

Betriebsanleitung (Kurzversion)

Инструкция по эксплуатации (короткая версия)

Baureihe - Размерная серия - **SD 35**



DEUTSCH

РУССКИЙ

Betriebsanleitung (Kurzversion)

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Aufstellung/Einbau	4
1.1 Untergrund, Fundament	4
1.2 Versorgungsanschlüsse	4
1.3 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn	4
1.4 Aufstellung der komplett montierten Aggregate	4
2. Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	5
2.1 Fertigmachen zum Betrieb	5
2.2 Einrichtungen zum Schutz von Personen	6
2.3 Inbetriebnahme	6
2.4 Außerbetriebnahme	7
3. Wartung/Instandhaltung	7
3.1 Allgemeine Hinweise	7
3.2 Wartung und Inspektion	7
3.3 Demontage- und Montagehinweise	7
4. Störungen: Ursachen und Beseitigung	8
5. Anhang	9
5.1 Zulässige Stutzenbelastung	9
5.2 Teileverzeichnis	10
5.3 Schnittbilder	11

Beachten Sie ergänzend zu dieser Betriebsanleitung die separate Betriebsanleitung Sicherheitshinweise und die Motorbetriebsanleitung.

1. Aufstellung/Einbau

ACHTUNG

Eine sorgfältige und sachgerechte Aufstellung ist die Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb. Aufstellungsfehler können Personen- und Sachschäden sowie einen vorzeitigen Verschleiß der Pumpe verursachen.

1.1 Untergrund, Fundament

- Betonfundamente sollen ausreichende Festigkeit haben, um eine sichere, funktionsgerechte Aufstellung zu ermöglichen.
- **Länge des Fundaments:** Mindestens 100 mm länger als die Grundplatte.
- **Breite des Fundaments:** Die Steinschrauben sollten mindestens 100 mm von den Rändern des Fundaments entfernt sein.
- **Höhe des Fundaments:** 20-30 mm Untermaß zum Unterlegen, Ausrichten und Ausgießen der Grundplatte. Soll das Fundament mit Fliesen verkleidet werden, so ist das Untermaß um die Höhe von Estrich und Fliesen zu vergrößern. Dadurch werden Beschädigungen der Fliesen bei der Demontage des Aggregates vermieden.
- Die Tiefe der Ankerlöcher für die Steinschrauben soll der Länge der Steinschrauben entsprechen.
- Fundament möglichst bis auf gewachsenen Boden in frostfreier Tiefe führen.
- Fundamente, die auf einer Bauwerkssohle oder Decke stehen, mit durchgehender Bewehrung an das tragende Teil anschließen.
- Zur Vermeidung von Schwingungen auf ausreichende Fundamentmasse achten.
- Keine Gummi-, Kork-, Feder-, und/oder Dämpfungselemente zwischen der Grundplatte und dem Fundament anbringen.

1.2 Versorgungsanschlüsse

Überprüfen Sie, dass die für die Aufstellung bzw. den späteren Betrieb nötigen Versorgungsanschlüsse wie Strom und Wasser in der benötigten Form vorhanden sind.

1.3 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

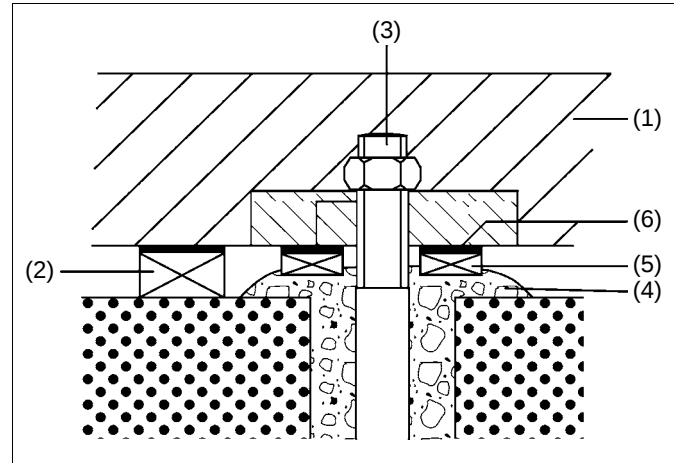
Die Bauwerksgestaltung muss entsprechend den Abmessungen der Fundament- und Aufstellungspläne vorbereitet sein.

1.4 Aufstellung der komplett montierten Aggregate

1.4.1 Horizontale Pumpen mit Antriebsmotoren auf einer Grundplatte montiert

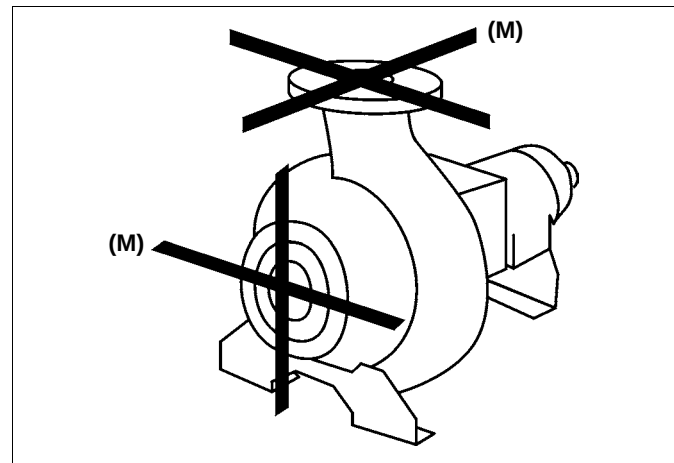
- Fundamente oder Aufstellungsflächen vor dem Aufsetzen des Aggregates reinigen und Kalkmilch entfernen, um eine ausreichende Verbindung zum Aufbeton zu gewährleisten.
- Muttern auf Steinschrauben drehen. Steinschrauben in die Befestigungsbohrungen der Grundplatte einhängen.
- Aggregat auf Fundament/Aufstellungsfläche setzen.

- Grundplatte (1) mit Ausrichtungsunterlagen (2) unterlegen.



Steinschrauben

- Mit Maschinenwasserwaage (M) Ausrichtung der Pumpe an den Flanschen überprüfen. Die zulässige Abweichung darf max. 1 mm auf 1 m betragen.



Ausrichten der Pumpe an den Flanschen

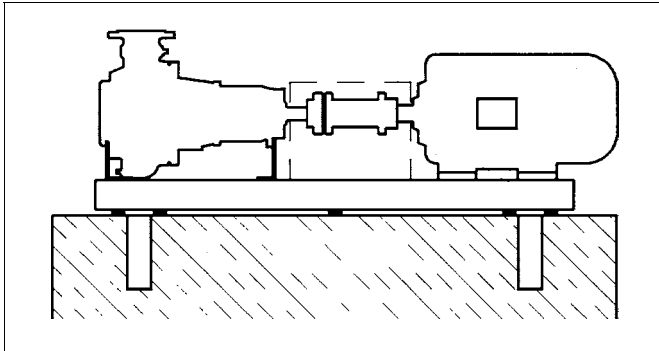
- Steinschrauben (3) mit Beton (4) ausgießen. Beton dabei etwas über dem Ankerloch anhäufen (siehe Bild Steinschrauben).
- Auf den angehäuften, noch nicht abgebundenen Beton links und rechts neben den Steinschrauben Stahlunterlagen (5) aufsetzen und ausrichten. Stahlunterlagen so anbringen, dass nur ein geringer Abstand zur Grundplatte (1) verbleibt.
- Verbliebenen Zwischenraum nach dem Aushärten des Betons mit planparallelen Blechen (6) in verschiedenen Dicken unterlegen.
- Ausrichtungsunterlagen (2) entfernen.

1.4.2 Ausrichten von elastischen Kupplungen

ACHTUNG

Die Wellen von Pumpe und Motor wurden vor der Auslieferung sorgfältig ausgerichtet. Durch den Transport sind jedoch Verformungen der Grundplatte möglich. Die Kupplung ist deshalb vor dem Unter- / Ausgießen der Grundplatte auszurichten:

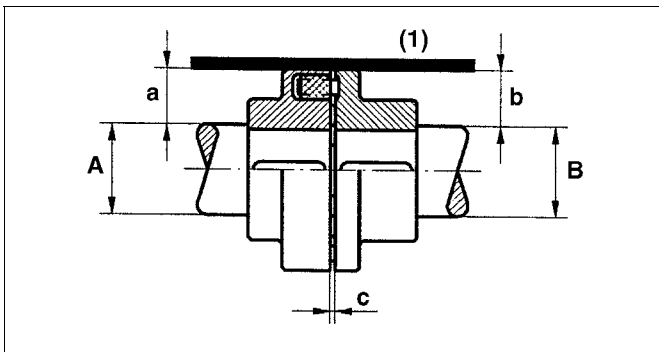
- Achshöhenunterschiede durch Unterlegen der Grundplatte ausgleichen. Bei Grundplatten bis 1600 mm Länge: Nur im Bereich von Antriebsmaschine und/oder Pumpe unterlegen. Bei größeren Grundplatten: Mehrfach unterlegen.
- Seitliche Verschiebungen zwischen Pumpe und Motor korrigieren: Fußschrauben des Motors lösen, Motor zur Pumpe ausrichten, Fußschrauben anziehen.
- Fundamentschrauben anziehen.



