

Blockpumpe

Etachrom BC

Betriebs- / Montageanleitung



Impressum

Betriebs- / Montageanleitung Etachrom BC
Originalbetriebsanleitung

KSB Aktiengesellschaft

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

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 19.11.2009

Inhaltsverzeichnis

	Glossar	5
1	Allgemeines	6
1.1	Grundsätze	6
1.2	Einbau von unvollständigen Maschinen	6
1.3	Zielgruppe	6
1.4	Mitgeltende Dokumente	6
1.5	Symbolik	6
2	Sicherheit	8
2.1	Kennzeichnung von Warnhinweisen	8
2.2	Allgemeines	8
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.4	Personalqualifikation und -schulung	9
2.5	Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung	9
2.6	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	9
2.7	Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	10
2.8	Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten	10
2.9	Unzulässige Betriebsweisen	10
2.10	Hinweise zum Explosionsschutz	10
3	Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung	13
3.1	Transportieren	13
3.2	Lagerung/Konservierung	14
3.3	Rücksendung	15
3.4	Entsorgung	15
4	Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat	16
4.1	Allgemeine Beschreibung	16
4.2	Benennung	16
4.3	Typenschild	16
4.4	Konstruktiver Aufbau	16
4.5	Aufbau und Wirkungsweise	17
4.6	Geräuscherwartungswerte	18
4.7	Lieferumfang	18
4.8	Abmessungen und Gewichte	18
5	Aufstellung/Einbau	19
5.1	Sicherheitsbestimmungen	19
5.2	Überprüfung vor Aufstellungsbeginn	19
5.3	Pumpenaggregat aufstellen	19
5.4	Rohrleitungen	20

5.5	Schutzeinrichtungen	22
5.6	Elektrisch anschließen	23
5.7	Drehrichtung prüfen	24
6	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme	25
6.1	Inbetriebnahme	25
6.2	Grenzen des Betriebsbereiches	28
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern	30
6.4	Wiederinbetriebnahme	30
7	Wartung/Instandhaltung	31
7.1	Sicherheitsbestimmungen	31
7.2	Wartung/Inspektion	31
7.3	Entleeren/Entsorgen	34
7.4	Pumpenaggregat demontieren	34
7.5	Pumpenaggregat montieren	37
7.6	Schraubenanzugsmomente	40
7.7	Ersatzteilhaltung	41
8	Störungen: Ursachen und Beseitigung	44
9	Zugehörige Unterlagen	46
9.1	Einbaubeispiele	46
9.2	Explosionsdarstellung/Einzelteileverzeichnis	48
10	EG-Konformitätserklärung	51
11	Unbedenklichkeitsbescheinigung	52
	Stichwortverzeichnis	53

Glossar

Blockbauweise

Motor über Flansch oder Laterne direkt an der Pumpe befestigt

Druckleitung

Leitung, die am Druckstutzen angeschlossen ist.

Einschubeinheit

Pumpe ohne Pumpengehäuse; unvollständige Maschine

Hydraulik

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

Poolpumpen

Pumpen, die, unabhängig von ihrem späteren Einsatz, eingekauft und eingelagert werden

Prozessbauweise

komplette Einschubeinheit ist demontierbar, während das Pumpengehäuse in der Rohrleitung bleibt

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Saugleitung/Zulaufleitung

Leitung, die am Saugstutzen angeschlossen ist

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Eine Unbedenklichkeitsbescheinigung ist eine Erklärung, dass die Pumpe/das Pumpenaggregat ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen. Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und -größe, die wichtigsten Betriebsdaten, die Auftragsnummer und die Auftragspositionsnummer. Auftragsnummer und Auftragspositionsnummer beschreiben die Pumpe/Pumpenaggregat eindeutig und dienen zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächstgelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.

Geräuscherwartungswerte. (⇒ Kapitel 4.6 Seite 18)

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten. (⇒ Kapitel 7.5.4 Seite 38)

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal. (⇒ Kapitel 2.4 Seite 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über zugehörige Dokumente


Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten von Pumpe/Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von Anschluss- und Aufstellmaßen für Pumpe/Pumpenaggregat
Anschlussplan	Beschreibung der Zusatzanschlüsse
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, NPSH erf., Wirkungsgrad und Leistungsbedarf
Gesamtzeichnung ¹⁾	Beschreibung der Pumpe in Schnittdarstellung
Zulieferdokumentation ¹⁾	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten ¹⁾	Beschreibung von Ersatzteilen
Rohrleitungsplan ¹⁾	Beschreibung von Hilfsrohrleitungen
Einzelteilverzeichnis ¹⁾	Beschreibung aller Pumpenbauteile

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇨	Handlungsergebnis
⇨	Querverweise

¹⁾ sofern im Lieferumfang vereinbart

Symbol	Bedeutung
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt








2 Sicherheit



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

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
	GEFAHR Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
	WARNUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
	ACHTUNG Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Explosionsschutz Dieses Symbol gibt Informationen zum Schutz vor der Entstehung von Explosionen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX).
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Maschinenschaden Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

2.2 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang mit der Pumpe gewährleisten sowie Personen- und Sachschäden vermeiden soll.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss vollständig verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt an der Pumpe angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von in der Betriebsanleitung nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.

- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden, ...).
- Die Angaben zu Maximalfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden,...).
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Niemals druckseitige Absperrorgane über den zulässigen Bereich hinaus öffnen
 - Überschreitung der im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten Maximalfördermenge
 - mögliche Kavitationsschäden
- Niemals die im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, etc. überschreiten.
- Alle Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen der vorliegenden Betriebsanleitung befolgen.

2.4 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an der Pumpe/Pumpenaggregat nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
 - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
 - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
 - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
 - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

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

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften

- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen und Gesetze

2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitigen Berührungsschutz für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Den Berührungsschutz während des Pumpenbetriebs nicht entfernen.
- Erdungsanschluss für Metallmantel bei elektrostatischer Aufladung des Fördermediums anbringen.
- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).

2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Pumpe sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Das Pumpengehäuse muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇒ Kapitel 6.1.5 Seite 27)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇒ Kapitel 7.3 Seite 34)
- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇒ Kapitel 6.1 Seite 25)

2.9 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇒ Kapitel 2.3 Seite 8)

2.10 Hinweise zum Explosionsschutz

Die in diesem Kapitel aufgeführten Explosionsschutzhinweise sind bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zwingend zu beachten.

