinweis: Für Salzsäure-Betrieb über 250 °C und nicht höher als 600 °C sind die Werte in der obigen Tabelle für 150 °C zu benutzen, wobei zu beachten ist, dass das Verfahren zur Laufwerkeinstellung für Salzsäurebetrieb erst beginnen darf, wenn die Pumpe ihre Betriebstemperatur erreicht hat und nur bei ihrer Betriebstemperatur ausgeführt werden darf. Sollten sich die Förderbedingungen oder die Betriebstemperatur zu irgendeinem Zeitpunkt während der Lebensdauer der Pumpe ändern, wenden Sie sich bitte an die Fabrik, um die Berechnung der Laufwerkeinstellung zu bestätigen.

Für die CPXRV ist die Einstellung des rückwärtigen Spiels des Laufwerks. Stellen Sie das rückwärtige Spiel, wie gezeigt, auf 2 mm (0.8 in.) ein:



a) Bevor dieses Verfahren an der CPXV oder CPXRV ausgeführt wird, vergewissern Sie sich, dass eventuell installierte Gleitringdichtungen eine Änderung ihrer axialen Einstellung tolerieren können, andernfalls wird es erforderlich sein, die Einheit zu demontieren und die axiale Position der Dichtung nach der Justierung des Laufwerkspiels neu einzustellen.

! Einige Gleitringdichtungstypen können beeinträchtigt werden, wenn sie mehr als um 0.5 mm (0.02 in.) von ihrer nominellen Position verschoben werden.

- c) Die Kupplung trennen, wenn sie begrenzte axiale Flexibilität hat.
- d) Den Spalt zwischen Lagerträger [3240.1] und Bock [3160.1] mit Tastlehre feststellen und notieren.

6.7.1 Nur für CPXV Pumpen

- e) Die Lagerträger-Schrauben [6570.3] lockern und den Lagerträger mit den Schrauben [6570.4] um 2 mm (0.08 in.) zurücksetzen.
- f) Die Lagerträger-Schrauben [6570.3] gleichmäßig anziehen, so dass der Lagerträger an die Fußplatte gezogen wird, bis das Laufrad das Pumpengehäuse berührt. Die Welle [2100] während dieses Vorgangs drehen, bis wahrnehmbare Reibung auftritt. Dies ist die Null-Spiel-Position.

Hinweis:

Die Welle muss in die am Gehäuse und an der Fußplatte angezeigte Richtung gedreht werden.

- g) Eine Messuhr am Wellenende auf Null einstellen oder den Spalt zwischen Lagerträger [3240.1] und Bock [3160.1] messen und den Wert notieren.
- h) Die Lagerträger-Stellschrauben [6570.3] etwas lösen.
- i) Die Justierschrauben [6570.4] gleichmäßig anziehen (um jeweils ca. eine Abflachung), bis die Messuhr oder Tastlehre das richtige Laufradspiel von der Null-Spiel-Position anzeigt. Dieses Spiel sollte je nach der Art der gepumpten Flüssigkeit zwischen 0.3 und 2mm (0.008 und 0.080 in.) betragen.

6.7.2 Nur für CPXRV (versenktes Laufrad)

- e) Das Laufrad hat nach vorne keine feine Spieleinstellung, und normalerweise ist keine Justierung des Laufrads erforderlich.
- f) Die Lagerträger-Muttern und -Schrauben lockern und die Lagerträger-Abdrückschrauben um 2 mm (0.08 in) zurücksetzen.
- g) Die Lagerträger-Schrauben [6570.4] gleichmäßig anziehen, so dass der Lagerträger von der Fußplatte weg gedrückt wird, bis das Laufrad die Abdeckung berührt. Die Welle [2100] während dieses Verfahrens drehen, bis wahrnehmbare Reibung auftritt. Dies ist die Null-Spiel-Position.

Hinweis:

Die Welle muss in der auf dem Gehäuse und der Fußplatte angegebenen Richtung gedreht werden.

- h) Eine Messuhr am Wellenende auf Null einstellen oder den Spalt zwischen Lagerträger [3240.1] und Motorbock [3160.1] messen und den Wert notieren.
- i) Die Schrauben des Lagerträgers [6570.3] gleichmäßig anziehen (um jeweils ca. eine Abflachung), bis die Messuhr oder Tastlehre das

richtige Laufradspiel von der Null-Spiel-Position anzeigt.

6.7.3 Für CPXV und CPXRV

- j) Die Lagerträger-Stellschrauben [6570.3] gleichmäßig anziehen, wobei die Messuhr bzw. Tastlehre auf der richtigen Einstellung zu halten ist. Anschließend die Sechskantmutter [6580.1] anziehen, um die Justierschrauben in der richtigen Position zu sichern.
- k) Den ursprünglichen mit dem endgültigen Spalt zwischen Lagerträger und Fußplatte vergleichen, um festzustellen, ob die Verschiebung der Welle die Dichtungskapazität überschritten hat (Über-/Unterkomprimierung der Dichtung). Die Dichtung neu positionieren, um diesen Zustand zu beheben.
- l) Kontrollieren Sie, ob sich die Welle frei drehen lässt.
- m) Bei Verwendung einer Patronendichtung sollte diese jetzt wieder eingesetzt werden.
- n) Prüfen Sie dann noch den Abstand zwischen den Wellenenden und nehmen Sie falls erforderlich eine Nachstellung/Neuausrichtung vor.

6.8 Spielnachjustierung

Wenn Verschleiß zwischen dem Laufrad und dem Gehäuse ring auftritt, wird die Gesamteffizienz des Pumpenaggregats dadurch beeinträchtigt. Um optimale Effizienz zu erzielen, sollten die Spielwerte, die in Kapitel 6.7, *Einstellung des Laufradspiels*, gezeigt sind, erhalten werden.

Produkt-geschmierte Lager sollten bei diametrischem Spiel im Montagezustand, wie in der folgenden Tabelle angegeben, erneuert werden.

Lagerschalengröße mm (in.)	Schalen-Durchmesser/Toleranz min. DM – max. DM mm (in.)		Lagerspiel (max./min.) mm (in.)
Fr1/2 Siliziumkarbid 54 (2.125)	53.87 (2.1209)	53.89 (2.1217)	0.13/0.085 (0.0051/0.0033)
Fr3/4 silicon carbide 79 (3.110)	78.85 (3.1043)	78.87 (3.1051)	0.18/0.13 (0.0071/0.0051)
Fr1 Pumpenseitige Buchse aus technischem Polymer 35 (1.375)	34.98 (1.3772)	35.00 (1.3780)	0.31/0.15 (0.0122/0.0059)
Fr1 Zwischen- und Fr2 pumpenseitige Buchsen aus technischem Polymer 45 (1.770)	44.98 (1.7709)	45.00 (1.7717)	0.35/0.19 (0.0138/0.0075)
Fr3 Pumpenseitige Buchse aus technischem Polymer 65 (2.559)	64.98 (2.5583)	65.00 (2.5591)	0.41/0.25 (0.0161/0.0098)
Fr2/3 Zwischenbuchsen aus technischem Polymer 65 (2.559)	64.98 (2.5583)	65.00 (2.5591)	0.39/0.23 (0.0154/0.0091)
Fr4 Pumpenseitige und Zwischenbuchse aus technischem Polymer 70 (2.7559)	69.98 (2.7583)	70.00 (2.7559)	0.39/0.23 (0.0154/0.0091)

6.9 Demontage



Lesen Sie vor der Demontage zuerst den Abschnitt *Sicherheitshinweise* 1.6.



Bevor Sie die Pumpe zur Wartung zerlegen, vergewissern Sie sich, dass Originalersatzteile von Flowserve zur Verfügung stehen.

Für Nummern und Identifizierung der Teile sehen Sie sich bitte die Schnittzeichnungen an. Siehe Kapitel 8, *Teilelisten und Zeichnungen*.



Bei Pumpen mit Heizmänteln ist sicherzustellen, dass man die Pumpe ordnungsgemäß und ausreichend abkühlen lässt, bevor sie gehandhabt wird. Nach der Leerung des Tanks und Ausschaltung der Pumpe fließt die Förderflüssigkeit durch die Pumpe in den Sumpf. Die Heißdampfleitung sollte nach ca. 30 Minuten geschlossen werden.

6.9.1 Demontage der Pumpe

- a) Alle Hilfsrohre und -schläuche, soweit vorhanden, lösen.
- b) Auslass- und Hilfsverrohrungsanschlüsse lösen.
- c) Kupplungsschutzvorrichtung [7450] abnehmen, Kupplung [7000] lösen und Motor [8100] abnehmen.
- d) Bei ölgeschmierten Anlagen ist das Öl abzulassen.
- e) Die Muttern, mit denen die Fußplatte am Fundament befestigt ist, abnehmen und die gesamte Einheit abheben.
- f) Den Spalt zwischen Lagerträger [3240.1] und Fußplatte [6140] aufschreiben, so dass diese Einstellung bei der Werkstattmontage benutzt werden kann.
- g) Ansaugrohr und/oder Filter [6531] falls montiert, abnehmen.
- h) Alle Spülleitungen, soweit vorhanden, Gehäuseschrauben und Auslassflanschschrauben abnehmen.
- i) Pumpengehäuse abnehmen [1100].
- j) Entfernen und entsorgen Sie die Dichtung des Pumpengehäuses [4590.1] und Auslassflansches [4590.2]. Für den Zusammenbau wird eine neue Dichtung benötigt.
- k) Säubern Sie die Dichtungsflächen.

6.9.2 Ausbauen des Laufrades



WENDEN SIE NIEMALS HITZE FÜR DEN LAUFRADAUSBAU AN, DA EINGESCHLOSSENES ÖL ODER SCHMIERSTOFFE EINE EXPLOSION VERURSACHEN KÖNNEN.