Achshöhenunterschiede ausgleichen

Nach Anziehen der Fundamentschrauben muss sich die Welle leicht und ohne Schwerpunkte drehen lassen (Ausführung mit Stopfbuchse: Bei nicht angezogener Stopfbuchspackung!). Ausrichtungsfehler verursachen Lager- und Kupplungsschäden, vorzeitigen Verschleiß der Kupplungspakete und führen zu unruhigen Laufeigenschaften.

1.4.2.1 Ausrichten mit Haarlineal



Ausrichten mit Haarlineal

- Haarlineal (1) parallel zur Pumpen- und Motorwelle über beide Kupplungshälften legen.
- Abstände a und b zwischen Lineal und Welle messen.
- Bei gleichem Durchmesser von Pumpen- und Motorwelle: $a=b$.
- Bei unterschiedlichem Durchmesser von Pumpen- und Motorwelle: $a + 1/2A = b + 1/2B$.
- Vorgang an mehreren Stellen (ca. 90° versetzt) wiederholen. Die Bedingungen für gleiche oder unterschiedliche Wellendurchmesser müssen an allen Stellen erfüllt sein.
- Abstand zwischen den beiden Kupplungshälften (Maß c) mit einer Lehre überprüfen. Für elastische Klauenkupplungen gelten folgende Werte:

Kupplungsgröße (Außendurchmesser)	Abstand c
80-140 mm	2-4 mm
160-225 mm	2-6 mm
250-400 mm	3-8 mm

Tabelle 1: Abstand zwischen den Kupplungshälften

Der Abstand c muss an allen Stellen gleich sein.

1.4.2.2 Ausrichten mit Messuhren

Bei höheren Drehzahlen und/oder Kupplungen mit Ausbaustück ist ein Ausrichten mit Messuhren erforderlich:

- Kupplung mit Messuhren in radialer und axialer Richtung ausrichten.
- Zulässige axiale Abweichung an der Kupplungsstirnseite: Max. 0,05 mm, möglichst weniger als 0,03 mm (außen messen!).

- Zulässige radiale Abweichung: Max. 0,1 mm, möglichst weniger als 0,05 mm.

1.4.3 Pumpen mit Keilriemenantrieb

Fluchtung der Keilriemenscheiben und Riemenspannung vor dem Unter-/Ausgießen der Grundplatte überprüfen/korrigieren. Nach Anziehen der Fundamentschrauben muss sich die Welle leicht und ohne Schwerpunkte drehen lassen (Ausführung mit Stopfbuchspackung: Bei nicht angezogener Stopfbuchspackung!).

1.4.4 Vertikal stehende Pumpen mit elastischer Kupplung und über eine Motortraglaterne aufgebautem Motor

- Stahlblechunterlagen unter den Füßen vorsehen. Die Stahlblechunterlagen mit Gewindelöchern zur Befestigung der Füße und mit Bohrungen für die Steinschrauben ausrüsten.
- Aggregat einschließlich Stahlblechunterlagen mit Steinschrauben auf dem Betonuntergrund befestigen.
- Pumpe ausrichten (siehe Punkt 1.4.1).
- Stahlblechunterlagen unter den Füßen unterlegen.
- Steinschrauben mit Beton eingießen und abbinden lassen.
- Stahlblechunterlagen mit nicht schwindendem Zementmörtel unterfüllen.

Bei Lieferung der Pumpe ohne aufgebautem Motor:

- Spiel zwischen den beiden Kupplungshälften der elastischen Kupplung einstellen (siehe Punkt 1.4.2.1, Tabelle 1). Ein Ausrichten der Kupplung ist nicht erforderlich.
- Beide Kupplungshälften auf dem Wellenzapfen durch die in der Kupplung vorhandenen Gewindestifte ausreichend befestigen, damit sich diese nicht axial verlagern.

1.4.5 Vergießen und sonstige Abschlussarbeiten

ACHTUNG

- Nach Ausrichten und Befestigen des Aggregates: Grundplatte(n) mit schnell abbindendem und nicht schwindendem Zement aus-/untergießen und, falls notwendig, unterstopfen.
- Fundament mindestens 48 Stunden abbinden lassen.
- Steinschrauben nachziehen.
- Ausrichtung von Pumpe und Motor überprüfen.

2. Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

2.1 Fertigmachen zum Betrieb

ACHTUNG

Vor dem Einschalten der Pumpe muss sichergestellt sein, dass nachstehende Punkte geprüft und durchgeführt wurden:

- Bei horizontalen Pumpen mit elastischer Kupplung: Ausrichtung von Pumpe und Motor prüfen (siehe Punkt 1.4.2).
- Befestigungsschrauben von Pumpe und Motor auf festen Sitz kontrollieren.
- Funktionsgerechten Einbau der Pumpe überprüfen.

2.1.1 Wellendichtung

Beachten Sie eventuelle Sondervorschriften (Schnittbild, Maßblatt, Anhang).

2.1.1.1 Stopfbuchspackung

- Evtl. lose mitgelieferte Stopfbuchspackung einsetzen.
- Stopfbuchsbrille von Hand leicht und gleichmäßig anziehen.
- Packung darf nicht an der Welle kleben. Die Welle muss sich leicht drehen lassen.

2.1.1.2 Gleitringdichtung

Bei Pumpen mit einfachwirkender Gleitringdichtung mit Quenchvorlage und Quenchbehälter:

Quenchraum und Quenchbehälter auffüllen. Je nach Fördermedium sollte der Quenchbehälter zu ca. 50% mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit gefüllt sein.

2.1.2 Auffüllen/Entlüften

- Druckschieber schließen, ggf. Zulaufschieber öffnen.
- Pumpe mit Förderflüssigkeit füllen und völlig entlüften. Bei Saugbetrieb: Fülltrichter oder Auffüllleitung verwenden.
- Evtl. vorhandene Entlüftungsschrauben auf der Saug-/Druckseite des Spiralgehäuses öffnen, damit die Luft entweichen kann.
- **Bei gefüllter Druckleitung:** Pumpe durch die Rückschlagklappe füllen (nur möglich bei Rückschlagklappen mit Umführung oder Anlüfthebel).
- Welle mehrmals drehen. **Die Pumpe ist dann entlüftet, wenn nach dem Drehen der Welle keine Luftblasen mehr aus den Entlüftungsöffnungen austreten.**
- Nebenanschlüsse für Sperr- oder Spülmedien mit Wasser auffüllen und blasenfrei entlüften. Verschluss- und Entlüftungsschrauben schließen.

ACHTUNG

- **Bei Pumpen mit Gleitringdichtung:** Entlüftungsschrauben zur Entlüftung des Dichtungsraumes (wenn vorhanden) öffnen. Dichtungsraum mit Wasser auffüllen und blasenfrei entlüften. Vor dem Einschalten der Pumpe blasenfreie Entlüftung des Dichtungsraumes überprüfen. Durch Trockenlauf kann die Gleitringdichtung beschädigt werden. Nach der Überprüfung: Entlüftungsschrauben schließen.
- **Funktionsweise einer Gleitringdichtung:** Zwei Gleitwerkstoffe gleiten gegeneinander und werden gleichzeitig von einem Flüssigkeitsfilm geschmiert. Bei einfachwirkenden Gleitringdichtungen wird dieser Film vom Fördermedium gebildet. Eine Leckage in Abhängigkeit von Laufruhe, Druck, Drehzahl und Wellendurchmesser des Aggregates zwischen 0,2 und 5 ml/h ist möglich (Gleitringdichtungen sind Verschleißteile auf die keine Gewährleistung übernommen wird).

2.1.3 Elektrische Anschlüsse



Der elektrische Anschluss darf nur von einem qualifizierten Elektrofachmann in Übereinstimmung mit den VDE- und EVU-Vorschriften durchgeführt werden.

ACHTUNG

- Aggregat mit Motorschutzschalter ausrüsten.
- Die vorhandene Netzspannung und Frequenz muss mit den auf dem Leistungsschild angegebenen Daten übereinstimmen.
- Brücken im Motorklemmkasten entsprechend der gewünschten Schaltungsart kontrollieren bzw. neu anordnen.

2.1.4 Drehrichtungskontrolle

Drehrichtung muss mit dem Drehrichtungspfeil auf der Pumpe übereinstimmen. Drehfeldmesser verwenden. Ist kein Drehfeldmesser vorhanden, so kann man behelfsmäßig bei aufgefüllter Pumpe oder bei Trennung des Antriebes von der Pumpe der Motor kurz ein- und sofort wieder ausgeschaltet werden.

Bei falscher Drehrichtung: Drehrichtung des Motors vom Elektriker korrigieren lassen.

ACHTUNG

Pumpe nicht entgegen ihrer Betriebsrichtung betreiben.