Es dürfen nur die Pumpen/Pumpenaggregate in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, die eine entsprechende Kennzeichnung besitzen **und** laut Datenblatt dafür ausgewiesen sind.

Für den Betrieb explosionsgeschützter Pumpenaggregate gemäß der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX) gelten besondere Bedingungen.

Hierzu die mit nebenstehendem Symbol gekennzeichneten Abschnitte dieser Be-



triebsanleitung und die nachfolgenden Kapitel (⇒ Kapitel 2.10.1 Seite 11) bis (⇒ Kapitel 2.10.4 Seite 12) besonders beachten.
 Der Explosionsschutz ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Niemals die im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte überschreiten bzw. unterschreiten.
 Unzulässige Betriebsweisen unbedingt vermeiden.

2.10.1 Kennzeichnung

- Pumpe** Die Kennzeichnung auf der Pumpe ist nur auf die Pumpe bezogen.
 Beispiel einer Kennzeichnung: II 2 G c TX
 Diese Kennzeichnung gibt den theoretisch verfügbaren Bereich der Temperaturklassen an. Die aufgrund der jeweiligen Pumpenausführung zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß der Tabelle Temperaturgrenzen. (⇒ Kapitel 2.10.2 Seite 11)
- Motor** Der Motor verfügt über eine eigene Kennzeichnung. Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Kennzeichnung ist, dass der Motorhersteller die durch die Pumpe an Motorflansch und Motorwelle entstehenden Temperaturen zulässt.
 Für die von KSB an Pumpen mit ATEX-Zertifizierung angebauten Motoren ist diese Bedingung erfüllt.

2.10.2 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses und an der Wellendichtung zu erwarten.
 Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur des Fördermediums. Wird die Pumpe zusätzlich beheizt, so ist der Betreiber der Anlage für die Einhaltung der vorgeschriebenen Temperaturklasse sowie der festgelegten Fördermediumstemperatur (Arbeitstemperatur) verantwortlich.
 Die nachstehende Tabelle enthält die Temperaturklassen und die sich daraus ergebenden theoretischen Grenzwerte der Temperatur des Fördermediums (eine mögliche Temperaturerhöhung im Bereich der Wellendichtung wurde berücksichtigt).

Die Temperaturklasse gibt an, welche Temperatur die Oberfläche des Pumpenaggregates im Betrieb maximal erreichen darf. Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe dem Datenblatt entnehmen.

Tabelle 4: Temperaturgrenzen

Temperaturklasse gemäß EN 13463-1	maximal zulässige Temperatur des Fördermediums
T1	Temperaturgrenze der Pumpe
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	nur nach Rücksprache mit dem Hersteller

Bei Betrieb mit höherer Temperatur, fehlendem Datenblatt oder "Poolpumpen" ist die maximal zulässige Arbeitstemperatur bei KSB zu erfragen.

Motorbestellung durch Betreiber

- Wird eine Pumpe ohne Motor ausgeliefert (Poolpumpen), so sind folgende Bedingungen bezogen auf den im Datenblatt der Pumpe genannten Motor zu erfüllen:
- Zulässige Temperaturen an Motorflansch und Motorwelle müssen größer sein, als die durch die Pumpe eingebrachten Temperaturen.
 - Die Ist-Temperaturen der Pumpe beim Hersteller erfragen.

2.10.3 Überwachungseinrichtungen

Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur innerhalb der im Datenblatt und auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte betrieben werden.
 Kann der Betreiber der Anlage die Einhaltung der geforderten Betriebsgrenzen nicht sicherstellen, so sind entsprechende Überwachungseinrichtungen vorzusehen.

Die Notwendigkeit von Überwachungseinrichtungen zur Sicherstellung der Funktion überprüfen.

Weitere Informationen zu Überwachungseinrichtungen sind bei KSB zu erfragen.

2.10.4 Grenzen des Betriebsbereiches

Die unter (⇒ Kapitel 6.2.3 Seite 29) angegebenen Mindestmengen beziehen sich auf Wasser und wasserähnliche Fördermedien. Längere Betriebsphasen bei diesen Mengen und den genannten Fördermedien verursachen keine zusätzliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen an der Pumpe. Liegen jedoch Fördermedien mit abweichenden physikalischen Kenngrößen vor, ist zu prüfen, ob die Gefahr zusätzlicher Erwärmung besteht und daher eine Erhöhung der Mindestmenge notwendig ist. Mit Hilfe der unter (⇒ Kapitel 6.2.3 Seite 29) genannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Transportieren

	⚠ GEFAHR
	<p>Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung Lebensgefahr durch herabfallende Teile!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat nur in horizontaler Position transportieren. ▷ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat am freien Wellenende oder der Ringöse des Motors anhängen. ▷ Gewichtsangabe auf Aufstellungsplan beachten. ▷ Örtlich gültige Unfallverhütungsvorschriften beachten. ▷ Geeignete und zugelassene Anschlagmittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezeugen.
	ACHTUNG
	<p>Unsachgemäßer Transport der Pumpe Beschädigung der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Beim Transport die Pumpenwelle mit einer geeigneten Transportsicherung gegen Verschieben sichern.

Beim Transport der Pumpe ohne Motor muss die Welle 210 fixiert werden.

für alle Größen, außer
 65-250/..., 80-200/...,
 80-250/...

1. Abdeckplatten 68-3 aus den Fenstern der Antriebslaterne 341 entfernen.
2. Sechskantmuttern 920.3 lösen.
3. Beide Sechskantschrauben 901.5 gleichmäßig in die Wellenbohrung eindrehen und anziehen.
4. Sechskantmuttern 920.3 gegen die Antriebslaterne anziehen.

für die Größen 65-250/...,
 80-200/..., 80-250/...

1. Abdeckplatten 68-3 aus den Fenstern der Antriebslaterne 341 entfernen.
2. Sechskantschrauben 901.3 lösen.
3. Sicherungsbleche 931 in Wellennut schieben.
4. Sechskantschrauben 901.3 anziehen.