6.9.2.1 Laufradausbau bei Gewindelauftrad

- a) Kettenrohrzange benutzen oder Stange durch die Löcher in der Kupplungshälfte schrauben oder einen Passfederwellenschlüssel direkt an der Welle ansetzen.
- b) Kettenhandschuhe anziehen und die Welle [2100s] durch Drehen des Laufrads [2200] im Uhrzeigersinn (von der Laufradseite der Welle gesehen) rotieren, so dass die Zange eine der Stützen des Motorbocks [3160.1] berührt.
- c) Das Laufrad schnell entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, so dass die Zange an der anderen Seite der Fensterkante des Motorbocks [3160] aufschlägt. Ein paar Aufschläge werden eines der Wellengewinde lösen. Wenn das Laufrad zu diesem Zeitpunkt noch fest an der pumpenseitigen Welle [2100.1] verschraubt ist, sind die Fenster im Säulenrohr oberhalb jedes Zwischenlagers zu kontrollieren, um zu sehen, wo die Gewinde angefangen haben, sich zu lösen.
- d) Wenn das Laufrad lose ist, ist es abzuschrauben und der Laufrad-O-Ring [4610.1] ist zu entsorgen. Beim Zusammenbau einen neuen O-Ring benutzen.
- e) Falls die Welle sich an einem anderen Gewinde lockert, Schrauben und Muttern [6570.8 und 6580.4] lockern, um das Auslassrohr [1360] vom Pumpengehäuse [1100] abzunehmen.
- f) Kontrollieren, dass beide Abschnitte der Stützsäule gut abgestützt sind. Schraube und Mutter [6570.11 und 6580.2] an der lockeren Verbindung abnehmen und die Schmierleitung [3840] abnehmen. Die Welle [2100s] abschrauben, wobei sorgfältig darauf zu achten ist, dass beide Wellenenden abgestützt werden, wenn sie abgenommen werden, um Beschädigung der Hauptlager zu vermeiden.
- g) Den unteren Teil der Stützsäule abnehmen und auf eine ebene Ablage legen.
- h) Wenn die Stützsäule mindestens ein Zwischenlager enthält, ist der oberste Säulenrohabschnitt abzunehmen, indem man die Schraube und die Mutter [6570.11 und 6580.2] und die Schmierleitung [3840] entfernt. Dann wird die Stützrohr- und Hauptlager-Baugruppe über die Welle geschoben, wobei darauf zu achten ist, dass die Welle gut abgestützt wird. Den losen Abschnitt der Welle [2100.2] abnehmen. Die obigen Schritte wiederholen, bis nur noch der unterste Abschnitt des Stützsäulenrohrs [1350.1] verbleibt.
- i) Den untersten Abschnitt einer Stützsäule auf einer Arbeitsbank fixieren. Einen Schlüssel an den Abflachungen am oberen Ende der Welle anbringen und sicherstellen, dass er nicht abrutschen kann.

- j) Einen Bandschlüssel um das Laufrad anbringen und das Laufrad im Uhrzeigersinn drehen, so dass der Schlüssel von der Werkbank abgehoben wird.
- k) Das Laufrad schnell entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, so dass der Schlüssel gegen die Werkbank oder einen Holzblock schlägt. Der Aufschlag wird das Laufrad lösen.
- l) Das Laufrad abschrauben und den Laufrad-O-Ring [4610.1] wegwerfen. Beim Zusammenbau einen neuen O-Ring verwenden.

6.9.2.2 Laufradausbau bei Laufrad mit Passfeder

- a) Laufrad-Klemmmutter [2912] komplett mit dem O-Ring [4610.5], abnehmen, und diesen wegwerfen. (Für den Zusammenbau wird ein neuer O-Ring erforderlich sein.)
- b) Das Laufrad [2200] von der Welle abziehen.
- c) Laufrad-Passfeder abnehmen [6700.2].
- d) Laufrad-Flachdichtung abnehmen [4590.4] wegwerfen. (Für den Zusammenbau ist eine neue Flachdichtung zu benutzen.)

6.9.3 Stützsäulen, Wellen und Lager

- a) Die beiden Schrauben [6570.2] herausnehmen, mit denen der untere Lagerträger [3240.2] an der unteren Stützsäule befestigt ist [1350.1].
- b) Den unteren Lagerträger abnehmen.

Hinweis:

Wenn Siliziumkarbid- oder Karbidlager oder Lager mit hohem Graphitanteil installiert sind, ist äußerste Vorsicht geboten, um Ausbrüche oder Risse an diesen relativ spröden Bauteilen zu vermeiden.

- c) Die Stützsäule(n) abschrauben und abnehmen.
- d) Bevor der nächste Abschnitt der Stützsäule abgenommen wird, den überhängenden Wellenteil [2100] abschrauben.
- e) Eine etwaige lange Länge der Welle sollte vorübergehend abgestützt werden, um Durchbiegung oder Beschädigung während der Abnahme der Muffenkupplung(en) zu vermeiden.

6.9.4 Lager, Dichtungen und obere Welle

- a) Wenn in der Fußplatte eine Dichtung montiert ist, wird deren Typ festgestellt, die Dichtungsabdeckungsschrauben und alle zugänglichen Dichtung-an-Wellenklammer-Schrauben werden, soweit möglich, herausgenommen. Wenn eine optionale starre Kupplung unterhalb des Drucklagers vorgegeben ist, kann diese abgenommen werden, bevor das Drucklager demontiert wird. Dann kann die Gleitringdichtung abgenommen werden.

- b) Lagergehäuse-Schrauben herausnehmen.
- c) Die Labyrinthscheibe [4330] (falls montiert) aus der Fußplatte treiben.
- d) Das Lagergehäuse [3240.1] und die obere Wellenbaugruppe aus der Fußplatte ziehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die lange Welle abgestützt wird, um zu verhindern, dass sie gebogen wird, oder dass sie oder an ihr befestigte Bauteile beschädigt werden.
- e) Die Kupplung abziehen [7000] und die Kupplungspassfeder [6700.1] abnehmen.
- f) Die äußere Lagermutter [3712] (Linksgewinde) abschrauben.
- g) Die antriebsseitige Schleuder [2540.2] und/oder Labyrinthdichtung (falls montiert) von der Welle abnehmen.
- h) Den Lagerträger vom Lager (bzw. den Lagern) abziehen.
- i) Die Lagermutter abnehmen.
- j) Das (bzw. die) Lager abziehen [3013].
- k) Die verbleibenden Dichtung-an-Wellenklammer-Schrauben lösen und die Dichtung(en) und Dichtungsabdeckungen von der Welle schieben. Alle Lager oder Muffen können dann nach Bedarf heraus-/abgepresst werden, nachdem zunächst alle Halteschrauben abgenommen worden sind.

6.10 Kontrolle der Teile



Gebrauchte Teile müssen vor dem Zusammenbau kontrolliert werden, um sicher zu gehen, dass die Pumpe anschließend fehlerfrei läuft. Insbesondere ist eine Fehlerdiagnose notwendig, um die Zuverlässigkeit von Pumpe und Anlage zu steigern.

6.10.1 Gehäuse, Dichtungsgehäuse und Laufrad

Kontrollieren Sie diese auf übermäßigen Verschleiß, Grübchenbildung, Korrosion, Erosion oder jegliche Beschädigungen sowie Unregelmäßigkeiten der Dichtungsoberfläche. Ersetzen Sie sie, wenn nötig.

6.10.2 Welle und Muffe (falls montiert)

Eine neue Welle [2100] oder Muffe [2400.1] beschaffen und montieren, falls diese Rillen, Lochfraß oder Verschleiß aufweisen.

6.10.3 Dichtungen und O-Ringe

Entsorgen und ersetzen Sie diese nach der Demontage.

6.10.4 Lager

Es wird empfohlen, Lager [3013] nach deren Demontage von der Welle nicht wieder zu verwenden.

Gleitlager können wiederbenutzt werden, wenn weder Lagerbuchse [3300.2] noch Lagerschale [3400] Anzeichen von Verschleiß, Rillen oder Rost aufweisen. Es ist ratsam, Buchse und Schale gleichzeitig zu ersetzen.

6.11 Montage

Benutzen Sie bei der Montage die Schnittzeichnungen. Siehe Kapitel 8, *Teilelisten und Zeichnungen*.

Kontrollieren, dass Gewinde, Dichtungs- und O-Ring-Kontaktflächen sauber sind. Gewindedichtmasse auf Rohrgewindefittings ohne Gleitringdichtung auftragen.

6.11.1 Gleitringdichtung oder Stopfbuchsendichtung

(Wenn an der Fußplatte keine Gleitringdichtung oder Stopfbuchsendichtung ist, ist mit dem Abschnitt 6.11.2, *Drucklagerträger und Wellenunterbaugruppe* fortzufahren.)

Wenn eine Gleitringdichtung benutzt wird, ist absolute Sauberkeit bei der Montage unerlässlich. In vielen Fällen wird eine fertig zusammengebaute Patronendichtung benutzt. Wenn dies nicht der Fall ist, muss kontrolliert werden, dass die Dichtflächen keine Kratzer oder andere Beschädigungen aufweisen.

- Für die Montage von Elastomeren ist Olivenöl zu benutzen.
- Wenn ein Antirotierstift montiert ist, ist zu kontrollieren, dass dieser richtig in den Schlitz einrastet.
- Den Ventil Sitz (bzw. die Sitze) der stationären Gleitringdichtung vorsichtig in sein Gehäuse eindrücken, so dass dieses nicht verformt oder beschädigt wird.

- Hinweis:** Die Anweisungen des individuellen Herstellers für die Gleitringdichtung befolgen.

Wenn eine Packungsstopfbuchse montiert ist, ist die Stopfbuchsenabdeckung vor der Montage an der Welle auf die folgende Weise zu packen:

- Jeden Ring einzeln gleichmäßig und fest in der Buchse positionieren.
- Kontrollieren, dass die Wellenmuffe sich nach der Montage des ersten Rings frei drehen lässt.
- Die 45° Stumpfstoßverbindungen in der Stopfbuchse jeweils um 90° Grad versetzt voneinander anordnen.
- Die beiden Packringe einsetzen.
- Die Laternenringhälften [4134] einsetzen (falls erforderlich).
- Die restlichen Packringe einsetzen.