2.2 Einrichtungen zum Schutz von Personen



Pumpe nicht ohne Berührungsschutz für sich bewegende Teile (Kupplung, Keilriemenantrieb) betreiben. Wurde die Pumpe ohne Berührungsschutz(e) ausgeliefert, so ist bzw. sind diese(r) vor der Inbetriebnahme vom Betreiber anzubauen.

Nicht mit den Händen unter den Berührungsschutz greifen.

2.3 Inbetriebnahme

2.3.1 Erstinbetriebnahme/Wiederinbetriebnahme

ACHTUNG

- Pumpe nur mit Flüssigkeitsfüllung und Gegendruck anfahren.
- Sperr- und Spülanschlüsse öffnen.
- Bei nicht gefüllter Druckleitung:
 - Druckschieber völlig schließen und wieder einige Umdrehungen öffnen.
 - Danach Pumpe einschalten.
 - Nach Erreichen der Betriebsdrehzahl Schieber unter Beobachtung von Manometer und Amperemeter etwas öffnen und warten, bis die Leitung ganz gefüllt ist. Dabei Schieber nicht zu weit öffnen: Durch schnelles Füllen der Leitung bei geschlossenen Entlüftungsvorrichtungen entsteht die **Gefahr von Druckstößen**.
 - Nach Auffüllen und Entlüften des druckseitigen Systems ist der Schieber unter weiterer Beobachtung von Manometer und Amperemeter nach und nach so weit zu öffnen, bis der Betriebsdruck (Saughöhe + Druckhöhe bzw. Druckhöhe - Zulaufhöhe) der auf dem Leistungsschild angegebenen Förderhöhe entspricht.
- **Bei Pumpen mit Stopfbuchspackung:** Stopfbuchse bei laufender Pumpe vorsichtig nachziehen. Die Stopfbuchspackung darf sich nicht erwärmen und soll immer tropfen. Es schadet nicht, wenn sie am Anfang etwas stärker tropft. Durch das Aufquellen der Stopfbuchspackung verringert sich die Leckage automatisch.
- **Bei Pumpen mit Keilriemenantrieb:** Keilriemen dehnen sich in den ersten Betriebsstunden. Deshalb Keilriemen mehrmals - erstmals schon nach ca. 15 Minuten - nachspannen, um Rutschen und Verbrennen zu verhindern. Ein zu fest gespannter Riemen kann zu Beschädigungen an den Lagern führen.

2.3.2 Funktionskontrolle

- Überprüfen Sie, ob die Anzeigen von Manometer, Vakuummeter, Amperemeter, wenn vorhanden auch Durchflussmesser mit den Daten in der Vertragsdokumentation übereinstimmen.
- Die ermittelten Werte als Richtwerte für die spätere Überwachung aufschreiben.
- Temperatur der Lager prüfen. Sie darf bis 50°C über der Umgebungstemperatur liegen.

2.3.3 Betrieb bei geschlossenem Schieber



Pumpe niemals mit saug- und druckseitig geschlossenen Schiebern oder bei saugseitig eingebautem Rückflussverhinderer mit druckseitig geschlossenem Schieber betreiben. Das Fördermedium in der Pumpe erwärmt sich bei dieser Betriebsweise in kurzer Zeit sehr stark und in der Pumpe entsteht ein hoher Überdruck durch Dampfbildung. Bei Überschreitung des Gehäuseberstdruckes können die Gehäuseteile explosionsartig bersten, was zu erheblichen Sach- und Personenschäden führen kann.

2.4 Außerbetriebnahme

2.4.1 Abschalten

- Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
- Pumpe abschalten.
- Falls ein Rückflussverhinderer in der Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben (sofern ein Gegen- druck vorhanden ist).
- Zusatzanschlüsse schließen.

2.4.2 Entleerung

- Bei Frostgefahr: Pumpen und Rohrleitungen in Stillstandsperioden entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.
- Nach Förderung verschmutzter Medien sowie zur Vermeidung von Korrosion im Stillstand: Pumpe entleeren und gegebenenfalls spülen.

3. Wartung/Instandhaltung

3.1 Allgemeine Hinweise



- Arbeiten an der Maschine sind grundsätzlich nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchzuführen. Das Pumpenaggregat ist vor ungewolltem Einschalten zu sichern.
- Bei Montage/Demontage oder Nachstarbeiten an der Stopfbuchsbrille: Sicherheitshandschuhe zum Schutz vor scharfen Kanten verwenden.

3.2 Wartung und Inspektion

3.2.1 Pumpe mit lebensdauerfettgeschmierten Lagern (Normalausführung)

Die Pumpen sind werksseitig mit lebensdauerfettgeschmierten Lagern versehen. Diese Füllung reicht für 15.000 Betriebsstunden bzw. 2 Jahre. Bei ungünstigen Betriebsbedingungen, z.B. hohe Außentemperatur, Feuchtigkeit oder Erwärmung sind die Lager früher zu überprüfen und wenn notwendig auszuwechseln.

3.2.2 Überwachung der Pumpe während des Betriebes

Für die Betriebsüberwachung sind folgende Punkte regelmäßig zu beachten:

- Ruhigen Lauf der Pumpe überwachen.

- **Bei Pumpen mit Stopfbuchspackung:** Leckage der Wellenabdichtung überprüfen (Leckwasser ca. 5-10 l/h). Bei Stopfbuchspackungen mit Sperrwasserbeaufschlagungen: Sperrwasserbedarf überprüfen:

Nennweite Druckstutzen	Sperrwasserbedarf [m³/h] bei Δp 0,5 bar
100	0,15
125 - 200	0,20
250	0,25

Tabelle 2: Sperrwasserbedarf

- **Bei Pumpen mit Gleitringdichtung:** Bei Flüssigkeitsaustritt an der Welle, Gleitringdichtung reinigen und überprüfen, wenn notwendig auswechseln. Eine Leckage in Abhängigkeit von Laufruhe, Druck, Drehzahl und Wellendurchmesser des Aggregates zwischen 0,2 und 5 ml/h ist möglich (Gleitringdichtungen sind Verschleißteile auf die keine Gewährleistung übernommen wird).
- **Bei Pumpen mit Keilriemenantrieb:** Riemen Spannung überwachen.
- Anzeigen von Manometer, Vakuummeter, Amperemeter und wenn vorhanden Durchflussmengenmesser notieren und mit weiteren Ablesungen unter gleichen Verhältnissen (gleiche Schieberstellung, gleiche Auslaufhöhe, gleicher Zulauf-Wasserspiegel) vergleichen. Bei deutlichen Abweichungen: Ursache feststellen.
- **Manometer mit Drei-Wege-Manometerhahn:** Zur Ablesung Manometerhahn öffnen und anschließend sofort wieder schließen.
- **Bei stark korrosiven/abrasiven Fördermedien:** Druckführende Bauteile regelmäßig überprüfen, um Verschleiß rechtzeitig - vor Eintritt eines Schadens - zu erkennen. Die Intervalle richten sich nach den Fördermedien und müssen anfangs, bis Erkenntnisse über den Verschleißfortschritt vorliegen, häufiger erfolgen.

3.3 Demontage- und Montagehinweise

ACHTUNG

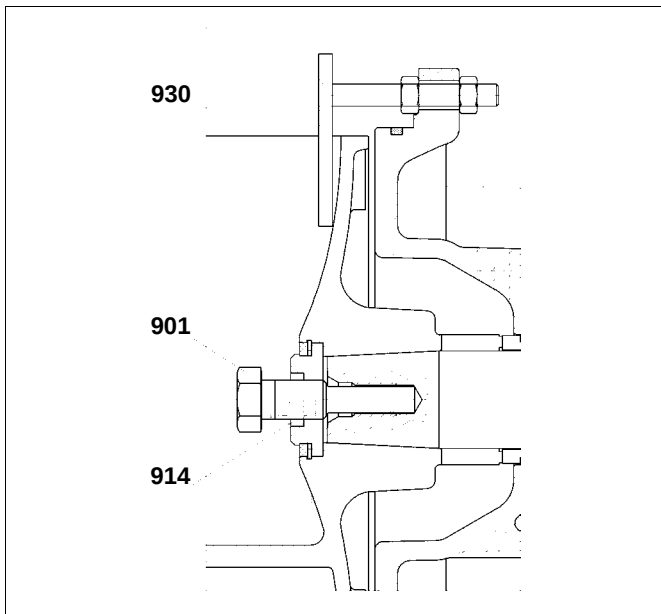
Demontage und Montage sind unter Beachtung der Schnittzeichnung nur von qualifiziertem Fachpersonal vorzunehmen. Die Reihenfolge der Demontage ist aus der Schnittzeichnung abzuleiten.



- **Bei Demontage des Pumpenläufers:** Pumpengehäuse verbleibt in der Rohrleitung.
- **Bei Demontage des Pumpengehäuses:** Pumpengehäuse und Rohrleitung gegen Umstürzen sichern.

3.3.1 Demontage des Laufrades

Vor dem Entfernen der Innensechskantschraube (Pos. 914) muss das Laufrad gegen abgleiten von der Welle gesichert werden (Pos. 930). Das Laufrad kann mit Hilfe einer Spezialschraube (Pos. 901) von der Welle abgedrückt werden.