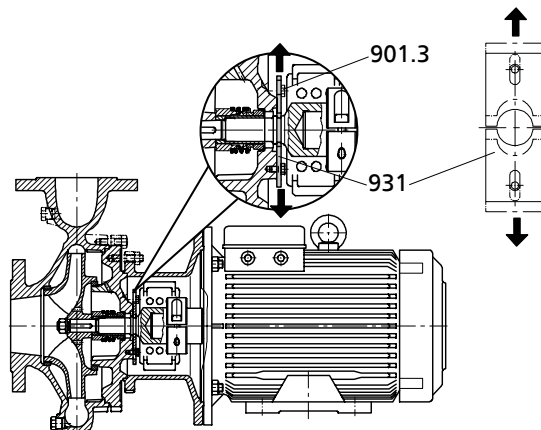


Abb. 1: Sicherungsblech anbringen

901.3	Sechskantschrauben	931	Sicherungsblech
-------	--------------------	-----	-----------------

Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.

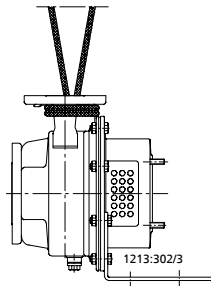


Abb. 2: Pumpe transportieren

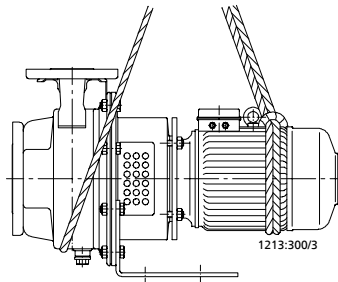


Abb. 3: Pumpenaggregat mit Pumpenfuß transportieren

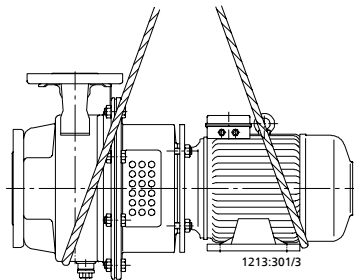


Abb. 4: Pumpenaggregat mit Motorfuß transportieren

3.2 Lagerung/Konservierung

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Lagerung von Pumpe/Pumpenaggregat die folgenden Maßnahmen:

	<p>ACHTUNG</p> <p>Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bei Außenlagerung Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.
	<p>ACHTUNG</p> <p>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen Undichtigkeit oder Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Verschlussene Öffnungen des Pumpenaggregats erst während der Aufstellung freilegen.

Pumpe/Pumpenaggregat sollte in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.

Welle einmal monatlich von Hand durchdrehen, z. B. über Lüfter des Motors.

Bei sachgemäßer Innenlagerung ist ein Schutz bis maximal 12 Monate gegeben. Neue Pumpen/Pumpenaggregate sind werkseitig entsprechend vorbehandelt.


Bei Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat (⇒ Kapitel 6.3.1 Seite 30) beachten.

3.3 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇒ Kapitel 7.3 Seite 34)
2. Die Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Wurden Fördermedien gefördert, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss das Pumpenaggregat zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.
4. Der Pumpe/dem Pumpenaggregat muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitsbescheinigung beigelegt werden. (⇒ Kapitel 11 Seite 52)
Angewandte Sicherheits- und Dekontaminierungsmaßnahmen unbedingt angeben.

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

3.4 Entsorgung

	⚠️ WARNUNG
<p>Gesundheitsgefährdende Fördermedien Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spülflüssigkeit sowie gegebenenfalls Restflüssigkeit auffangen und entsorgen. ▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten. 	

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

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Blockpumpe mit Wellendichtung

Pumpe zum Fördern von reinen oder aggressiven Flüssigkeiten, die die Pumpenwerkstoffe chemisch und mechanisch nicht angreifen.

4.2 Benennung

Beispiel: Etachrom BC 50-160 C10

Tabelle 5: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
Etachrom	Baureihe
B	Blockausführung
C	Gehäusewerkstoff CrNiMo-Stahl 1.4571
50	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
160	Laufgrad-Nenndurchmesser [mm]
C10	Dichtungscode, z. B. C10 = Q ₁ Q ₁ X ₄ GG

4.3 Typenschild

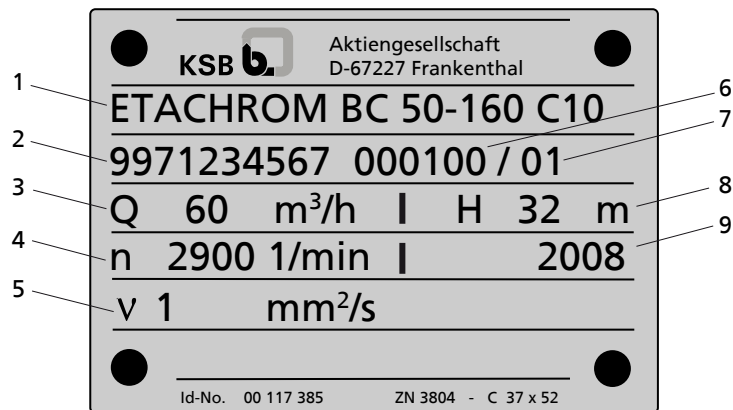


Abb. 5: Typenschild Etachrom BC

1	Baureihe, Baugröße und Ausführung	2	KSB-Auftragsnummer (zehnstellig)
3	Fördermenge	4	Drehzahl
5	kinematische Viskosität des Fördermediums	6	Auftragspositionsnummer (sechsstellig)
7	laufende Nummer (zweistellig)	8	Förderhöhe
9	Baujahr		

4.4 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Ringraumgehäusepumpe
- Blockbauweise
- Prozessbauweise
- Horizontalaufstellung
- einstufig
- Leistungen und Abmessungen nach EN 733
- starre Verbindung zwischen Pumpe und Motor

- Pumpe und Motor mit gemeinsamer Welle

Pumpengehäuse

- Ringraumgehäuse mit angeschweißten oder angeschraubten Pumpenfüßen
- auswechselbare Spaltringe

Lagerung

- Radialkugellager im Motorgehäuse
- Fettschmierung

Wellendichtung

- Norm-Gleitringdichtung nach EN 12756
- Welle im Bereich der Wellendichtung mit auswechselbarer Wellenhülse

für die Größen 65-250/...,
80-200/..., 80-250/...