- Die Stopfbuchse [4120] gerade gegen den letzten Ring positionieren, die Stopfbuchsenmuttern nur mit den Fingern anziehen und an der Lagergehäuse-Baugruppe installieren.

Hinweis:

Ummantelte Sumpfpumpen sind an der Fußplatte mit einer Stopfbuchsendichtung versehen.

6.11.2 Drucklagerträger und Wellenunterbaugruppe

- CIInnenseite des Lagerträgers und der Bohrungen für die Lager reinigen.
- Bei fettgeschmierten Lagern den Innenschlitz der Lagerträgerhalterung [2530.1] mit dem geeigneten Fett füllen. Die drei dünnen Fettsperrringe können jetzt in diesen Innenschlitz eingesetzt werden.
- Die Lagerträger-Haltering-Unterbaugruppe und die Lagermuffe [2400.3], die bei Wellengrößen 4 und 4 gelten, sollten nun über die Welle geschoben werden, bevor das Drucklager montiert wird. Beim Haltering müssen die C-Schlüssel-Slitze zur Laufradseite weisen. (**Hinweis 1:** Bei Anlagen, die mit einer zugekauften Gleitringdichtung in der Fußplatte versehen sind, müssen diese und etwaige andere Gehäuse vor der Drucklager-Außenmutter über die Welle geschoben werden.) (**Hinweis 2:** Wenn eine zugekaufte PTFE-Dampfdichtung benutzt wird, wird diese als Unterbaugruppe im Sperring installiert. Das Drucklager [3013] auf der Welle positionieren. Wenn wahlweise ein zusätzliches Paar von Drucklagern montiert werden soll, werden diese Rücken an Rücken montiert, wie unten beschrieben.)
- Das (die) Drucklager [3013] mit Werkzeugen auf die Welle drücken, die eine konstante, gleichmäßige Last auf den Innenring aufbringen können.
- Optionsweise sind ölgeschmierte Drucklager lieferbar.
- Bei der Standardausführung mit Fettschmierung: Ein Spachtel benutzen, um die Seiten des Lagers mit Fett der Qualität NLGI 3 zu füllen.

Hinweis:

Bei Betrieb mit aggressiven Lösungsmittel-/Säuredämpfen kann ein Fluorsilikon-Spezialfett (Molykote FS 3451) erforderlich sein; in diesem Fall muss das Lager ganz von Hand gefüllt werden, da bei dieser Ausführung kein Fettnippel benutzt wird.

- Die selbstsichernde Drucklagermutter [3712] auf die Welle schieben und mit einem C-Schlüssel anziehen.

- h) Den O-Ring [4610.2] am Lagerträger [3240.1] anbringen und die Lagerträgerbohrung und den O-Ring mit Öl schmieren.
 - i) Kontrollieren, dass die Ränder der Wellenkupplungspassfedernut gratfrei sind. Wenn wahlweise zugekaufte labyrinthartige Lagergehäusedichtungen [4330] benutzt werden, sollten die O-Ringe geölt werden, um die Montage zu erleichtern.
 - j) Den Lagerträger auf der Wellen-/Lager-Baugruppe installieren, und den Lagerträger-Sperring in den Lagerträger schrauben. Den Lagerträger-Sperring mit einem C-Schlüssel anziehen.
- Hinweis:** Linksgewinde
- k) Welle [2100] auf freie Rotation kontrollieren.
 - l) Einheiten mit ölgeschmiertem Lagergehäuse können zwischen dem Motorbock [3160.1] und dem Motorbock-Abstandhalter [3160.2] mit Abstandsscheiben-Sätzen ausgestattet sein. Die Abstandsscheiben-Sätze werden werksseitig so eingestellt, dass die Ausrichtung zwischen Pumpe und Motorwellen gewährleistet ist, und sollten wieder in ihren ursprünglichen Positionen montiert werden.
 - m) Um eine Zwischenlagerwellenmuffe [3400], zu installieren, wird diese von der Laufradseite über die Welle geschoben, und die Muffentreibschraube wird angezogen. [6570.9].
 - n) Um die pumpenseitige Muffe [2400.1], anzubringen, wird diese über die Welle geschoben; diese wird vom Laufrad getrieben.

6.11.3 Lagerbuchsen

- a) Wenn die Aussparungstiefe und die Pumpendrehzahl so sind, dass ein Zwischenlager montiert ist, wird dieses in die obere Stützsäule gepresst. Die pumpenseitige Buchse [3300.1] wird im pumpenseitigen Buchsenträger [3240.2] montiert.
- b) Bei der Montage der Zwischenlagerbuchse oder der pumpenseitigen Lagerbuchse müssen diese mit der abgeschrägten Seite zuerst eingepresst werden.

Hinweis: Die Seitigkeit muss kontrolliert werden, so dass die Sperrstifte [6570.10] richtig ausgerichtet sind.

6.11.4 Installation der Wellenunterbaugruppe

- a) Bevor die Wellenunterbaugruppe in der Fußplatte installiert wird, wird zunächst die aus dem oberen Tragrohr und der Lagerbuchse bestehende Unterbaugruppe an der Fußplatte befestigt.

- b) Wenn der Pumpensumpf kurz ist, wird vielleicht nur ein unteres Tragrohr vorhanden sein [1350.1]. In diesem Fall müssen das untere Tragrohr und der pumpenseitige Lagerträger/die Buchse an der Fußplatte befestigt sein, um die Wellenunterbaugruppe zu stützen.

Hinweis: Wenn ein oberes Tragrohr vorhanden ist [1350.2], sollten das untere Tragrohr und der pumpenseitige Lagerbuchsenträger erst nach der Wellenunterbaugruppe montiert werden. Die Wellenbaugruppe im Motorbock und der Fußplatte installieren, bis der Spalt (oben) ca. 4 mm (0.16 in.) beträgt.

- c) Die Sechskantschrauben des Lagerträgers [6570.3] und die Sechskantjustierungsschrauben [6570.4] und Sechskantmuttern anbringen [6580.1], aber noch nicht anziehen.
- d) Die Schleuder [2540.2] falls vorhanden, auf die Welle pressen. Diese sollte zwischen 0.5 und 2 mm (0.02 und 0.08 in.) vom Lagerträger positioniert werden.
- e) Die Welle [2100] drehen und kontrollieren, dass keine Reibung auftritt.
- f) Kupplung wieder anbringen [7000].

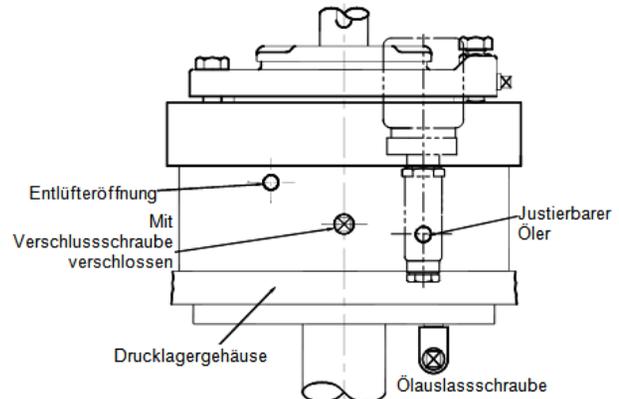
6.11.5 Laufrad- und Gehäuse-Baugruppe

6.11.5.1 Laufradbaugruppe mit Gewindelauftrad

- a) Einen neuen O-Ring [4610.1] im Laufrad einsetzen, dabei ein wenig Fett benutzen, um ihn in seiner Position zu halten. Kupferfreie Montagepaste auf das Laufradgewinde auftragen, um spätere Demontage zu erleichtern.
- b) Laufrad [2200] auf der Welle [2100] montieren.
- c) Laufrad anziehen. Dieselbe Methode benutzen wie bei der Demontage, nur in entgegengesetzter Richtung drehen. Ein paar scharfe Schläge werden es ausreichend anziehen.
- d) Gehäusezapfen und Kontaktflächen der Flachdichtungsposition reinigen.
- e) Neue Gehäuse-Flachdichtung [4590.1] installieren.
- f) Das Pumpengehäuse mit einer neuen Gehäuse-an-Auslass-Flachdichtung [4590.2] installieren.
- g) InsGehäuse-Sechskantschrauben [6570.2] auf die vorgegebenen Drehmomente anziehen.
- h) Vorderes Laufradspiel mit der ursprünglichen Einstellung oder den Prozessanforderungen vergleichen und falls erforderlich justieren. (Siehe Kapitel 6.7, *Einstellung des Laufradspiels*.)
- i) Auf freies Rotieren im Pumpengehäuse kontrollieren.

6.11.5.2 Laufradmontage bei Laufrad mit Passfeder

- a) Eine neue Laufrad-Flachdichtung [4590.4] an der Wellenschulter anbringen.
- b) Laufradpassfeder anbringen [6700.2].
- c) Laufrad [2200] auf der Welle [2100] montieren.
- d) Einen neuen O-Ring [4610.5] in der Sperrmutterrille des Laufrads einsetzen.
- e) Kupferfreie Montagepaste auf das Muttergewinde auftragen, um spätere Demontage zu erleichtern.
- f) Laufradmutter [2912] auf der Welle montieren und auf das richtige Drehmoment anziehen.
- g) Gehäusezapfen und Kontaktflächen der Flachdichtung positionieren.
- h) Neue Gehäuse-Flachdichtung installieren [4950.1].
- i) Das Pumpengehäuse mit einer neuen Gehäuse-an-Auslass-Flachdichtung installieren [4950.2].
- j) Gehäuse-Sechskantschrauben [6570.2] auf die vorgegebenen Drehmomente anziehen.
- k) Vorderes Laufradspiel mit der ursprünglichen Einstellung oder den Prozessanforderungen vergleichen und nach Bedarf justieren. (Siehe Kapitel 6.7, *Einstellung des Laufradspiels*.)
- l) Auf freies Rotieren im Pumpengehäuse kontrollieren



- e) Den Motor wieder installieren (auf richtige Umdrehungsrichtung kontrollieren) und Kupplungsantriebs- und Schutzvorrichtungen wieder anbringen.
- f) Wenn alles in Ordnung ist, fahren Sie mit dem in Kapitel 4, *Installation* und Kapitel 5, *Inbetriebnahme, Starten, Betrieb und Ausschalten*, beschriebenen Verfahren fort.