Skizze zur Demontage des Laufrades

3.3.2 Montage des Laufrades

Beachten Sie das erforderliche Anzugsmoment der Laufradschraube:

Typ	Gewinde [mm]	Anzugsmoment [Nm]
65-200 - 100-315	M16	150
125-315 - 200-400	M20	285
250-500	M24	630

Tabelle 3: Anzugsmomente

4. Störungen: Ursachen und Beseitigung

- 1) Pumpe fördert nicht, Förderstrom zu klein
- 2) Förderstrom zu groß
- 3) Motor überlastet, Temperaturwächter schaltet ab
- 4) Druckstoß beim Abschalten der Pumpe

1)	2)	3)	4)	Störungsursache	Beseitigung
				Zu starke Wasserspiegelabsenkung (zu große Saughöhe, zu kleine Zulaufhöhe)	- Versorgung und Dimensionierung des Systems überprüfen - Niveausteuern überprüfen
				Pumpe nicht vollständig entlüftet	- Pumpe entlüften - Wellendichtung auf Dichtheit überprüfen
				Saugleitung nicht völlig entlüftet	- Saugleitung entlüften - Saugleitung und Armaturen auf Dichtheit überprüfen
				Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	- Absperrorgane weiter öffnen - Dimensionierung der Anlage überprüfen (zu hohe Druckverluste?) - Förderhöhe der Pumpe anpassen (nur nach Rücksprache mit dem Hersteller)
				Pumpe fördert gegen zu kleinen Druck	- Dimensionierung des Systems überprüfen - Druckseitigen Absperrschieber weiter drosseln
				Falsche Drehrichtung	Drehrichtung korrigieren
				Zulaufleitung, Armaturen oder Pumpe verstopft	Ablagerungen entfernen
				Verschleiß der Innenteile	Verschleißteile erneuern
				Zu geringe Drehzahl	Elektrische Installation überprüfen
				Zu hohe Drehzahl	Elektrische Installation überprüfen
				Lauf auf 2 Phasen	Elektrische Installation überprüfen
				Aggregat nicht genau ausgerichtet	- Ausrichtung korrigieren - Spannungsfreien Anschluss der Rohrleitung an die Pumpe überprüfen. Verspannungen beseitigen
				Stopfbuchspackung zu fest angezogen	Stopfbuchspackung weiter lösen
				Zu hohe Dichte des Fördermediums	Stärkeren Motor verwenden (nur nach Rücksprache mit dem Hersteller)
				Rohrleitungsführung	System überprüfen, Fehler beheben

Tabelle 4: Störungen

5. Anhang

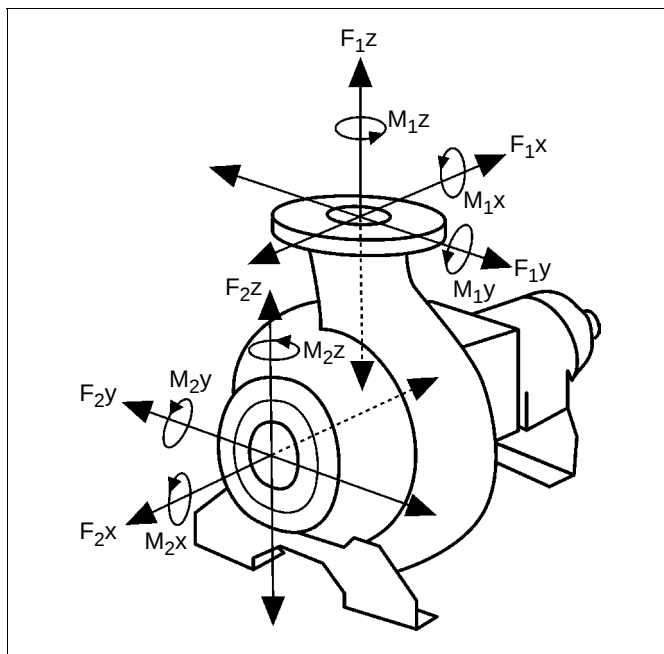
5.1 Zulässige Stutzenbelastung

- Bezogen auf Aufstellungsart E

Nennweite [mm]			65	100	125	150	200	250
Druckstutzen	Kräfte [N]	F _{1x}	700	1200	1500	1800	2400	3000
		F _{1y}	800	1350	1700	2000	2700	3350
		F _{1z}	650	1100	1300	1700	2150	2700
		ΣF ₁	1250	2100	2600	3200	4200	5200
	Momente [Nm]	M _{1x}	450	600	700	950	1300	1800
		M _{1y}	250	300	500	600	900	1250
		M _{1z}	300	450	600	700	1000	1450
		ΣM ₁	600	800	1050	1300	1900	2600
Saugstutzen	Kräfte [N]	F _{2x}	800	1350	1700	2000	2700	3350
		F _{2y}	700	1200	1500	1800	2400	3000
		F _{2z}	650	1100	1300	1700	2150	2700
		ΣF ₂	1250	2100	2600	3200	4200	5200
	Momente [Nm]	M _{2x}	450	600	700	950	1300	1800
		M _{2y}	250	300	500	600	900	1250
		M _{2z}	300	450	600	700	1000	1450
		ΣM ₂	600	800	1050	1300	1900	2600