4.5 Aufbau und Wirkungsweise

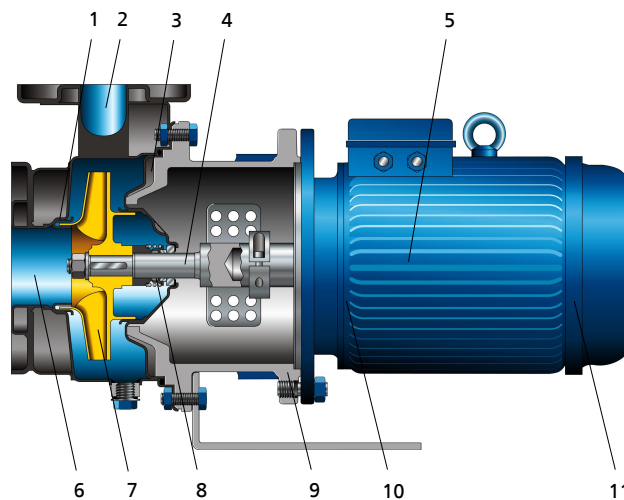


Abb. 6: Schnittbild

1	Drosselspalt	2	Druckstutzen
3	Gehäusedeckel	4	Welle
5	Motorgehäuse	6	Saugstutzen
7	Laufrad	8	Wellendichtung
9	Antriebslaterne	10	Wälzlager, pumpenseitig
11	Wälzlager, motorseitig		

Ausführung

Die Pumpe ist mit einem axialen Strömungseintritt und einem radialen Strömungsausritt ausgeführt. Die Hydraulik wird mit dem Motor über eine Steckwellenkuppelung starr verbunden oder besitzt mit dem Motor eine gemeinsame Welle.

Wirkungsweise

Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (6) in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (7) in eine zylindrische Strömung nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen (2) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Rückströmung des Fördermediums aus dem Gehäuse in den Saugstutzen wird durch einen Drosselspalt (1) verhindert. Die Hydraulik ist auf der Laufradrückseite durch einen Gehäusedeckel (3) begrenzt, durch den die Welle (4) geführt ist. Die Wellendurchführung durch den Deckel ist gegenüber der Umgebung mit einer dynamischen Wellendichtung (8) abgedichtet. Die Welle ist in Wälzlagern (10 und 11) gelagert, die von einem Motorgehäuse (5) aufgenommen werden, das mit dem Pumpengehäuse und/oder dem Gehäusedeckel (3) über die Antriebslaterne (9) verbunden ist.

Abdichtung

Die Pumpe wird mit einer Normgleitringdichtung abgedichtet.

4.6 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 6: Messflächenschalldruckpegel L_{pA} ^{2) 3)}

Nennleistungsbedarf P_N [kW]	Pumpenaggregat	
	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
0,25	53	-
0,37	54	-
0,55	55	-
0,75	58	65
1,1	58	66
1,5	60	67
2,2	62	69
3	64	70
4	66	72
5,5	68	74
7,5	70	76
11	73	78
15	-	80
18,5	-	82
22	-	83
30	-	86
37	-	88
45	-	90

4.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

Antrieb
Berührungsschutz

- Pumpe
- oberflächengekühlter IEC-Drehstrom-Kurzschlussläufermotor
- Abdeckplatten an Antriebslaterne nach EN 294

4.8 Abmessungen und Gewichte


Angaben über Maße und Gewichte dem Aufstellungsplan/Maßbild der Pumpe/Pumpenaggregat entnehmen.

2) räumlicher Mittelwert; gemäß ISO 3744 und EN 12639. Gilt im Betriebsbereich der Pumpe von $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ und kavitationsfreiem Betrieb. Bei Gewährleistung gilt für Messtoleranz und Bauspiel ein Zuschlag von +3 dB.

3) Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb 3500 1/min: +3 dB, 1750 1/min: +3 dB,


5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

	⚠ GEFAHR
	<p>Unsachgemäße Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Örtlich geltende Explosionsschutzvorschriften beachten. ▷ Angaben auf Datenblatt und dem Typenschild von Pumpe und Motor beachten.


5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

	⚠ WARNUNG
	<p>Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Fundamente Personen- und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ausreichende Betonfestigkeit (min. Klasse X0) des Betonfundamentes nach DIN 1045 beachten. ▷ Pumpenaggregat nur auf abgebundene Betonfundamente aufsetzen. ▷ Pumpenaggregat nur auf waagerechte und ebene Oberflächen aufsetzen. ▷ Gewichtsangaben im Aufstellungsplan beachten.

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.
Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblattes/Aufstellungsplanes vorbereitet sein.

5.3 Pumpenaggregat aufstellen


	ACHTUNG
	<p>Trockenlauf/Eindringen von Leckageflüssigkeit in den Motor Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Pumpenaggregat in der Anordnung "Motor nach unten" aufstellen.

Befestigung

Einbaubeispiele (⇒ Kapitel 9.1 Seite 46)

Tabelle 7: Befestigung


Motorleistung	Befestigungsart
bis 4 kW (bei Ex-Schutz bis 3,3 kW)	Befestigung über Stützfuß oder durch Einhängen in Rohrleitung (Stützfuß entfernen)
ab 5,5 kW (bei Ex-Schutz ab 4,6 kW)	Befestigung über Motorfuß
vierpolig, ab 30 kW	Befestigung über Pumpenfuß und Abstützung des Motors


	HINWEIS
	<p>Bei Fundamentaufstellung ab Motorbaugröße 132 die Motorfüße unterbauen.</p>


1. Pumpenaggregat auf das Fundament aufstellen und befestigen (siehe Tabelle Befestigung)
2. Das Pumpenaggregat mit Hilfe der Wasserwaage am Druckstutzen ausrichten.

5.4 Rohrleitungen


5.4.1 Rohrleitung anschließen

	⚠ GEFAHR
	<p>Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden. ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei anschließen. ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.

	ACHTUNG
	<p>Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden. ▷ Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.

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

- ✓ Die Saugleitung/Zulaufleitung zur Pumpe ist steigend, bei Zulauf fallend verlegt.
 - ✓ Die Nennweiten der Leitungen entsprechen mindestens denen der Pumpenanschlüsse.
 - ✓ Um erhöhte Druckverluste zu vermeiden, sind Übergangsstücke auf größere Nennweiten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt.
 - ✓ Die Rohrleitungen sind unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.
1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).
 2. Flanschabdeckungen an Saug- und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.