6.11.6 Patronendichtung-Baugruppe (falls montiert)

- a) Um eine Patronendichtung einzustellen oder nachzustellen, die mit einem PTFE-Justierdrosselring ausgestattet ist, aber keine Stellklammern besitzt, werden die Muttern der Dichtungsdeckelstehbolzen mit den Fingern angezogen; dann werden die Muffenschrauben auf das volle Drehmoment angezogen.
- b) Die Muttern der Dichtungsdeckelstehbolzen auf das richtige Drehmoment anziehen.

6.11.7 Kupplung, Motor und Hilfsanschlüsse

- a) Die Pumpenhilfsfittings und Verrohrung wieder anschließen.
- b) Pumpe im Pumpensumpf installieren und die restlichen Fittings und Verrohrungen anschließen.
- c) Noch einmal kontrollieren, dass die Welle sich frei von Hand drehen lässt.
- d) Wenn die Pumpe mit einem ölgeschmierten Drucklager ausgestattet ist, vergewissern Sie sich, dass die Ölentlüftungsöffnung und der Öler in den richtigen Öffnungen wie unten abgebildet installiert sind, und füllen Sie über den Öler die richtige Ölqualität und -quantität ein.

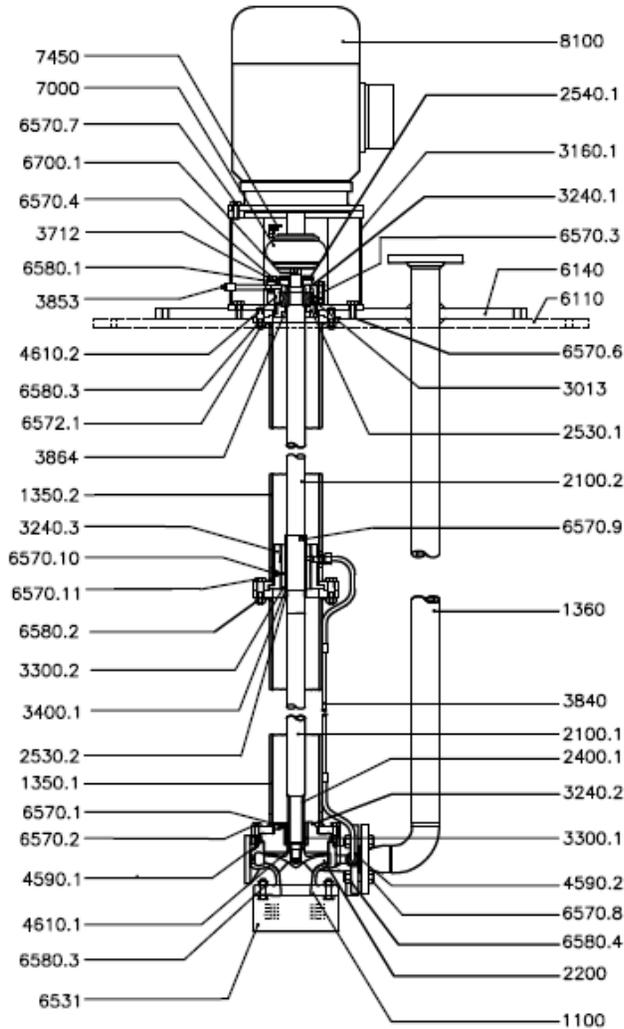
7 FEHLER; URSACHEN UND BEHEBUNG

FEHLERSYMPTOM

Pumpe läuft heiß oder setzt aus														
↓	Geringe Lebensdauer der Lager													
↓	↓	Pumpe vibriert oder ist zu laut												
↓	↓	↓	Gleitringdichtung ist nach kurzer Zeit defekt											
↓	↓	↓	↓	Starkes Lecken der Gleitringdichtung										
↓	↓	↓	↓	↓	Pumpe erfordert übermäßig viel Energie									
↓	↓	↓	↓	↓	↓	Pumpe saugt nach dem Start nicht mehr weiter an								
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	Pumpe entwickelt nicht genügend Druck							
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	Unzureichende Förderkapazität							
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	Pumpe liefert kein Wasser							
							WAHRSCHEINLICHE URSACHEN					MÖGLICHE BEHEBUNGSMASSNAHMEN		
A. SYSTEMFEHLER														
•	•					•	•	Unzureichende Spanne zwischen Saugdruck und Dampfdruck.					Kontrollieren, dass $NPSH_A > NPSH_R$, richtige Eintauchung, Verluste an Sieben und Fittings.	
						•	•	Zu viel Luft oder Gas in der Flüssigkeit.					Leitungen und System kontrollieren und ausspülen	
	•					•	•	Ansaugleitungseinlass nicht weit genug eingetaucht.					Systementwurf kontrollieren.	
						•	•	Drehzahl zu niedrig.					WENDEN SIE SICH AN FLOWSERVE.	
						•		Drehzahl zu hoch.					WENDEN SIE SICH AN FLOWSERVE.	
						•	•	Gesamtförderdruck des System höher als Differenzialförderdruck der Pumpe.					Systemverluste kontrollieren.	
						•		Gesamtförderdruck des Systems niedriger als der zulässige Förderdruck der Pumpe.					Beheben oder AN FLOWSERVE WENDEN.	
						•		Spezifisches Gewicht der Flüssigkeit weicht vom vorgesehenen Gewicht ab.					Kontrollieren und AN FLOWSERVE WENDEN.	
						•	•	Viskosität der Flüssigkeit weicht von der vorgesehenen Viskosität ab.						
•	•							Betrieb bei sehr geringer Kapazität.					Wert messen und zulässigen Mindestwert feststellen. Beheben oder AN FLOWSERVE WENDEN.	
•	•					•		Betrieb bei hoher Kapazität.					Wert messen und maximal zulässigen Wert feststellen. Beheben oder AN FLOWSERVE WENDEN.	
B. MECHANISCHE PROBLEME														
•	•	•	•	•	•			Fehlausrichtung auf Grund von Leitungsbelastung.					Flanschanschlüsse kontrollieren und Belastungen mit Hilfe elastischer Kupplungen oder einer anderen zulässigen Methode beheben.	
						•		Falsch konstruiertes Fundament.					Einstellung der Fußplatte kontrollieren: Nach Erfordernis anziehen, justieren, zementieren.	
						•	•	Welle verbogen.					Kontrollieren, dass Wellenausschlag innerhalb der akzeptablen Werte liegt. AN FLOWSERVE WENDEN.	
•	•	•				•		Rotierendes Teil reibt an einem internen stationären Teil.					Kontrollieren und AN FLOWSERVE WENDEN, falls erforderlich.	
•	•	•	•	•				Lager verschlissen					Lager ersetzen.	
						•	•	Verschleißringflächen verschlissen.					Verschlissenen Verschleißring / Flächen ersetzen.	
						•		Laufrad beschädigt oder zerfressen.					Ersetzen oder verbesserte Materialauswahl von FLOWSERVE anfordern.	
						•		Leckage unter Buchse durch Verbindungsversagen.					Verbindung ersetzen und auf Beschädigungen kontrollieren.	

8 TEILELISTEN UND ZEICHNUNGEN

8.1 CPXV



Zeichnung stammt von B736/048, Blatt 1, Rev H

8.1.1 CPXV Teileliste

Code	Teilbezeichnung
1100	Gehäuse
1350.1	Säulenrohr (unteres)
1360	Auslassrohr
2100.1	Welle
2200	Lauftrad
2400.1	Muffe
2400.3	Muffe *
2530.1	Haltering
2540.1	Schleuder (Flüssigkeit)
3013	Kugeldrucklager
3160.1	Motorbock
3240.1	Lagerträger
3240.2	Lagerträger
3300.1	Lagerbuchse
3712	Lagersperrmutter
3840	Schmierleitung
3853	Fettnippel
3864	Fettsperre (Ringe)
4590.1	Flachdichtung
4590.2	Flachdichtung
4610.1	O-Ring
4610.2	O-Ring
6140	Fußplatte
6570.1	Schraube
6570.2	Schraube
6570.3	Schraube
6570.4	Schraube
6570.6	Schraube
6570.7	Schraube
6570.8	Schraube
6572.1	Stiftbolzen
6580.1	Mutter
6580.3	Mutter
6580.4	Mutter
6700.1	Passfeder
7000	Kupplung
7450	Kupplungsschutzvorrichtung
8100	Motor

* Nicht abgebildet. (Hinweis: Drucklagermuffe an Wellengrößen 1 und 2 nicht erforderlich.)