Tabelle 5: Maximal zulässige Stutzenbelastung

DEUTSCH



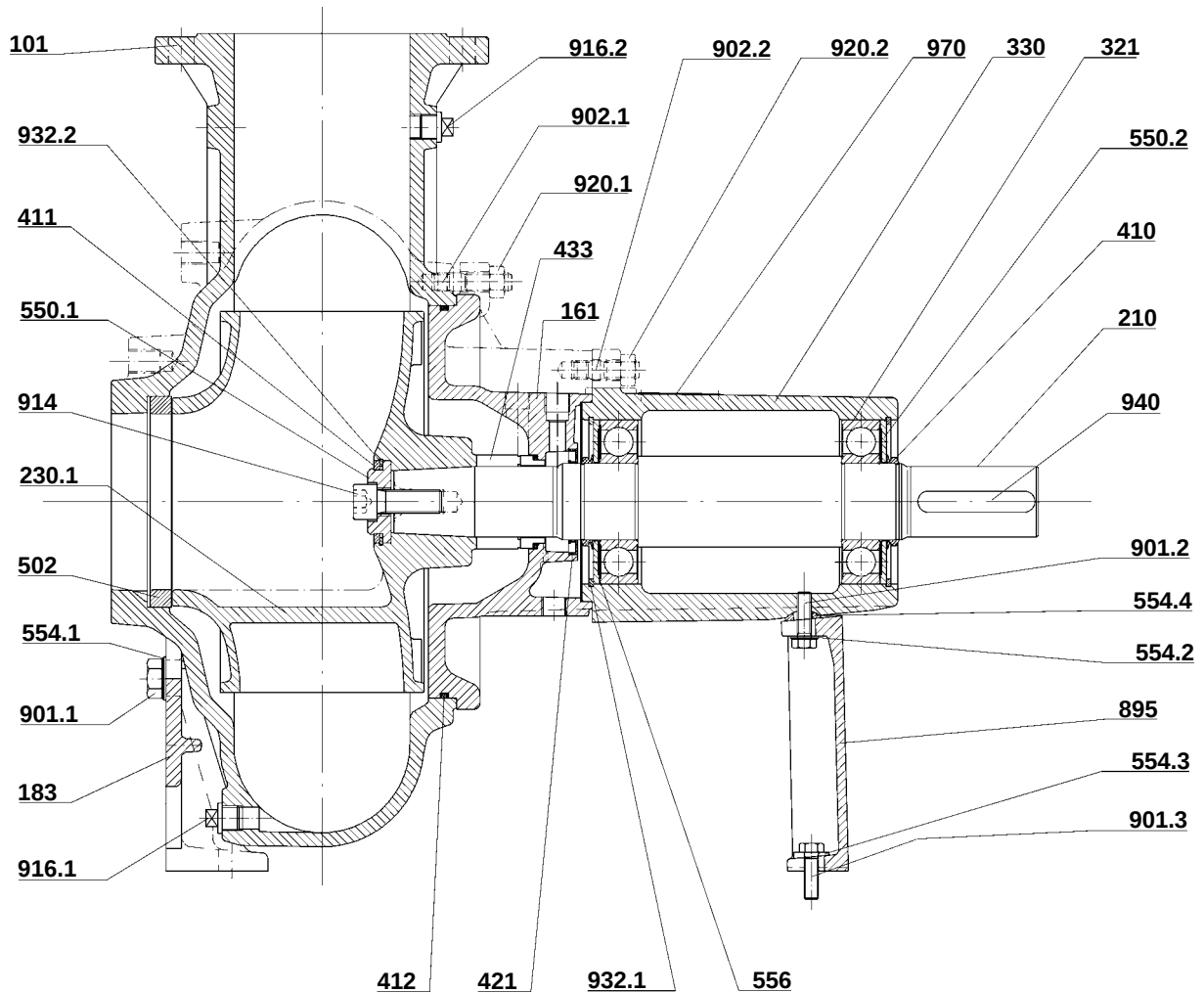
Skizze zur Stutzenbelastung

5.2 Teileverzeichnis

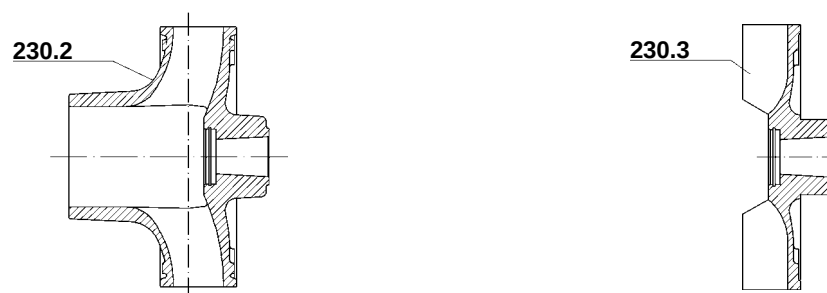
VDMA-Nr.	Benennung	VDMA-Nr.	Benennung
101	Pumpengehäuse	554.3	Unterlegscheibe
161	Gehäusedeckel	554.4	Kugelscheibe
183	Stützfuß	556	Passscheibe
210	Welle	895	Stützbock
230.1	Einkanalrad	901.1	Sechskantschraube
230.2	Zweikanalrad	901.2	Sechskantschraube
230.3	Freistromrad	901.3	Sechskantschraube
321	Radialkugellager	902.1	Stiftschraube
330	Lagerträger	902.2	Stiftschraube
410	Profildichtung	914	Innensechskantschraube
411	Dichtring	916.1	Stopfen
412	Runddichtring	916.2	Stopfen
421	Radialdichtring	920.1	Sechskantmutter
433	Gleitringdichtung	920.2	Sechskantmutter
502	Spaltring	932.1	Sicherungsring
550.1	Scheibe	932.2	Sicherungsring
550.2	Stützscheibe	940	Passfeder
554.1	Unterlegscheibe	970	Leistungsschild
554.2	Unterlegscheibe		

5.3 Schnittbilder

5.3.1 Bauform A



5.3.2 Laufradformen



[illegible]

Инструкция по эксплуатации (короткая версия)

Содержание

Страница

1. Установка/вмонтажирование	14
1.1 Грунт в основании, фундамент	14
1.2 Присоединения для снабжения	14
1.3 Проверка перед началом установки	14
1.4 Установка полностью смонтированных агрегатов	14
2. Ввод в эксплуатацию/вывод из нее	15
2.1 Подготовка к работе	15
2.2 Устройства для защиты людей	16
2.3 Ввод в эксплуатацию	16
2.4 Вывод из эксплуатации	17
3. Техническое обслуживание/содержание в исправности	17
3.1 Общие указания	17
3.2 Техническое обслуживание и осмотр	17
3.3 Указания по демонтажу и монтажу	17
4. Сбои: причины и устранение их	18
5. Приложения	19
5.1 Допустимая нагрузка штуцеров	19
5.2 Перечень деталей	20
5.3 Чертежи в разрезе	21

Наряду с настоящей инструкцией учтите отдельную инструкцию по экспл. - Правила безопасности и инструкцию по эксплуатации двигателя.

1. Установка/вмонтаж

ВНИМАНИЕ

Тщательная и правильная установка на месте является предпосылкой для бесперебойной эксплуатации. Ошибки при установке могут привести к травмированию людей и материальным ущербам, а также к преждевременному износу насоса.

1.1 Грунт в основании, фундамент

- Бетонные фундаменты должны иметь дост. прочность, чтобы обеспечить безопасную, соотв. функции установку.
- **Длина фундамента:** не менее 100 мм больше плиты основания.
- **Ширина фундамента:** Анкерные болты должны быть удалены от краев фундамента не менее 100 мм.
- **Высота фундамента:** заниженный размер в 20-30 мм для подкладывания, выравнивания и заливки плиты основания. Если предусмотрена облицовка фундамента керамическими плитками, необходимо увеличить заниженный размер на высоту бесшовного пола и плиток. Благодаря этому исключаются повреждения плиток при демонтаже агрегата.
- Глубина отверстий для анкерных болтов должна соответствовать длине анкерных болтов.
- Фундамент по возможности довести до природного грунта до глубины ниже глубины промерзания.
- Фундаменты, стоящие на дне сооружения или на потолке, присоедините сплошным армированием к несущей детали.
- Во избежание колебаний используйте фундамент достаточной массы.
- Между плитой основания и фундаментом не установите никакие резиновые, пробковые, пружинные элементы и/или элементы демпфирования.

1.2 Присоединения для снабжения

Убедитесь в наличии присоединений для снабжения, напр., током и водой в требуемой форме, которые нужны для установки или позднейшей эксплуатации.

1.3 Проверка перед началом установки

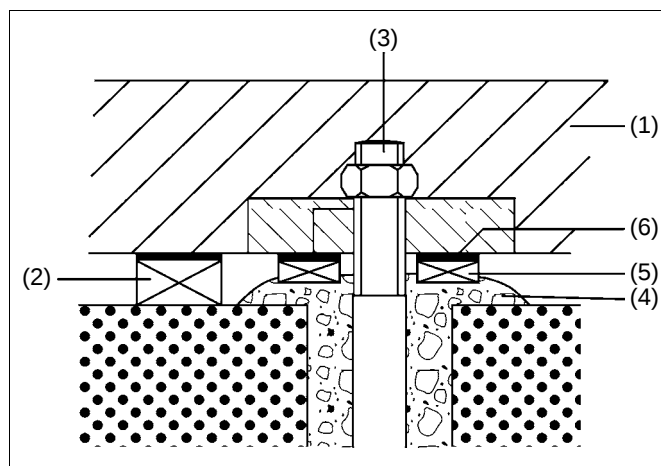
Архитектурное оформление должно быть подготовлено в соответствии с размерами на схемах фундамента и установки.

1.4 Установка полностью смонтированных агрегатов

1.4.1 Горизонтальные насосы с приводными двигателями, смонтированные на основании

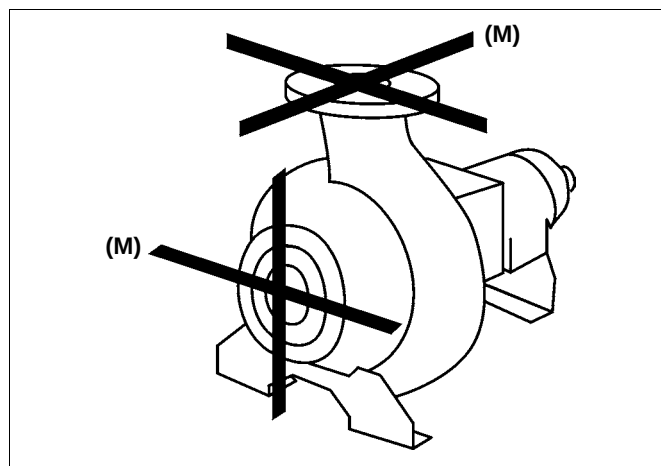
- Перед установкой агрегата чистите фундаменты или площадку для установки и удалите с них известковое молоко для того, чтобы обеспечить достаточную связь с бетонным покрытием.
- Навинтите гайки на анкерные болты. Зацепите анкерные болты в отверстиях для крепления основания.
- Поставьте агрегат на фундамент/площадку для установки.

- Подложите под основание (1) выравнивающие подкладки (2).



Анкерные болты

- Ватерпасом для машин (М) проверьте выравнивание насоса на фланцах. Допустимо максимальное отклонение 1 мм на 1 м.



Выравнивание насоса на фланцах

- Залейте анкерные болты (3) бетоном (4). При этом насыпьте небольшое кол-во бетона над анкерным отверстием (смотри рисунок "Анкерные болты").
- Наденьте и выровняйте стальные подкладки (5) на насыпанный, еще не схватившийся бетон слева и справа от анкерных болтов. Установите стальные подкладки так, чтобы осталось только небольшое расстояние от основания (1).
- Устраните оставшийся зазор после отверждения бетона подкладыванием плоскопараллельных листов (6) различной толщины.
- Удалите выравнивающие подкладки (2).

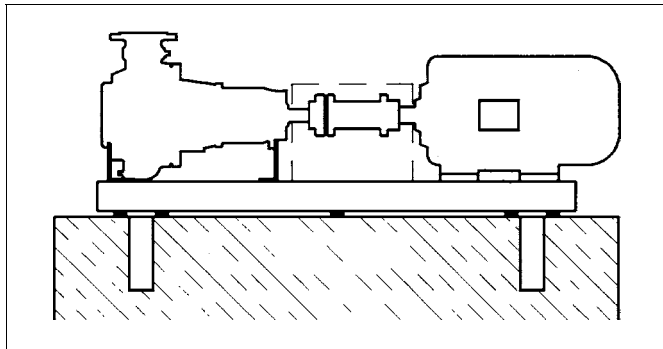
1.4.2 Выравнивание гибких муфт

ВНИМАНИЕ

Валы насоса и двигателя перед отправкой тщательно были выровнены. Но вследствие транспортировки возможны деформации основания. Поэтому необходимо выровнять муфту перед разливкой под плитой основания или заливкой ее:

- Разницы по высоте осей выровняйте подкладыванием листов под основание. При основаниях длиной до 1600 мм: подкладки установите только в зоне приводной машины и/или насоса. При основаниях большего размера: установите подкладки в нескольких местах.