	ACHTUNG
	<p>Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen. ▷ Falls notwendig, Filter einsetzen. ▷ Angaben unter (⇒ Kapitel 7.2.2.2 Seite 33) beachten.

3. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).

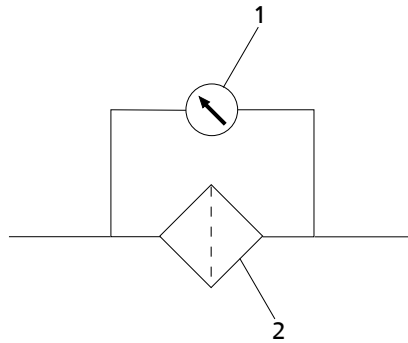


Abb. 7: Filter in Rohrleitung

1	Differenzdruckmessgerät	2	Filter
---	-------------------------	---	--------

	HINWEIS
<p>Filter mit eingelegtem Maschendrahtnetz von 0,5 mm und 0,25 mm Drahtdurchmesser aus korrosionsbeständigem Material verwenden. Filter mit dreifachem Querschnitt der Rohrleitung einsetzen. Filter in Hutform haben sich bewährt.</p>	

1. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

	ACHTUNG
<p>Aggressive Spül- und Beizmittel Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▸ Art und Dauer des Reinigungsbetriebes bei Spül- und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäuse- und Dichtungswerkstoffe abstimmen.</p>	

5.4.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Vom Rohrleitungssystem dürfen keine Kräfte und Momente (z. B. durch Verwindung, Wärmeausdehnung) auf die Pumpe wirken.

5.4.3 Vakuumausgleich

	HINWEIS
<p>Bei Förderung aus unter Vakuum stehenden Behältern ist die Anordnung einer Vakuumausgleichsleitung empfehlenswert.</p>	

Für eine Vakuumausgleichsleitung gelten folgende Regeln:

- Die Mindestnennweite der Rohrleitung beträgt 25 mm.
- Die Rohrleitung mündet über dem höchsten im Behälter zulässigen Flüssigkeitsstand.

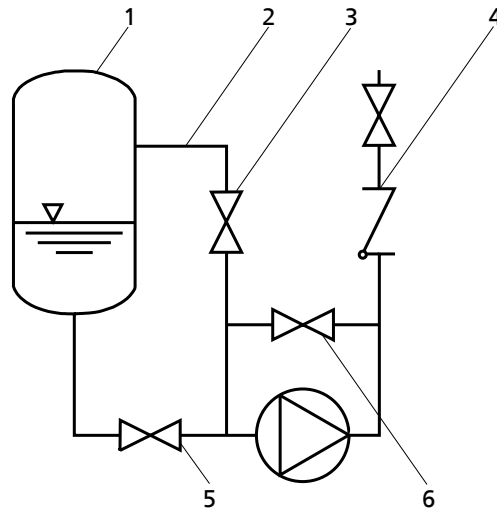


Abb. 8: Vakuumausgleich

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

	HINWEIS
	Eine zusätzlich absperrbare Rohrleitung – Pumpendruckstutzen-Ausgleichsleitung – erleichtert das Entlüften der Pumpe vor dem Anfahren.

5.5 Schutzeinrichtungen

	⚠ GEFAHR
	Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch unzureichende Belüftung Explosionsgefahr! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Belüftung des Raums zwischen Gehäusedeckel/Druckdeckel und Motorflansch sicherstellen. ▷ Perforierung der Berührschutze an der Antriebslaterne nicht verschließen oder abdecken (z. B. durch eine Isolierung).
	⚠ WARNUNG
	Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an Verbrennungsgefahr! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spiralgehäuse isolieren. ▷ Schutzeinrichtungen anbringen.
	⚠ ACHTUNG
	Wärmestau in der Antriebslaterne Lagerschaden! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antriebslaterne und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.

5.6 Elektrisch anschließen

	⚠ GEFAHR
	Unsachgemäße elektrische Installation Explosionsgefahr! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Für die elektrische Installation zusätzlich die IEC 60079-14 beachten. ▷ Explosionsgeschützte Motoren immer über einen Motorschutzschalter anschließen.
	⚠ GEFAHR
	Arbeiten am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal Lebensgefahr durch Stromschlag! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen. ▷ Vorschriften IEC 30364 (DIN VDE 0100) und bei Ex-Schutz IEC 60079 (DIN VDE 0165) beachten.
	⚠ WARNUNG
	Fehlerhafter Netzanschluss Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors vergleichen. 2. Geeignete Schaltung wählen.
	HINWEIS
	Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert.

5.6.1 Zeitrelais einstellen

	ACHTUNG
	Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Schaltung Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Umschaltzeiten zwischen Stern und Dreieck so kurz wie möglich halten (siehe Tabelle: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung).


Tabelle 8: Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

Motorleistung	einzustellende Y-Zeit
≤ 30 kW	< 3 s
> 30 kW	< 5 s

5.6.2 Erdung



	⚠ GEFAHR
	Statische Aufladung Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Potentialausgleich an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss anschließen.


5.6.3 Motor anschließen


	HINWEIS
Die Drehrichtung der Drehstrommotoren ist nach DIN VDE 0530-Teil 8 grundsätzlich für Rechtslauf geschaltet (auf den Motorwellenstumpf gesehen). Die Drehrichtung der Pumpe ist entsprechend dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe.	


1. Drehsinn des Motors auf den Drehsinn der Pumpe umstellen.
2. Mitgelieferte Herstellerdokumentation zum Motor beachten.

5.7 Drehrichtung prüfen

 	⚠ GEFAHR
Temperaturerhöhung durch Berührung sich drehender und stehender Teile Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen. 	

	⚠ WARNUNG
Hände bzw. Fremdkörper im Pumpengehäuse Verletzungen, Beschädigung der Pumpe! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Niemals Hände oder Gegenstände in die Pumpe halten. ▷ Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen. 	

	⚠ ACHTUNG
Falsche Drehrichtung bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln. 	

	⚠ ACHTUNG
Falsche Drehrichtung von Motor und Pumpe Beschädigung der Pumpe! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Drehrichtungspfeil an der Pumpe beachten. ▷ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, zwei Phasen beliebig vertauschen und somit die Drehrichtung korrigieren. 	