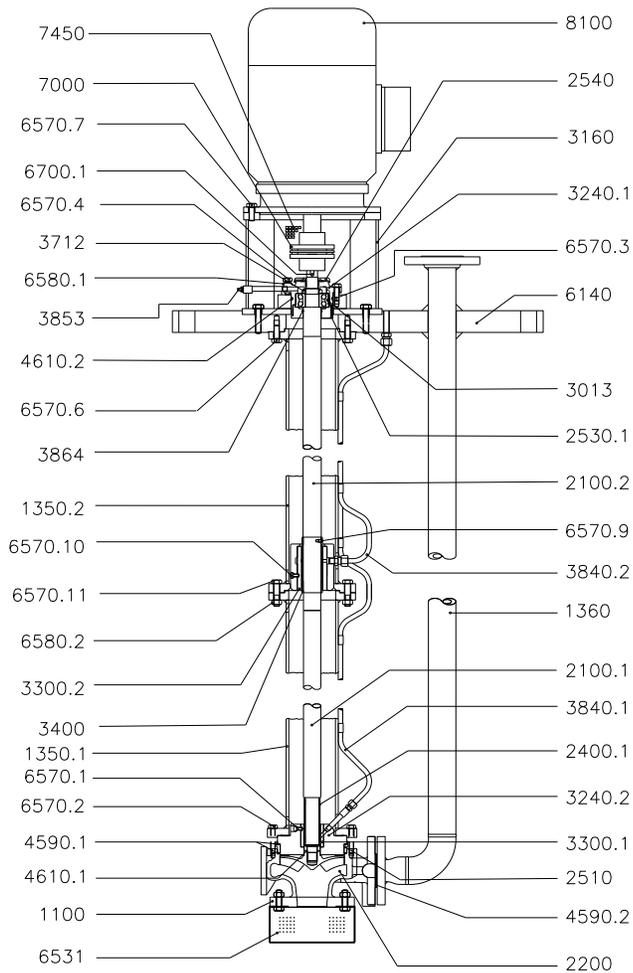
Zwischenlagerteile (falls erforderlich)

1350.2	Säulenrohr
2100.2	Welle
2530.2	Haltering
3240.3	Lagerträger
3300.2	Lagerbuchse (Zwischenlager)
3400.1	Lagermuffe (Zwischenlager)
6570.9	Schraube
6570.10	Schraube
6570.11	Schraube
6580.2	Mutter

Optional item

6531	Ansaugsieb
6110	Grundplatte

8.2 CPXRV



Zeichnung stammt von B736/105, Blatt 1, Rev B

8.2.1 CPXRV Teileliste

Code	Teilbezeichnung
1100	Gehäuse
1350.1	Säulenrohr (unteres)
1360	Auslassrohr
2100.1	Welle
2200	Laufrad
2400.1	Muffe
2400.3	Muffe *
2510	Abstandsring
2530.1	Haltering
2540	Schleuder (Flüssigkeit)
3013	Kugeldrucklager
3160	Motorbock
3240.1	Lagerträger
3240.2	Lagerträger
3300.1	Lagerbuchse
3712	Lagersperrmutter
3840.1	Schmierleitung
3853	Fettnippel
3864	Fettsperre (Ringe)
4590.1	Flachdichtung
4590.2	Flachdichtung
4610.1	O-Ring
4610.2	O-Ring
6140	Fußplatte
6570.1	Schraube
6570.2	Schraube
6570.3	Schraube
6570.4	Schraube
6570.6	Schraube
6570.7	Schraube
6580.1	Mutter
6700.1	Passfeder
7000	Kupplung
7450	Kupplungsschutzvorrichtung
8100	Motor

* Nicht abgebildet. (Hinweis: Drucklagermuffe an Wellengrößen 1 und 2 nicht erforderlich.)

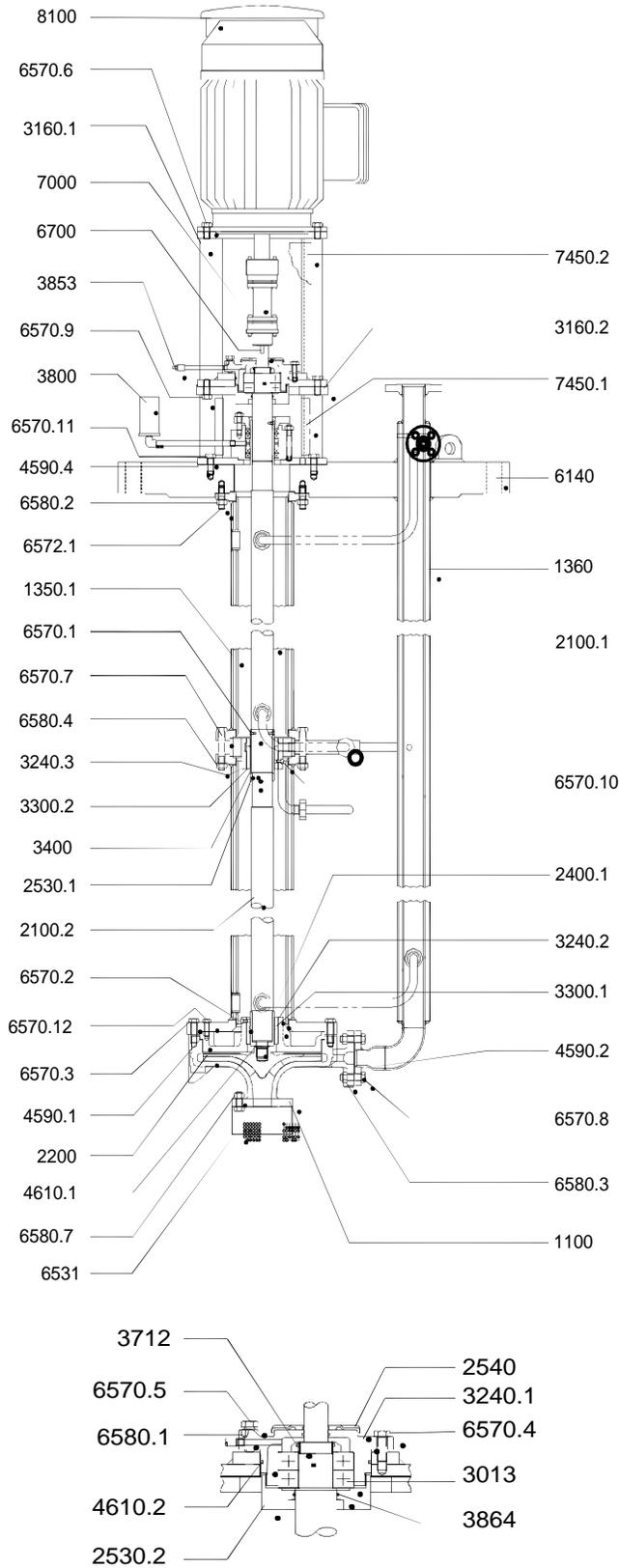
Zwischenlagerteile (falls erforderlich)

1350.2	Säulenrohr
2100.2	Welle
3300.2	Lagerbuchse (Zwischenlager)
3400	Lagermuffe (Zwischenlager)
3840.2	Schmierleitung
6570.9	Schraube
6570.10	Schraube
6570.11	Schraube
6580.2	Mutter