- Поправьте боковые перемещения между насосом и двигателем: ослабьте опорные болты двигателя, выровняйте двигатель относительно насоса, затяните опорн. болты.
- Затяните фундаментные болты.

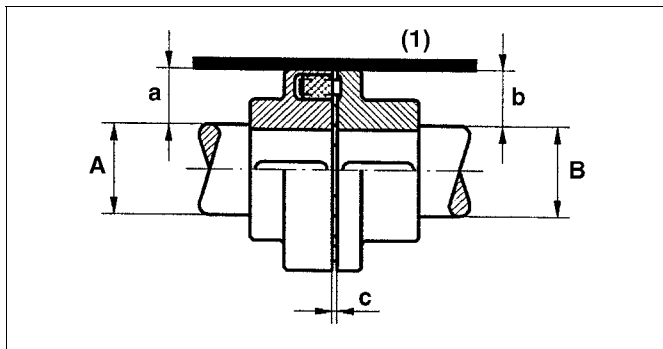


Выравнивать разницы по высоте осей

После затяжки фундаментных болтов вал должен вращаться легко и без заеданий (исполнение с сальником: при незатянутой сальниковой набивке!).

Ошибки при выравнивании приводят к повреждениям подшипников и муфты, преждевременному износу пакетов дисков сцепления и к беспокойному ходу.

1.4.2.1 Вывешивание платиком



Выравнивание платиком

- Установите платик (1) параллельно к валу насоса и двигателя на обе полумуфты.
- Измерьте расстояние a и b между платиком и валом.
- При равном диаметре вала насоса и двигателя: $a=b$.
- При различном диаметре вала насоса и двигателя: $a + 1/2A = b + 1/2B$.
- Повторите измерение в нескольких местах (со смещением ок. 90°). Условия для равных или различных диаметров вала должны быть выполнены во всех местах.
- Проверьте калибром расстояние между обеими полумуфтами (размер c). Для гибких кулачковых муфт действительны следующие значения:

Размер муфты (наружный диаметр)	Расстояние c
80-140 мм	2-4 мм
160-225 мм	2-6 мм
250-400 мм	3-8 мм

Табл. 1: Расстояние между полумуфтами

Расстояние c во всех местах должно быть то же самое.

1.4.2.2 Вывешивание индикаторами

При повышенных оборотах и/или муфтах с разбираемой деталью требуется выравнивание индикаторами:

- Выровняйте муфту индикаторами в радиальном и осевом направлениях.

- Допустимое осевое отклонение на торце муфты: не более 0,05 мм, по возможности меньше 0,03 мм (измерьте с внешней стороны!).
- Допустимое радиальное отклонение: не более 0,1 мм, по возможности меньше 0,05 мм.

1.4.3 Насосы с клиноременным приводом

Проверьте/поправьте соосность шкивов клиноременной передачи и натяжение ремня перед заливкой под плитой основания/заливкой ее.

После затяжки фундаментных болтов вал должен вращаться легко и без заеданий (исполнение с сальником: при незатянутой сальниковой набивке!).

1.4.4 Вертикально стоящие насосы с гибкой муфтой и двигателем, установленным на опорном кронштейне двигателя

- Предусмотрите стальные листовые подкладки под ногами. Выполните на стальных листовых подкладках резьбовые отверстия для крепления ног и отверстия для анкерных болтов.
- Закрепите агрегат вместе со стальными листовыми подкладками анкерными болтами на бетонном грунте.
- Выровняйте насос (смотри пункт 1.4.1). Подложите под ноги стальные листовые подкладки.
- Залейте анкерные болты бетоном и дайте ему схватываться.
- Нанесите слой безусадочного цементного раствора под стальные листовые подкладки.

При поставке насоса без установленного двигателя:

- Установите люфт между обеими полумуфтами гибкой муфты (смотри пункт 1.4.2.1, таблицу 1). Выравнивание муфты не требуется.
- Обе полумуфты достаточно закрепите на цапфе вала при помощи имеющихся в муфте установочных винтов для того, чтобы они не смещались в осевом направлении.

1.4.5 Заливка и прочие окончательные работы

ВНИМАНИЕ

- После выравн. и крепл. агрегата: залейте по плите(ам) основания или под ней(ними) быстро схватывающийся и безусадочный цемент, при необход. подбивайте его.
- Дайте фундаменту схватываться не менее 48 часов.
- Подтяните анкерные болты.
- Проверьте выравнивание насоса и двигателя.

2. Ввод в эксплуатацию/вывод из нее

2.1 Подготовка к работе

ВНИМАНИЕ

Перед включением насоса убедитесь в том, что ниже следующие пункты были проверены и проведены:

- При горизонтальных насосах с гибкой муфтой: проверьте выравнивание насоса и двигателя (смотри пункт 1.4.2).
- Убед. в надежн. затяжке болтов крепл. насоса и двиг.
- Проверьте монтаж насоса в соответствии с его функцией.

2.1.1 Уплотнение вала

Соблюдайте возможные специальные указания (чертеж в разрезе, лист с нанесенными размерами, приложение).

2.1.1.1 Сальниковая набивка

- Вставьте возможно поставленную сальниковую набивку.
- Легко и равномерно затяните ручную крышку сальника.
- Набивке не прилипать к валу. Вал легко вращается.

2.1.1.2 Кольцевое уплотнение

При насосах с кольцевым уплотнением простого действия с приемником для демпфирования и бачком для демпф.: заполните полость для демпф. и бачок для демпф. В зав. от подаваемой среды бачок для демпф. должен быть заполнен водой или другой жидкостью в примерно 50%.

2.1.2 Заполнение/удаление воздуха

- Закройте задвижку в напорной линии, при необходимости откройте подводящую задвижку.
- Заполните насос подаваемой жидкостью и удалите полностью воздух из него. При работе на всасывание: используйте приемную воронку или трубу заполнения.
- Откройте возможно имеющиеся воздушные винты со стороны всасывания/нагнетания спирального корпуса для обеспечения ухода воздуха.
- **При заполн. нагнетат. трубопров.:** заполните насос через обратную заслонку (возможно только при обратных заслонках с обходом или рычагом для подъема).
- Вращайте вал несколько раз. **Из насоса удален воздух тогда, если после вращения вала больше не выходят воздушные пузыри из воздушных отверстий.**
- Заполните водой вспомогательные присоединения для запорных или промывочных сред и удалите из них воздух (больше нет пузырей). Закройте пробки и воздушные винты.

ВНИМАНИЕ

- **При насосах с кольцевым уплотнением:** Откройте воздушные винты для удал. возд. из уплотняющей полости (если есть). Уплотн. полость заполните водой и удалите из нее воздух (больше нет пузырей). Перед включением насоса убедитесь в удалении воздуха из уплотняющей полости без пузырей. Работа всухую может повреждать кольцевое уплотнение. После проверки закройте воздушный винт.
- **Принцип действия кольцевого уплотнения:** Два антифрикционных материала скользят друг на другом, причем они смазываются пленкой жидкости. При кольцевых уплотнениях простого действия эта пленка образуется подаваемой средой. Возможна учетка в зависимости от плавного хода, давления, частоты вращения и диаметра вала агрегата в пределах от 0,2 до 5 мл/ч (кольцевые уплотнения - это быстроизнашивающиеся детали, для которых не предоставляется гарантия).

2.1.3 Электрические присоединения



Присоединение к электросети может выполняться только квалифицированным электроспециалистом в соответствии с правилами VDE и EVU.

ВНИМАНИЕ

- Установите на агрегат защитный автомат двигателя.
- Имеющиеся напряжение сети и частота должны соответствовать сведениям, написанным на заводской табличке с указанием номинальных данных.
- Проверьте или вновь распорядите мостики в коробке с контактами двигателя в соотв. с желаемым видом схемы.

2.1.4 Контроль за направлением вращения

Направление вращения должно совпадать со стрелкой напр. вращения на насосе. Используйте указатель порядка чередования фаз. Если нет такого указателя, то вместо того при заполненном насосе или при разъединении привода от насоса двигатель коротко может включаться и сразу снова выключаться.

При неправильном напр. вращения: вызовите электрика для поправки напр. вращения двигателя.

ВНИМАНИЕ

Не эксплуатируйте насос против направл. работы.

2.2 Устройства для защиты людей



Не используйте насос без устройств для защиты от соприкосновения с движущимися деталями (муфтой, клиноременным приводом). Если насос был поставлен без устройств(а) для защиты от соприкосновения, то эксплуат. организация обязана установить их (его) перед вводом в эксплуатацию.

Не трогать рукой места под устройством для защиты от соприкосновения.