Die korrekte Drehrichtung von Motor und Pumpe ist im Uhrzeigersinn (von der Motorseite aus gesehen).

1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten den Motor kurz anlaufen lassen und dabei die Drehrichtung des Motors beachten.
2. Drehrichtung kontrollieren.
Die Drehrichtung des Motors muss mit dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe übereinstimmen.
3. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage überprüfen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

	ACHTUNG
	Transportsicherung Beschädigung der Welle ▶ Transportsicherung entfernen. (⇒ Kapitel 6.1.1.1 Seite 25)

Vor Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt. (⇒ Kapitel 6.1.2 Seite 26)
- Die Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.7 Seite 24)
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die unter (⇒ Kapitel 6.4 Seite 30) beschriebenen Maßnahmen durchgeführt.

6.1.1.1 Transportsicherung entfernen

für alle Größen, außer
65-250/..., 80-200/...,
80-250/...

1. Alle Sechskantschrauben 901.5 der Transportsicherung mit mindestens 4 Umdrehungen aus den Anbohrungen der Welle herausdrehen.
2. Sechskantschrauben durch Kontern der Sechskantmuttern 920.3 sichern.
3. Motor anklemmen.

für die Größen 65-250/...,
80-200/... und 80-250/...

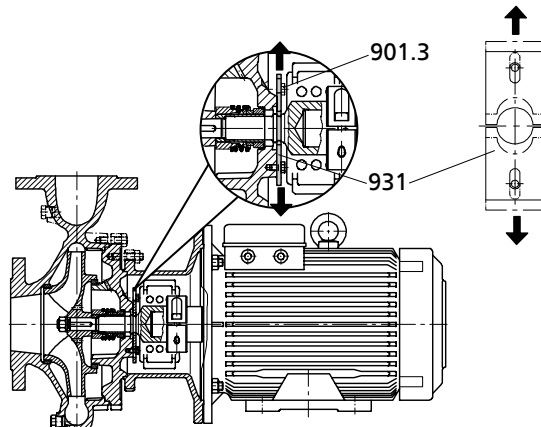


Abb. 9: Sicherungsbleche entfernen

901.3	Sechskantschrauben	931	Sicherungsblech
-------	--------------------	-----	-----------------

1. Sicherungsbleche 931 der Transportsicherung aus der Nut in der Steckwelle zurückziehen und mit den Sechskantschrauben 901.3 sichern.

6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften

	⚠ GEFAHR
	Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren Explosionsgefahr! ▸ Vor dem Einschalten Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.

	ACHTUNG
	Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats! ▸ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▸ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
 Zum Entlüften kann der Anschluss 6D verwendet werden (siehe Anschlussplan).
 Bei vertikaler Aufstellung mit Motor oben den Anschluss 5B (wenn vorhanden) zur Entlüftung verwenden (siehe Anschlussplan und (⇒ Kapitel 9.1 Seite 46) .
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.
3. Falls vorhanden, Zusatzanschlüsse (Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.) ganz öffnen.
4. Falls vorhanden, Absperrorgan (3) in der Vakuumausgleichsleitung (2) öffnen und, falls vorhanden, vakuumdichtes Absperrorgan (6) schließen. (⇒ Kapitel 5.4.3 Seite 21)

	HINWEIS
	Aus konstruktiven Gründen ist es nicht auszuschließen, dass nach der Befüllung zur Inbetriebnahme ein nicht mit Fördermedium gefülltes Restvolumen übrigbleibt. Dieses Volumen wird nach dem Einschalten des Motors durch die einsetzende Pumpwirkung umgehend mit Fördermedium gefüllt.

6.1.3 Einschalten

	⚠ GEFAHR
	Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und Druckleitung Explosionsgefahr! Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien! ▸ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben. ▸ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffneten Druckschieber anfahren.

	⚠ GEFAHR
	Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohem Gasanteil im Fördermedium Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats! ▸ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▸ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen. ▸ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereiches betreiben.

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

- ✓ Anlagenseitiges Rohrsystem ist gereinigt.
- ✓ Pumpe, Saugleitung und gegebenenfalls Vorbehälter sind entlüftet und mit Fördermedium gefüllt.
- ✓ Auffüll- und Entlüftungsleitungen sind geschlossen.

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

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

	⚠ GEFAHR
	<p>Leckagen an Dichtstellen bei Betriebstemperatur Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nach Erreichen der Betriebstemperatur Sechskantmuttern am Umfang des Pumpengehäuses nachziehen.

5. Wenn die Betriebstemperatur erreicht ist und/oder bei Leckagen Verbindungsschrauben Laterne/Gehäuse bei abgeschaltetem Pumpenaggregat nachziehen.

6.1.4 Wellendichtung kontrollieren

Gleitringdichtung

Die Gleitringdichtung hat während des Betriebes nur geringe oder nicht sichtbare Leckageverluste (Dampfform). Gleitringdichtungen sind wartungsfrei.

6.1.5 Ausschalten

	ACHTUNG
	<p>Wärmestau innerhalb der Pumpe Beschädigung der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Je nach Anlage muss das Pumpenaggregat - bei ausgeschalteter Heizquelle - einen ausreichenden Nachlauf haben, bis sich die Temperatur des Fördermediums reduziert hat.

- ✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen

 1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
 2. Motor ausschalten und auf ruhigen Auslauf achten.

	HINWEIS
	<p>Falls ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben, sofern ein Gegendruck vorhanden ist.</p>

Bei längeren Stillstandszeiten:

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

	ACHTUNG
	<p>Einfriergefahr bei längerer Stillstandszeit der Pumpe Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Pumpe und, wenn vorhanden, Kühlräume/Heizräume entleeren bzw. gegen Einfrieren sichern.

6.2 Grenzen des Betriebsbereiches

	! GEFAHR
	<p>Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur und Drehzahl Explosionsgefahr! Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten. ▸ Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden. ▸ Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen betreiben außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.

6.2.1 Umgebungstemperatur

	ACHTUNG
	<p>Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.

Folgende Parameter und Werte während des Betriebes einhalten:

Tabelle 9: Zulässige Umgebungstemperaturen

zulässige Umgebungstemperatur	Wert
maximal	40 °C
minimal	siehe Datenblatt

6.2.2 Schalzhäufigkeit

	! GEFAHR
	<p>Zu hohe Oberflächentemperatur des Motors Explosionsgefahr! Beschädigung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Bei explosionsgeschützten Motoren die Angaben in der Herstellerdokumentation zur Schalzhäufigkeit beachten.