Optionsposten

6531	Ansaugsieb
------	------------

8.3 CPXV ummantelt



Druckschleudersicht des Drucklagers

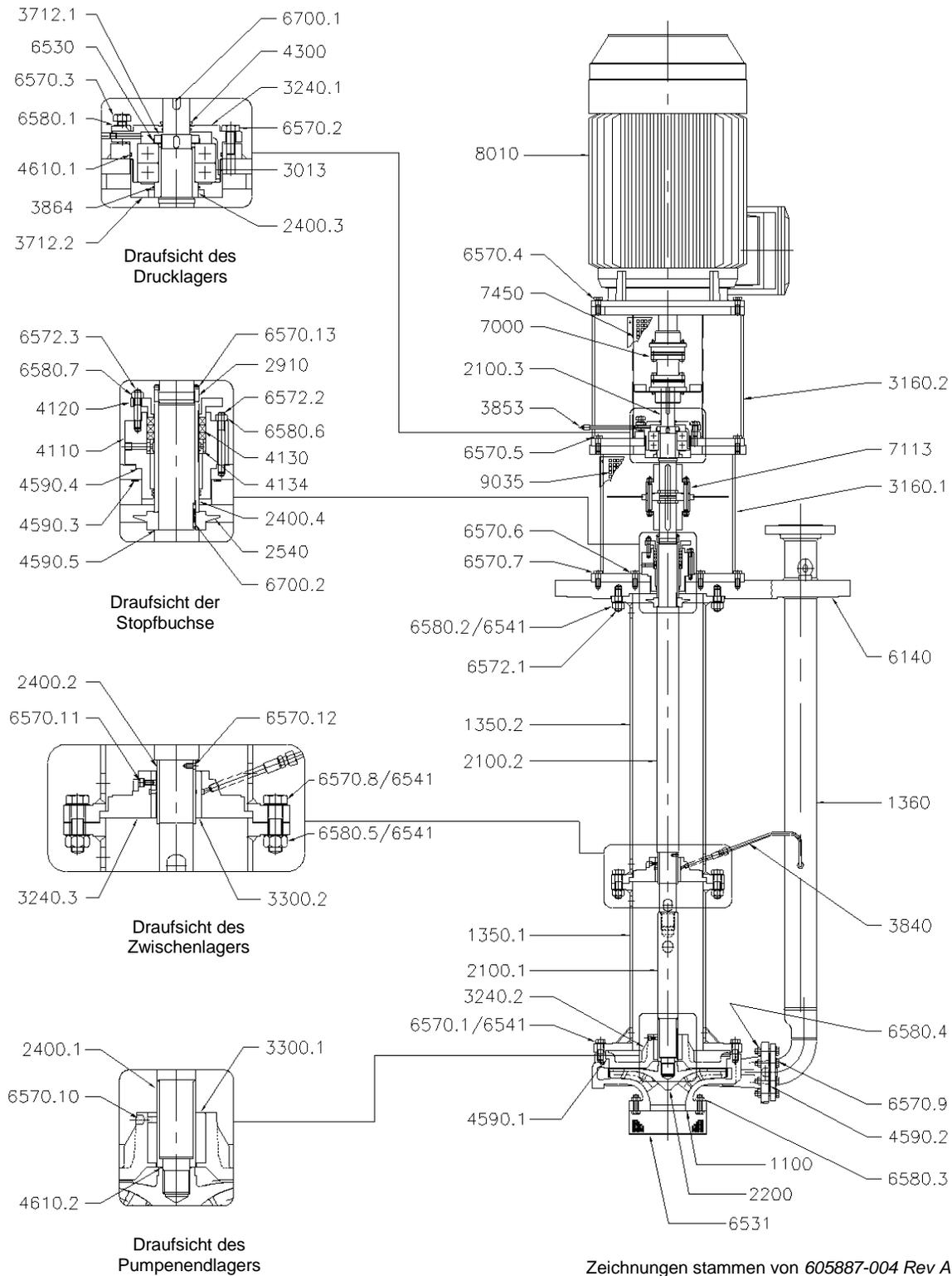
8.3.1 CPXV ummantelt - Teileliste

Code	Teilbezeichnung
1100	Gehäuse
1350.1	Säulenrohr (unteres)
1360	Auslassrohr
2100.1	Welle
2100.2	Welle
2200	Lauftrad
2400.1	Muffe
2400.3	Muffe *
2530.1	Haltering
2530.2	Haltering
2540	Schleuder (Flüssigkeit)
3013	Kugeldrucklager
3160.1	Motorbock
3160.2	Motorbock (Abstandhalter)
3240.1	Lagerträger
3240.2	Lagerträger
3240.3	Lagerträger
3300.1	Lagerbuchse
3300.2	Lagerbuchse
3400	Lagermuffe
3712	Lagersperrmutter
3800	Schmiervorrichtung
3853	Fettnippel
3864	Fettsperre (Ringe)
4590.1	Flachdichtung
4590.2	Flachdichtung
4590.4	Flachdichtung **
4610.1	O-ring
4610.2	O-ring
6140	Fußplatte
6531	Ansaugsieb
6570.1	Schraube
6570.2	Schraube
6570.3	Schraube
6570.4	Schraube
6570.5	Schraube
6570.6	Schraube
6570.7	Schraube
6570.8	Schraube
6570.9	Schraube
6570.10	Schraube
6570.11	Schraube
6570.12	Schraube
6572.1	Stiftbolzen
6580.1	Mutter
6580.2	Mutter
6580.3	Mutter
6580.4	Mutter
6580.7	Mutter
6700	Passfeder
7000	Kupplung
7450.1	Schutzvorrichtung (Welle)
7450.2	Kupplungsschutzvorrichtung
8100	Motor

* Nicht abgebildet. (Hinweis: Drucklagermuffe an Wellengrößen 1 und 2 nicht erforderlich.)

** Bei bestimmten Bauarten wird Flüssigdichtmittel benutzt.

8.4 CPXV Salzschnmelze-Ausführung



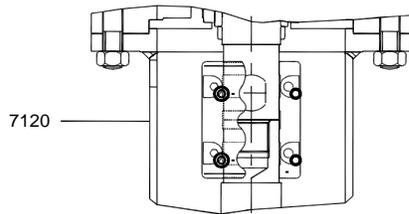
Zeichnungen stammen von 605887-004 Rev A

8.4.1 CPXV Salzsämelzen-Ausführung Teileliste

Code	Teilbezeichnung
1100	Gehäuse
1350.1	Säulenrohr (unteres)
1350.2	Säulenrohr (oberes)
1360	Auslassrohr
2100.1	Welle
2100.2	Welle
2100.3	Welle
2200	Laufrad
2400.1	Muffe
2400.2	Muffe
2400.3	Muffe
2400.4	Muffe
2540	Schleuder (Flüssigkeit)
2910	Wellenmutter
3013	Kugeldrucklager
3160.1	Motorbock
3160.2	Motorbock (Abstandhalter)
3240.1	Lagerträger
3240.2	Lagerträger
3240.3	Lagerträger
3300.1	Lagerbuchse
3300.2	Lagerbuchse
3712.1	Lagersperrmutter
3712.2	Lagersperrmutter (außen)
3840	Schmierleitung
3853	Fettnippel
3864	Fettsperre (Ringe)
4110	Stopfbuchengehäuse
4120	Stopfbuchse
4130	Stopfbuchsenpackung
4134	Laternenring
4300	V-Ring-Dichtung
4590.1	Flachdichtung
4590.2	Flachdichtung
4590.3	Flachdichtung
4590.4	Flachdichtung
4590.5	Flachdichtung

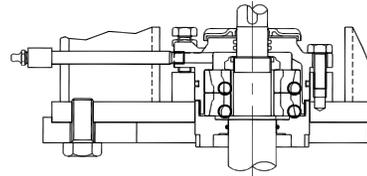
4610.1	O-ring
4610.2	O-ring
6140	Fußplatte
6530	Unterlegscheibe (Sicherungsscheibe)
6531	Ansaugsieb
6541	Sicherungsscheibe
6570.1	Schraube
6570.2	Schraube
6570.3	Schraube
6570.4	Schraube
6570.5	Schraube
6570.6	Schraube
6570.7	Schraube
6570.8	Schraube
6570.9	Schraube
6570.10	Schraube
6570.11	Schraube
6570.12	Schraube
6570.13	Schraube
6572.1	Stiftbolzen
6572.2	Stiftbolzen
6572.3	Stiftbolzen
6580.1	Mutter
6580.2	Mutter
6580.3	Mutter
6580.4	Mutter
6580.5	Mutter
6580.6	Mutter
6580.7	Mutter
6700.1	Passfeder
6700.2	Passfeder
7000	Kupplung (flexible)
7113	Kupplung (starre)
7450	Kupplungsschutzvorrichtung
8010	Motor
9035	Guard

8.5 CPXV und CPXRV Lageroptionen

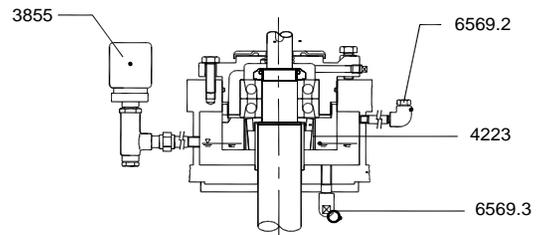
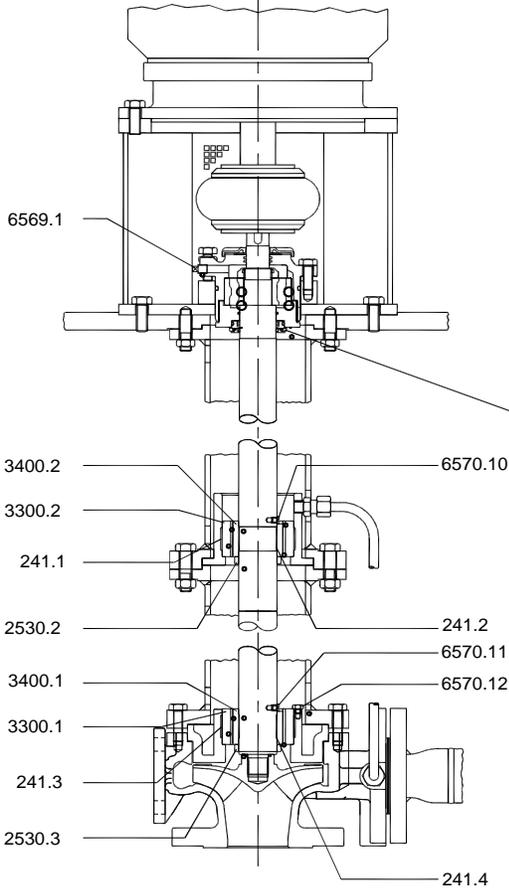


7120
Starre Wellenkupplung

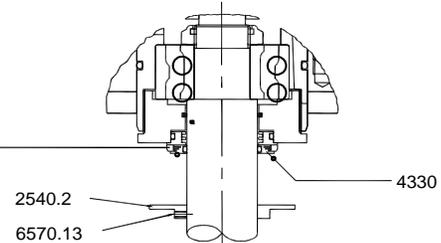
Zeichnungen stammen von B736/048, Blatt, Rev F



Ein Paar 40 Grad Schrägkugellager, fettgeschmiert.
(Keine Muffe [2400.3] bei Wellengrößen 1 und 2.)



Ein Paar 40 Grad Schrägkugellager mit
Ölschmieroption, fettgeschmiert
Keine Muffe bei Wellengrößen 1 und 2.)



Zugekaufter im Haltering installierter Labyrinthring.
Mit Schleuder-Option abgebildet.

Option mit starrer Kupplung

Code	Teilbezeichnung
7120	Starre Kupplung (zweiteilig)

Siliziumkarbid-Laufwellenlager-Option

241.2	Toleranzring
241.3	Toleranzring
241.4	Toleranzring
2530.2	Haltering
2530.3	Haltering
3300.1	Lagerbuchse
3300.2	Lagerbuchse (Zwischenlager)
3400.1	Lagermuffe
3400.2	Lagermuffe (Zwischenlager)
6569.1	Verschluss

6570.10	Schraube
6570.11	Schraube
6570.12	Schraube

Ölschmierung-Option

3855	Ölstandsregler
4223	Pumpring
6569.2	Verschlusschraube (Entlüftung)
6569.3	Verschlusschraube (Ölauslass)