2.3 Ввод в эксплуатацию

2.3.1 Первоначальный/повторный ввод в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ

- Пустите насос только после того, как он был заполнен жидкостью и было создано противодавление.
- Откройте запирающие и промывочные присоединения.
- При ненаполненном нагнетательном трубопроводе:
 - Закройте полностью задвижку в напорной линии, а потом откройте его на некоторые обороты.
 - После этого включите насос.
 - После выхода на рабочие обороты приоткройте задвижку, наблюдая манометр и амперметр, и ждите, пока не будет заполнена линия полностью. При этом не открывайте задвижку чрезмерно: Если линия быстро заполняется при закрытых устройствах удаления воздуха, возникает **опасность гидравлических ударов**.
 - После заполнения и удаления воздуха из нагнетательной системы постепенно открывайте задвижку, дальше наблюдая манометр и амперметр, до такой степени, пока не будет соответствовать рабочее давление (высота всасывания + высота нагнетания или высота нагнетания - высота подводящей линии) высоте подачи, указанной на заводской табличке.
- **При насосах с сальниковой набивкой:** осторожно подтяните сальник при работающем насосе. Сальниковая набивка не должна нагреваться и всегда должна капать. Не вредно, если она сначала немного сильнее каплет. Вспучивание сальниковой набивки автоматически приводит к уменьшению утечки.
- **При насосах с клиноременным приводом:** Клиновые ремни в ходе первых часов наработки растягиваются. Поэтому несколько раз натягивайте клиновые ремни - впервые уже после примерно 15 минут, чтобы предотвращать скольжение и сгорание. Слишком сильно натянутый ремень может привести к повреждениям подшипников.

2.3.2 Контроль функционирования

- Убедитесь в том, что показания манометра, вакуумметра, амперметра, если есть также расходомера, совпадают со сведениями в документации договора.
- Полученные значения запишите как ориентировочные для позднейшего контроля.
- Проверьте температуру подшипников. Она может превышать температуру окружающей среды до максимально 50°C.

2.3.3 Работа при закрытой задвижке

Насос никогда не эксплуатируйте при закрытых задвижках со стороны всасывания и нагнетания, и если встроено со стороны всасывания устройство для предотвращения обратного тока, не используйте насос при закрытой задвижке со стороны нагнетания. Подаваемая среда в насосе при таких условиях работы в короткое время очень сильно нагревается, и в насосе создается высокое избыточное давление из-за парообразования. При превышении сопротивления продавливанию корпуса части корпуса взрывообразно могут разрушаться, что может привести к значительным материальным повреждениям и травмам у людей.



2.4 Вывод из эксплуатации

2.4.1 Отключение

- Закройте запорный орган напорной линии.
- Отключите насос.
- Если встроено в напорную линию устройство для предотвращения обратного тока, запорный орган может оставаться открытым (если есть противодействие).
- Закройте дополнительные присоединения.

2.4.2 Опорожнение

- При морозоопасности: В периодах простоя опорожните насосы и трубопроводы или предохраните их от замерзания.
- После подачи загрязненных сред, а также для предотвращения коррозии в простое: опорожните насос и при необходимости промойте его.

3. Техническое обслуживание/содержание в исправности

3.1 Общие указания

- Принципиально разрешается выполнять работы на машине только при отсоединенных от зажимов электрических выводах. Насосный агрегат должен быть предохранен от непреднамеренного включения.
- При работах по монтажу/демонтажу или регулировке крышки сальника: используйте безопасные перчатки для защиты от острых кромок.



3.2 Техническое обслуживание и осмотр

3.2.1 Насос с подшипниками, имеющими смазку на весь срок службы (нормальное исполнение)

В насосы на заводе были вмонтированы подшипники со смазкой на весь срок службы. Количество заполненной смазки хватит на примерно 15.000 часов наработки или 2 года. При неблагоприятных условиях работы, напр., при наличии высоких температур окружающей среды, влажности или нагрева, необходимо ранее проверить подшипники и при необходимости заменить.

3.2.2 Контроль за насосом в работе

В рамках контроля за работой необходимо регулярно соблюдать следующие пункты:

- Контролировать спокойный ход насоса.
- При насосах с сальниковой набивкой: проверять утечку уплотнения вала (кол-во воды утечки примерно 5-10 л/ч). На сальниковых набивках с подводом уплотняющей воды: проверять потребность в уплотняющей воде.

Ном. внутр. диаметр напорного патрубка	Потр. в уплотн. воде [м³/ч] при Δр 0,5 бар
100	0,15
125 - 200	0,20
250-500	0,25

Табл. 2: Потребность в уплотняющей воде

- При насосах с кольцевым уплотнением: при утечке жидкости на вале чистите кольцевое уплотнение и проверьте его, при необход. замените его. Возможна утечка в пределах от 0,2 до 5 мл/ч в зависимости от плавности хода, давления, оборотов и диаметра вала агрегата (кольцевые уплотнения - это быстроизнашивающиеся детали без гарантии).
- При насосах с клиноременным приводом: контролируйте регулярно натяжение ремня.
- Запишите показания манометра, вакуумметра, амперметра и, если есть, расходомера и сравните их с дальнейшими отсчетами в тех же самых условиях (то же самое положение задвижек, та же самая высота истечения, тот же самый уровень подводящей воды). При значительных отклонениях: обнаружьте причину.
- Манометр с трехходовым краном: для отсчета откройте кран манометра и потом сразу же закрыть его.
- При подаваемых средах, вызывающих сильную коррозию или абразию: регулярно проверяйте элементы, находящиеся под давлением, чтобы своевременно обнаружить износ - перед наступлением повреждения. Периодичность зависит от вида подаваемых сред и проверки на износ должны быть проведены в начале чаще, пока не будут сведения о прогрессе износа.

3.3 Указания по демонтажу и монтажу

ВНИМАНИЕ

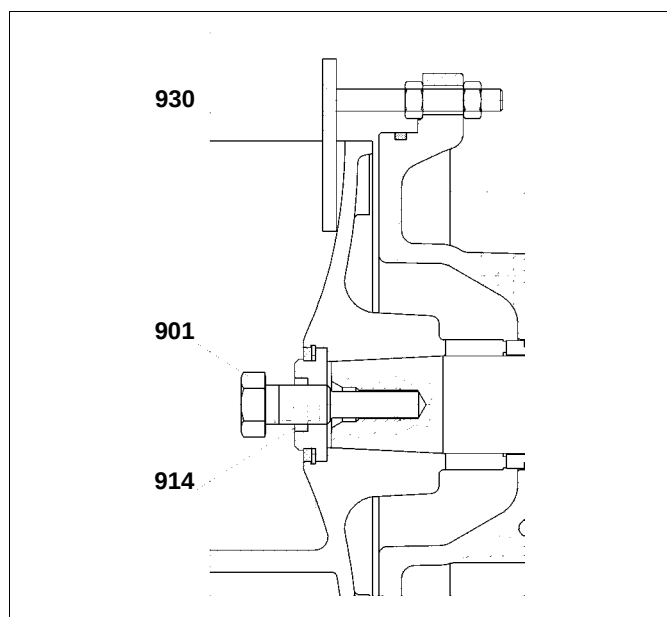
Работы по демонтажу и монтажу должны быть выполнены только квалифицированными специалистами с учетом чертежей в разрезе. Последовательность демонтажа следует установить на основе чертежа в разрезе.



- При демонтаже ротора насоса: корпус насоса остается в трубопроводе.
- При демонтаже корпуса насоса: предохраните корпус насоса и трубопровод от опрокидывания.

3.3.1 Демонтаж рабочего колеса

Перед снятием болта с внутренним шестигранником (поз. 914) необходимо предохранить рабочее колесо от скольжения с вала (поз. 930). Рабочее колесо при помощи специального болта (поз. 901) может быть отжато от вала.



Эскиз для демонтажа рабочего колеса

3.3.2 Монтаж рабочего колеса

Соблюдайте требуемый момент затяжки болта рабочего колеса.