Die Starthäufigkeit wird in der Regel von der maximalen Temperaturerhöhung des Motors bestimmt. Sie hängt in starkem Maße von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen ab (Direkt-Schaltung, Stern-Dreieck, Trägheitsmomente, etc.). Vorausgesetzt die Starts sind über den genannten Zeitraum gleichmäßig verteilt, können bei Anlauf gegen leicht geöffneten Druckschieber sechs Einschaltvorgänge pro Stunde (h) vorgenommen werden.

	ACHTUNG
	<p>Wiedereinschalten in auslaufenden Motor Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <p>▷ Pumpenaggregat erst nach Stillstand des Pumpenläufers erneut einschalten.</p>

6.2.3 Förderstrom

Tabelle 10: Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
-30 bis +70 °C	≈ 15 % von Q _{Opt} ⁴⁾	siehe Hydraulische Kennlinien
> 70 bis +110 °C	≈ 25 % von Q _{Opt} ⁴⁾	

Mit Hilfe der nachgenannten Berechnungsformel kann ermittelt werden, ob durch zusätzliche Erwärmung eine gefährliche Erhöhung der Temperatur an der Pumpenoberfläche auftreten kann.

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g * H}{c * \eta} * (1 - \eta)$$

Tabelle 11: Legende

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
c	spezifische Wärmekapazität	J/kg K
g	Erdbeschleunigung	m/s ²
H	Pumpenförderhöhe	m
T _f	Temperatur Fördermedium	°C
T _o	Temperatur der Gehäuseoberfläche	°C
η	Wirkungsgrad der Pumpe im Betriebspunkt	-
Δϑ	Temperaturdifferenz	°C

6.2.4 Dichte des Fördermediums



Die Leistungsaufnahme der Pumpe erhöht sich proportional zur Dichte des Fördermediums.

	ACHTUNG
	<p>Überschreitung der zulässigen Fördermediumdichte Überlastung des Motors!</p> <p>▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten.</p> <p>▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.</p>

6.2.5 Abrasive Fördermedien

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

⁴⁾ Betriebspunkt mit dem größten Wirkungsgrad

	 GEFAHR
	<p>Durchschleifen der Gehäusewandung Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe mit Rotationsbremse einsetzen. ▷ Inspektionsintervalle entsprechend der erhöhten Abrasion verkürzen. ▷ Bei brennbaren Fördermedien: Fördermedien dürfen keine abrasiven Bestandteile enthalten.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

- ✓ Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.
- 1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. fünf Minuten laufen lassen.
Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich vermieden.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert (⇒ Kapitel 7.3 Seite 34) und die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten. (⇒ Kapitel 7.4.1 Seite 34)
- 1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
- 2. Konservierungsmittel durch Saug- und Druckstutzen sprühen.
Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen o. Ä.).
- 3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen bzw. einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht).
Zusätzliche Angaben (⇒ Kapitel 3.2 Seite 14) beachten.




Bei Zwischenlagerung die flüssigkeitsberührten Bauteile aus legierten Werkstoffen nicht konservieren.

Zusätzliche Hinweise und Angaben beachten. (⇒ Kapitel 3 Seite 13)

6.4 Wiederinbetriebnahme


Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme (⇒ Kapitel 6.1 Seite 25) und Grenzen des Betriebsbereiches (⇒ Kapitel 6.2 Seite 28) beachten.

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung /Instandhaltung durchführen. (⇒ Kapitel 7 Seite 31)


	 WARNUNG
	<p>Fehlende Schutzeinrichtungen Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen bzw. in Funktion setzen.
	HINWEIS
	<p>Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.</p>


7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

	⚠ GEFAHR
	<p>Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten. ▷ Wartungsplan erstellen, der den Punkt Wellendichtung besonders beachtet.

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

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

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


Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten der Pumpe/des Pumpenaggregats erreichen.




	HINWEIS
	<p>Für sämtliche Wartungs-, Instandhaltungs- und Montagearbeiten steht der KSB-Service zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".</p>

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

7.2 Wartung/Inspektion


7.2.1 Betriebsüberwachung

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

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäß gewartete Wellendichtung Explosionsgefahr! Brandgefahr! Austreten heißer, toxischer Fördermedien! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <p>▷ Wellendichtung regelmäßig warten.</p>
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <p>▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.</p>
	<p>ACHTUNG</p> <p>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <p>▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben. ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.</p>
	<p>ACHTUNG</p> <p>Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▷ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums). ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereiches beachten. (⇒ Kapitel 6.2 Seite 28)</p>

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Wellendichtung kontrollieren. (⇒ Kapitel 6.1.4 Seite 27)
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen.
 Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Reservepumpe überwachen.
 Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
 Die Lagertemperatur darf 90 °C (gemessen am Motorgehäuse) nicht überschreiten.

	<p>ACHTUNG</p> <p>Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals 90 °C (gemessen außen am Motorgehäuse) überschreiten.</p>
---	--

	HINWEIS
<p>Nach der Erstinbetriebnahme können bei fettgeschmierten Wälzlagern erhöhte Temperaturen auftreten, die auf Einlaufvorgänge zurückzuführen sind. Die endgültige Lagertemperatur stellt sich erst nach einer bestimmten Betriebszeit ein (je nach Bedingungen bis zu 48 Stunden).</p>	

7.2.2 Inspektionsarbeiten

	⚠ GEFAHR
<p>Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken Explosionsgefahr! Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <p>▸ Abdeckplatten, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.</p>	

7.2.2.1 Spaltspiele überprüfen

Zur Überprüfung der Spaltspiele muss, falls notwendig, das Laufrad entfernt werden. (⇒ Kapitel 7.4.6 Seite 36)
 Wenn das zulässige Spaltspiel überschritten ist (siehe nachfolgende Tabelle), einen neuen Spaltring 502.1 und/oder 502.2 einbauen.
 Die angegebenen Spaltmaße beziehen sich auf den Durchmesser.