Labyrinthring-Option

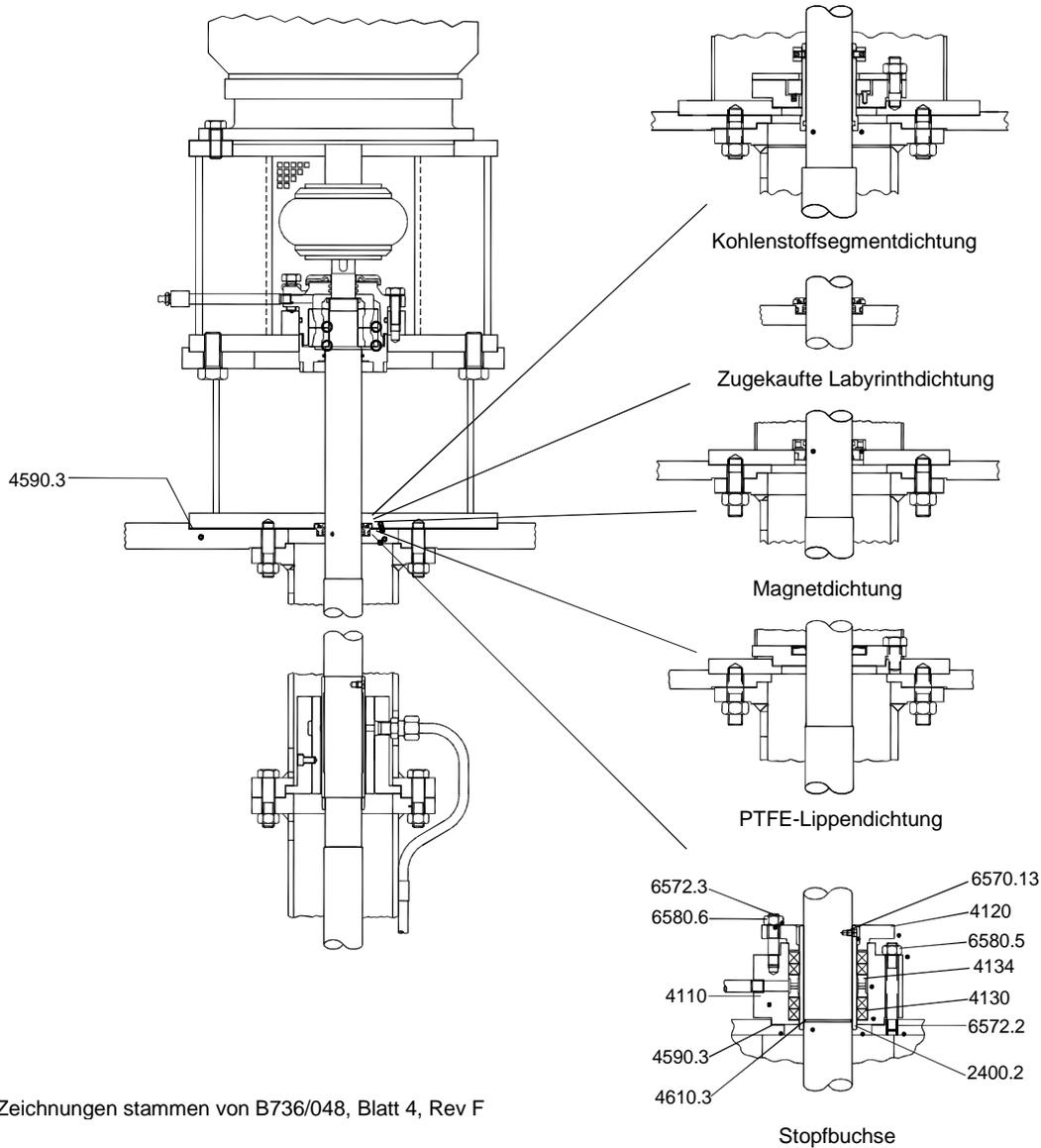
4330	Labyrinthring
------	---------------

Schleuder-Option (geringe Tiefen)

2540.2	Schleuder (Flüssigkeit)
6570.13	Schraube

8.6 CPXV und CPXRV Dichtungs- und Antriebsoptionen

8.6.1 Dichtungsoptionen

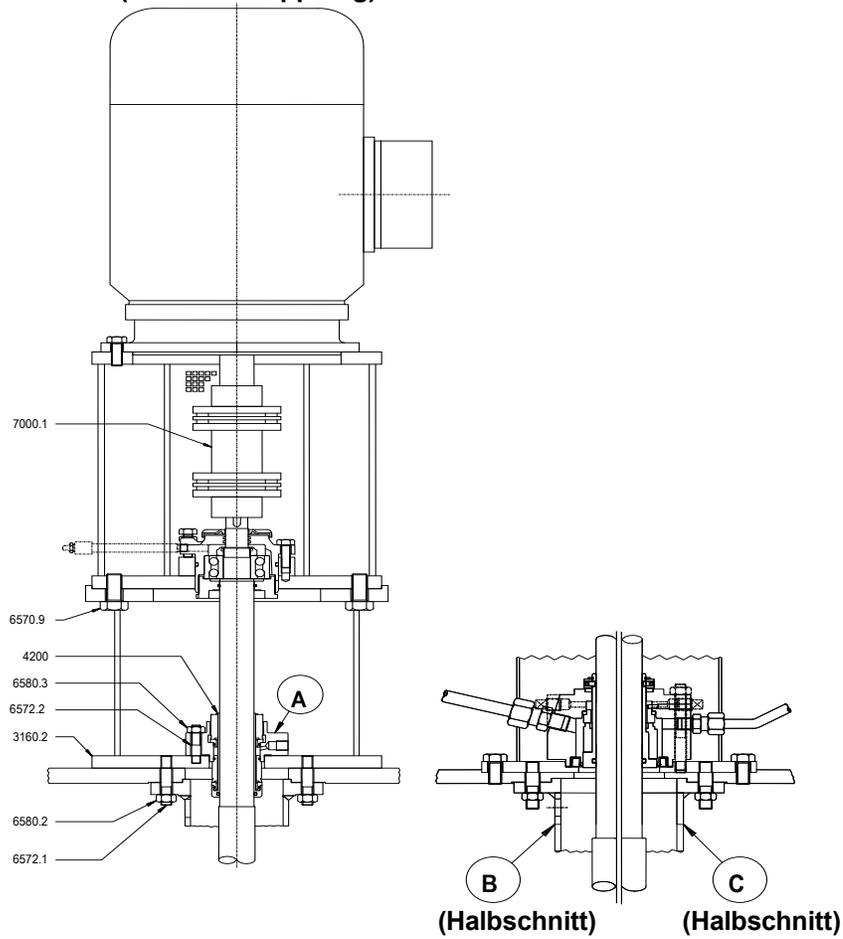


Zeichnungen stammen von B736/048, Blatt 4, Rev F

Code	Teilbezeichnung
4590.3	Flachdichtung *
* Bei bestimmten Bauarten wird Flüssigdichtmittel benutzt.	
Kohlenstoffsegmentdichtung-Option	
4305	Wellendichtring
Zugverkaufte Labyrinthdichtung	
4330	Labyrinthtring
Magnetdichtung-Option	
4305	Wellendichtring
PTFE-Lippendichtung-Option	
4305	Wellendichtring

Stopfbuchsen-Option	
2400.2	Muffe
4110	Stopfbuchsengehäuse
4120	Stopfbuchse
4130	Stopfbuchsenpackung
4134	Lanternenring
4590.3	Flachdichtung
4610.3	O-Ring
6570.13	Schraube
6572.2	Stiftbolzen
6572.3	Stiftbolzen
6580.5	Mutter
6580.6	Mutter

8.6.2 CPXV optionale Features (Abstandskupplung)

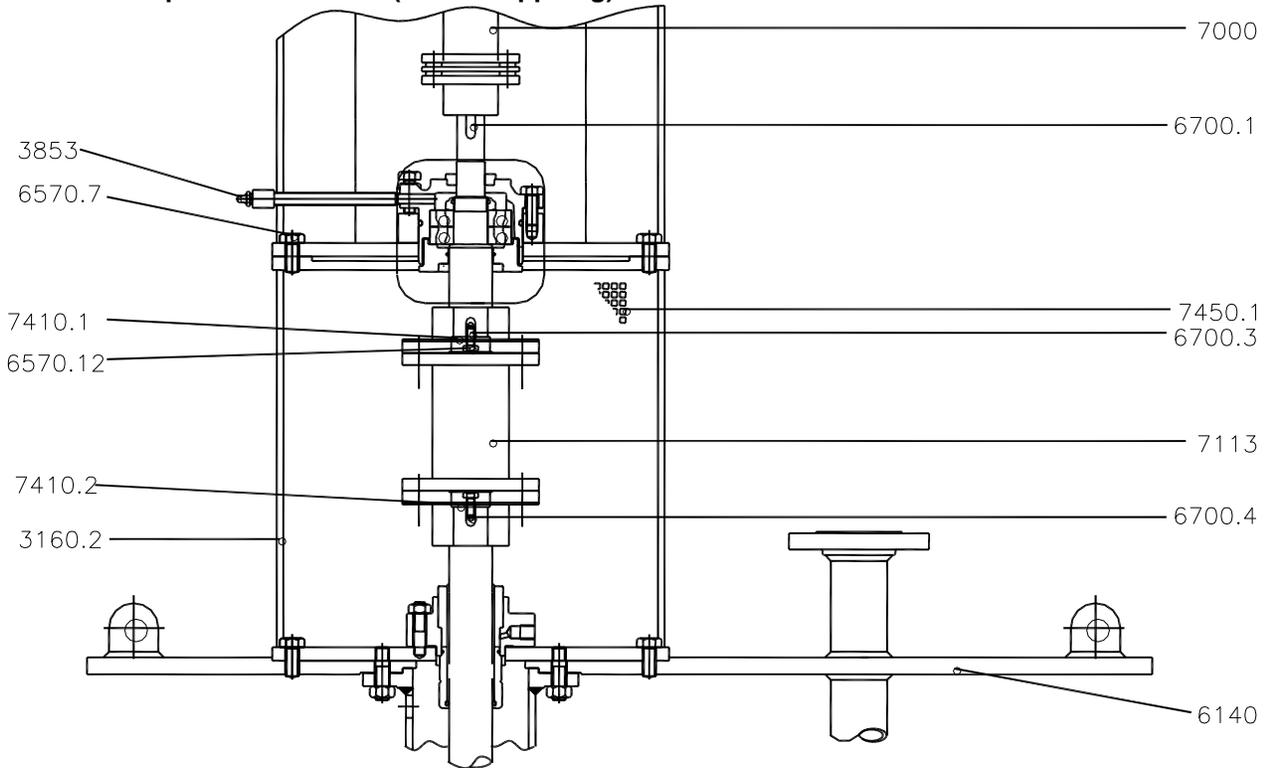


Code	Teilbezeichnung
3160.2	Motorbock (Abstandhalter)
4200	Gleitringdichtung
6570.9	Schrauben (Abstandhalter/Motorbock)
6580.3	Muttern (Dichtungsabdeckung)
6580.2	Muttern (Säule/Grundplatte)
6572.2	Bolzen (Dichtungsabdeckung)
6572.3	Bolzen (Säule/Grundplatte)
7000.1	Kupplung, Abstandskupplung