Тип	Резьба [мм]	Момент затяжки [Нм]
65-200 - 100-315	M16	150
125-315 - 200-400	M20	285
250-500	M24	630

Табл. 3: Моменты затяжки

4. Сбои: причины и устранение их

- 1) Насос не подает, производительность мала
- 2) производительность велика
- 3) двигатель перегружен, термостат отключает
- 4) гидроудар при отключении насоса

1)	2)	3)	4)	Причина сбоя	Устранение
				Слишком большое снижение уровня воды (слишком большая высота всасывания, слишком малая высота подводящей линии)	• проверьте снабжение и выбор размеров системы • проверьте управление уровнем
				Не весь воздух удален из насоса	• удалите воздух из насоса • проверьте уплотнение вала на герметичность
				Не весь воздух удален из линии всасывания	• удалите воздух из линии всасывания • проверьте линию всасыв. и арматуры на герметичность
				Насос подает против слишком высокого давления	• еще больше откройте запорные органы • проверьте выбор размеров системы (слишком высокие потери давления?) • измените высоту подачи насоса (только после получения разрешения изготовителя)
				Насос подает против слишком малого давления	• проверьте выбор размеров системы • дальше дросселируйте запор. задвижку со стор. нагнет.
				Неправильное направление вращения	• поправьте направление вращения
				Засорены подвод. линия, арматуры или насос	• удалите отложения
				Внутренние детали изношены	• замените быстроизнашивающиеся детали
				Обороты малы	• проверьте электроустановку
				Обороты велики	• проверьте электроустановку
				Ход на 2 фазах	• проверьте электроустановку
				Агрегат не точно выравнен	• поправьте выравнивание • убедитесь в подключении трубопровода к насосу без напряжения, устранили перетяжки
				Сальник. набивка слишком сильно затянута	• ослабьте сальниковую набивку
				Слишком высокая плотность подав. среды	• используйте более мощный двигатель (только после получения разрешения изготовителя)
				Прокладка трубопроводов	• проверьте систему, устранили дефекты

Табл. 4: Сбои

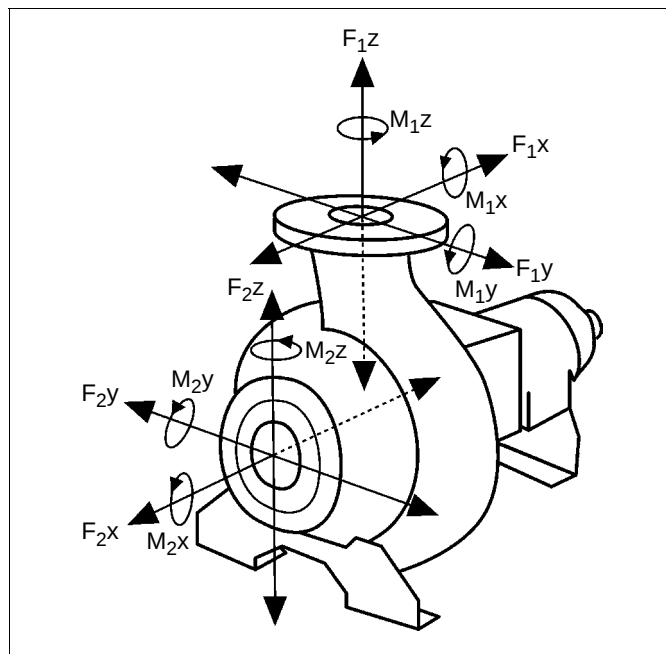
5. Приложения

5.1 Допустимая нагрузка штуцеров

- относительно вида установки на месте E

Ном. внутр. диам. [мм]			65	100	125	150	200	250
Напорные патрубки	Усилия [Н]	F _{1x}	700	1200	1500	1800	2400	3000
		F _{1y}	800	1350	1700	2000	2700	3350
		F _{1z}	650	1100	1300	1700	2150	2700
		ΣF ₁	1250	2100	2600	3200	4200	5200
	Моменты [Нм]	M _{1x}	450	600	700	950	1300	1800
		M _{1y}	250	300	500	600	900	1250
		M _{1z}	300	450	600	700	1000	1450
		ΣM ₁	600	800	1050	1300	1900	2600
Всасывающие патрубки	Усилия [Н]	F _{2x}	800	1350	1700	2000	2700	3350
		F _{2y}	700	1200	1500	1800	2400	3000
		F _{2z}	650	1100	1300	1700	2150	2700
		ΣF ₂	1250	2100	2600	3200	4200	5200
	Моменты [Нм]	M _{2x}	450	600	700	950	1300	1800
		M _{2y}	250	300	500	600	900	1250
		M _{2z}	300	450	600	700	1000	1450
		ΣM ₂	600	800	1050	1300	1900	2600

Табл. 5: Максимально допустимая нагрузка штуцеров



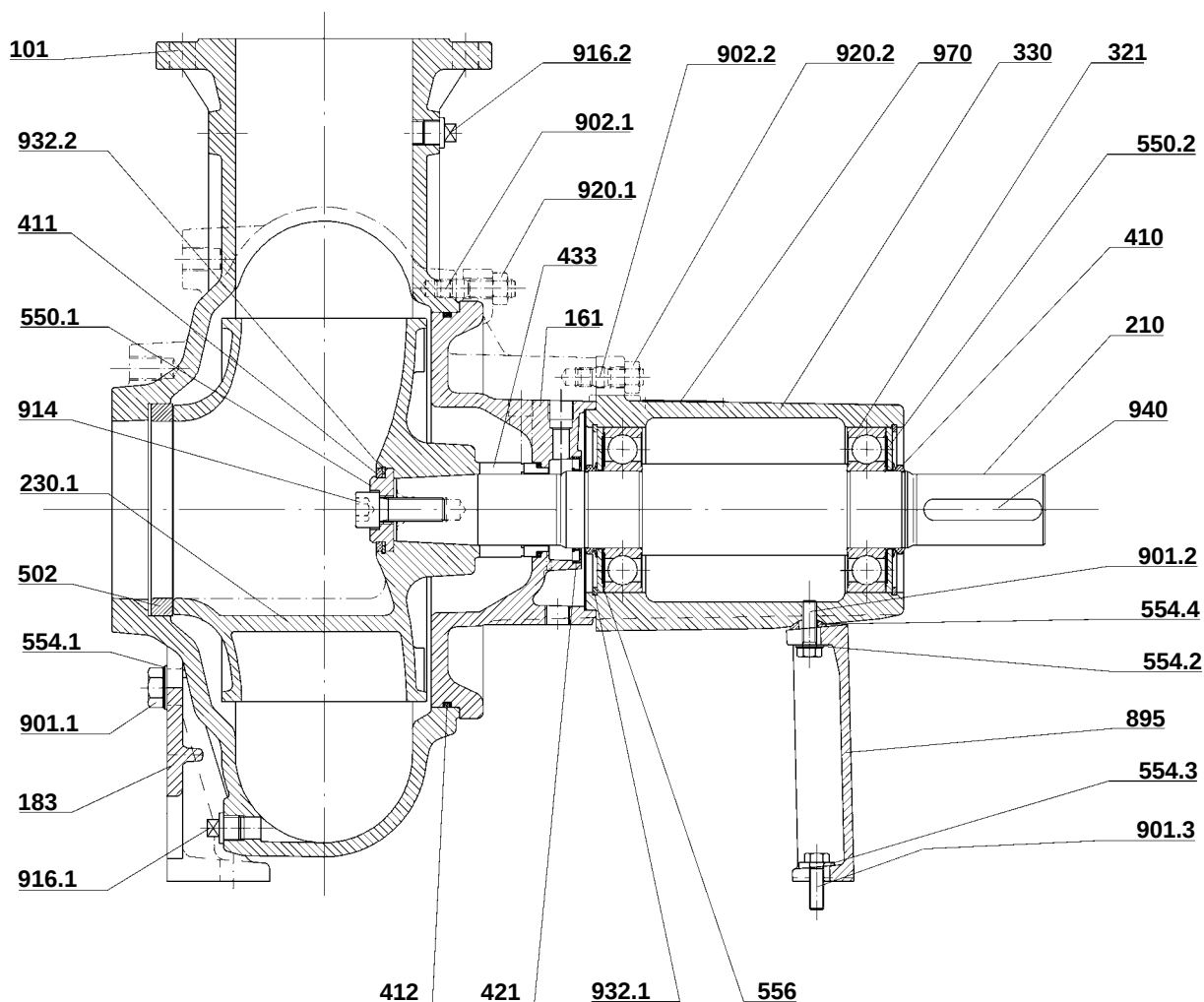
Эскиз нагрузки штуцеров

5.2 Перечень деталей

№ в каталоге	Наименование	№ в каталоге	Наименование
101	Корпус насоса	554.3	Шайба подкладная
161	Крышка корпуса	554.4	Шайба сферическая
183	Нога опорная	556	Шайба призонная
210	Вал	895	Кронштейн опорный
230.1	Колесо одноканальное	901.1	Болт с шестигранной головкой
230.2	Колесо двухканальное	901.2	Болт с шестигранной головкой
230.3	Колесо свободного тока	901.3	Болт с шестигранной головкой
321	Шарикоподшипник радиальный	902.1	Штифт установочный
330	Опора подшипника	902.2	Штифт установочный
410	Уплотнение профилированное	914	Болт с внутренним шестигранником
411	Кольцо уплотнительное	916.1	Пробка
412	Кольцо кругл. сеч. уплотнительное	916.2	Пробка
421	Кольцо уплотнительное радиальное	920.1	Гайка шестигранная
433	Уплотнение кольцевое	920.2	Гайка шестигранная
502	Кольцо щелевое	932.1	Кольцо упорное
550.1	Шайба	932.2	Кольцо упорное
550.2	Шайба опорная	940	Шпонка
554.1	Шайба подкладная	970	Зав. табл. с указ. номин. данных
554.2	Шайба подкладная		

5.3 Чертежи в разрезе

5.3.1 Конструктивное исполнение А



5.3.2 Формы рабочих колес





ООО «Бауманс Групп» - официальный партнер концерна Andritz AG в России.

Тел: +7 495 121 49 50

Эл. почта: info@baumgroup.ru

Сайт: www.baumgroup.ru