CPXV Spezialbauteile gezeigt

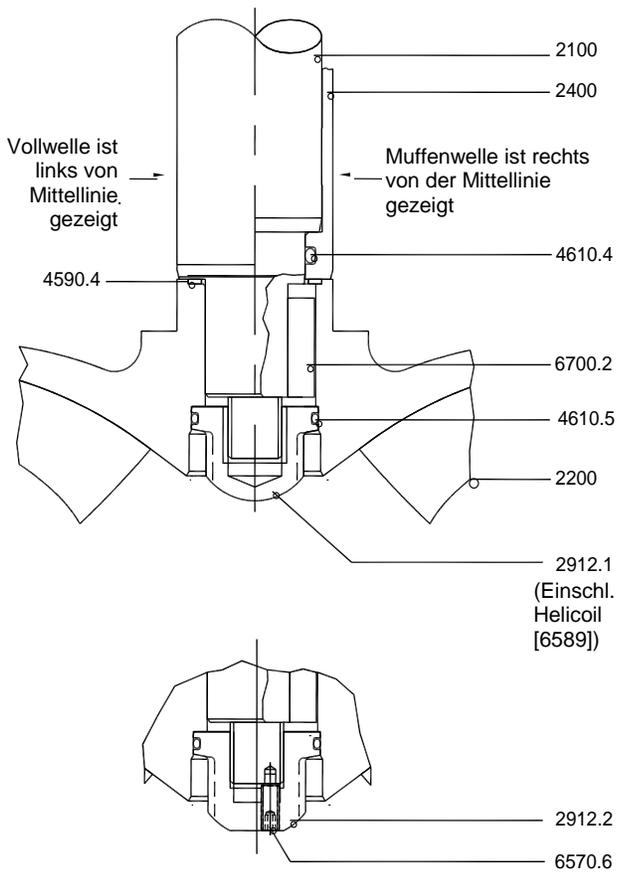
- Abstandskupplung
- Patrone, Gleitringdichtung
 - A. firmeneigen
 - B. FPD unausgewuchtet
 - C. FPD ausgewuchtet (wenn installiert)

8.6.3 CPXV optionale Features (starre Kupplung)



Code	Teilbezeichnung
3160.2	Abstandhalter-Bock
3853	Fettnippel
6140	Fußplatte
6570.7	Schraube
6570.12	Schraube
6700.1	Passfeder
6700.3	Passfeder
6700.4	Passfeder
7000	Flexible Abstandskupplung
7113	Starre Kupplung
7410.1	Kupplungsring
7410.2	Kupplungsring
7450.1	Schutzvorrichtung, starre Kupplung

8.6.4 CPXV optionale Features (Passfederantrieb)



Passfederantriebskonstruktion für 304/316 Edelstahl und darüber. Sichere Schraube mit PTFE-Dichtmittel (Loctite 577).

Zeichnungen stammen von B731/1644, Blatt 2, Rev -

Code	Teilbezeichnung
2100	Welle
2200	Laufrad
2400	Muffe (falls montiert)
2912.1	Laufrad-Mutter
2912.2	Laufrad-Mutter
4590.4	Flachdichtung
4610.4	O-Ring (falls Muffe montiert ist)
4610.5	O-Ring
6570.6	Schraube
6700.2	Passfeder

8.7 Auswechselbarkeit der Teile

CPXV Pumpengröße	Lager-träger	Gehäuse-dichtung	Laufwellen-lager Fluorosint	Laufwellen-lager Silizium-karbid
40-25CPXV125	1	1	1	1
50-32CPXV125	1	1	1	1
65-40CPXV125	1	1	1	1
80-50CPXV125	1	1	1	1
100-80CPXV125	1	1	1	1
32-20CPXV160	1	2	1	1
40-25CPXV160	1	2	1	1
50-32CPXV160	1	2	1	1
65-40CPXV160	1	2	1	1
80-50CPXV160	1	2	1	1
100-65CPXV160	2	2	2	1
125-100CPXV160	2	2	2	1
32-20CPXV200	1	3	1	1
40-25CPXV200	1	3	1	1
50-32CPXV200	1	3	1	1
65-40CPXV200	1	3	1	1
80-50CPXV200	1	3	1	1
100-65CPXV200	2	3	2	1
125-100CPXV200	2	3	2	1
40-25CPXV250	2	4	2	1
50-32CPXV250	2	4	2	1
65-40CPXV250	2	4	2	1
80-50CPXV250	2	4	2	1
100-65CPXV250	2	4	2	1
125-100CPXV250	3	4	2	2
150-125CPXV250	3	4	2	2
200-150CPXV250	3	4	2	2
50-32CPXV315	2	5	2	1
65-40CPXV315	2	5	2	1
80-50CPXV315	2	5	2	1
100-65CPXV315	3	5	2	2
125-80CPXV315	3	5	2	2
150-125CPXV315	3	5	2	2
200-150CPXV315	4	5	3	2
100-65CPXV400	3	6	2	2
125-80CPXV400	3	5	2	2
150-125CPXV400	3	6	2	2
200-150CPXV400	4	6	3	2
250-200CPXV400	4	6	3	2
200-150CPXV500	4	7	3	2

8.8 Übersichtszeichnung

Die Übersichtszeichnung der typischen Anordnung und alle spezifischen Zeichnungen, die vom Vertrag gefordert sind, werden dem Käufer separat zugesandt, außer wenn der Vertrag ausdrücklich fordert, dass sie in diese Benutzeranweisungen aufgenommen werden. Falls erforderlich sollten Kopien anderer, dem Käufer separat zugesandter Zeichnungen vom Käufer beschafft und mit diesen Benutzeranweisungen aufbewahrt werden.

9 ZERTIFIZIERUNG

Die vom Vertrag festgelegten Zertifikate werden, soweit zutreffend, mit diesen Anweisungen geliefert. Beispiele dafür wären CE-Zeichen, ATEX-Zeichen etc. Falls erforderlich sollten Kopien anderer, dem Käufer separat zugesandter Zertifikate vom Käufer beschafft und mit diesen Benutzeranweisungen aufbewahrt werden.

10 ANDERE RELEVANTE UNTERLAGEN UND HANDBÜCHER

10.1 Ergänzende Benutzerhandbücher

Vom Vertrag geforderte ergänzende Anweisungen, die in die Benutzeranweisungen aufgenommen werden sollen, wie z.B. für Antrieb, Instrumente, Controller, Sub-driver, Dichtungen, Dichtungssysteme, Befestigungsbauteile usw. finden Sie in diesem Kapitel. Wenn weitere Kopien davon erforderlich sind, sollten diese zur Aufbewahrung mit diesen Benutzeranweisungen vom Käufer beschafft werden.

Wenn vorgedruckte Sätze von Benutzeranweisungen benutzt werden, deren Qualität nur zufriedenstellend erhalten werden kann, wenn man es vermeidet, sie zu kopieren, sind diese am Ende dieser Benutzeranweisungen aufgenommen, und zwar zum Beispiel in einem normalen transparenten Polymer-Schutzumschlag.

10.2 Änderungshinweise

Wenn Änderungen nach der Lieferung des Produkts mit Flowserve Pump Division vereinbart werden, sollten Aufzeichnungen über deren Einzelheiten mit diesen Benutzeranweisungen aufbewahrt werden.

10.3 Weitere Informationsquellen

Quellenangabe 1:

NPSH for Rotodynamic Pumps: a reference guide, Europump Guide No. 1, Europump & World Pumps, Elsevier Science, United Kingdom, 1999.

Quellenangabe 2:

Pumping Manual, 9th edition, T.C. Dickenson, Elsevier Advanced Technology, United Kingdom, 1995.

Quellenangabe 3:

Pump Handbook, 2nd edition, Igor J. Karassik et al, McGraw-Hill Inc., New York, 1993.

Quellenangabe 4:

ANSI/HI 1.1-1.5. Centrifugal Pumps - Nomenclature, Definitions, Application and Operation.

Quellenangabe 5:

ANSI B31.3 - Process Piping.(Prozessleitungen.)

Quellenangabe 6:

ESA – Guidelines for Safe Seal Usage (Flanges and Gaskets).

Notizen:

Notizen:

Notizen:

Ihre Flowserve Werkskontakte:

Flowserve Sihi (Spain) S.L.
Vereda de los Zapeteros C.P. 28223
Pozuelo de Alarcon Madrid
Spain

Flowserve Sihi (Spain) S.L.
Avenida de Madrid 67 C.P 28500
Arganda del Rey Madrid
Spain

Telephone +34 (0)91 709 1310
Fax +34 (0)91 715 9700

Ihre regionale Flowserve Vertretung:

Flowserve India Controls Pvt. Ltd. - Pump Division
SF No. 136/3 & 137, Myleripalayam Road,
Myleripalayam Post,
Othakkalmandapam, Coimbatore 641032, India

Flowserve Fluid Motion and Control (Suzhou)
Co.Ltd.
No. 26, Lisheng Road,
Suzhou Industrial Park, Suzhou 215021,
Jiangsu Province, P.R.China

Flowserve GB Limited
Lowfield Works, Balderton
Newark, Notts NG24 3BU
United Kingdom
Telephone (24 hours) +44 1636 494 600
Repair & Service Fax +44 1636 494 833

To find your local Flowserve representative please
use the Sales Support Locator System found at
www.flowserve.com

**REGIONALE FLOWSERVE
VERKAUFSSTELLEN:****USA und Kanada**

Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.,
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421, USA
Telephon +1 937 890 5839

Europa, Naher Osten, Afrika

Flowserve Corporation
Parallelweg 13
4878 AH Etten-Leur
The Netherlands
Telephon +31 76 502 8100

Lateinamerika und Karibik

Flowserve Corporation
Martín Rodríguez 4460
B1644CGN-Victoria-San Fernando
Buenos Aires, Argentina
Telephon +54 11 4006 8700
Fax +54 11 4714 1610

Asien-Pazifik

Flowserve Pte. Ltd
10 Tuas Loop
Singapore 637345
Telephon +65 6771 0600
Fax +65 6862 2329