Tabelle 12: Spaltspiele zwischen Laufrad und Gehäuse


Baugröße	SS = Saugseite DS = Druckseite	Laufrad-Nenndurchmesser			
		125	160	200	250
		Laufradspalt mm			
25	SS	0,6	0,6	0,6	0,5
	DS	-	-	0,5	0,45
32	SS	0,6	0,6	0,6	0,5
	DS	-	-	0,5	0,45
40	SS	0,6	0,6	0,6	0,5
	DS	-	0,5	0,5	0,45
50	SS	0,6	0,6	0,5	0,5
	DS	-	0,5	0,45	0,45
65	SS			0,5	0,5
	DS			0,5	0,5
80	SS			0,5	0,5
	DS			0,5	0,5

max. zulässige Erweiterung auf 1,2 mm

7.2.2.2 Filter reinigen

	ACHTUNG
<p>Nicht ausreichender Zulaufdruck durch verstopften Filter in der Saugleitung Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▸ Verschmutzung des Filters durch geeignete Maßnahmen (z. B. Differenzdruckmessgerät) überwachen. ▸ Filter in geeigneten Abständen reinigen.</p>	


7.3 Entleeren/Entsorgen


	⚠️ WARNUNG
	<p>Gesundheitsgefährdende Fördermedien Gefährdung für Personen und Umwelt!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Spülflüssigkeit sowie gegebenenfalls Restflüssigkeit auffangen und entsorgen. ▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen. ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

1. Zum Entleeren des Fördermediums die Anschlüsse 6B verwenden (siehe Anschlussplan).
2. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.
Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.
Zusätzlich Pumpe mit Reinigungszertifikat versehen.

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

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


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

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten. (⇒ Kapitel 7.1 Seite 31)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten.

	HINWEIS
	<p>Für sämtliche Wartungs-, Instandhaltungs- und Montagearbeiten steht der KSB-Service zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".</p>

	⚠️ GEFAHR
	<p>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Das Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. (⇒ Kapitel 6.1.5 Seite 27) ▷ Absperrorgane in Saug- und Druckleitung schließen. ▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen. (⇒ Kapitel 7.3 Seite 34) ▷ Eventuell vorhandene Zusatzanschlüsse schließen. ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

	HINWEIS
	<p>Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollte man eines der bekannten Rostlösemittel zu Hilfe nehmen bzw. - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwenden.</p>

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

1. Stromzufuhr unterbrechen (durch Motor abklemmen).
2. Vorhandene Zusatzanschlüsse demontieren.

7.4.3 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen

	HINWEIS
	<p>Zur weiteren Demontage kann das Pumpengehäuse auch in der Rohrleitung eingebaut bleiben.</p>

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1 Seite 34) bis (⇒ Kapitel 7.4.2 Seite 35) beachtet bzw. durchgeführt.
1. Druck- und Saugstutzen von Rohrleitung lösen.
 2. Je nach Pumpen-/Motorbaugröße Befestigungsschrauben des Stützfußes bzw. des Motorfußes zum Fundament lösen.
 3. Komplettes Pumpenaggregat aus Rohrleitung herausnehmen.

7.4.4 Motor abbauen

	⚠️ WARNUNG
	<p>Abkippen des Motors Quetschen von Händen und Füßen!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

**für alle Größen, außer
65-250/..., 80-200/...,
80-250/...**

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1 Seite 34) bis (⇒ Kapitel 7.4.3 Seite 35) beachtet bzw. durchgeführt.
1. Abdeckplatten 68-3 leicht zusammendrücken und aus den Fenstern der Antriebslaterne 341 entfernen.
 2. Sechskantmuttern 920.3 lösen
 3. Beide Sechskantschrauben 901.5 gleichmäßig in die Bohrungen der Welle eindrehen und anziehen.
 4. Sechskantmuttern 920.3 gegen die Antriebslaterne anziehen und dabei die Schrauben der Transportsicherung kontern.
 5. Innensechskantschraube 914 des Spannringes 515 auf der Welle 210 lösen.
 6. Sechskantmuttern 920.2 lösen.
 7. Motor abziehen.

**für die Größen 65-250/...,
80-200/..., 80-250/...**


- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1 Seite 34) bis (⇒ Kapitel 7.4.3 Seite 35) beachtet bzw. durchgeführt.
1. Abdeckplatten 68-3 leicht zusammendrücken und aus den Fenstern der Antriebslaterne 341 entfernen.

	ACHTUNG
	<p>Anschlagen der Einschiebeinheit an das Pumpengehäuse Beschädigung der Welle/der Einschiebeinheit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Bei abgebautem Motor Sicherungsbleche 931 in Nut der Welle schieben.

2. Beide Sicherungsbleche 931 in Nut der Welle 210 schieben. (⇒ Kapitel 7.5.5 Seite 39)

3. Sechskantschrauben 901.3 anziehen.
4. Sechskantmuttern 920.2 lösen.
5. Motor abziehen.

7.4.5 Einschubeinheit ausbauen

	⚠️ WARNUNG
	Abkippen der Einschubeinheit Quetschen von Händen und Füßen! ▶ Pumpenseite der Einschubeinheit anhängen oder abstützen.

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1 Seite 34) bis (⇒ Kapitel 7.4.4 Seite 35) beachtet bzw. durchgeführt.
1. Gegebenenfalls Einschubeinheit vor dem Abkippen sichern, z. B. abstützen oder anhängen.
 2. Sechskantmutter 920.1 und Schrauben 901.1 am Pumpengehäuse lösen.
 3. Einschubeinheit aus dem Spiralgehäuse ziehen.
 4. O-Ring 412.1 entnehmen und entsorgen.
 5. Einschubeinheit an sauberem und ebenem Platz abstellen.

7.4.6 Laufrad ausbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1 Seite 34) bis (⇒ Kapitel 7.4.5 Seite 36) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
1. Laufradmutter 920.4 lösen (Rechtsgewinde!) und Sicherung 930.1 abziehen.
 2. Laufrad 230 mit Abziehvorrichtung entfernen.
 3. Laufrad 230 an sauberem und ebenem Platz ablegen.
 4. Passfeder 940.2 aus der Welle 210 herausnehmen.

7.4.7 Gleitringdichtung ausbauen

**für alle Größen, außer
65-250/..., 80-200/...,
80-250/...**


- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1 Seite 34) bis (⇒ Kapitel 7.4.6 Seite 36) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Laufrad 230 ist entfernt.
1. Gleitringdichtung 433 mit der Hand von der Welle 210 abziehen.

**für die Größen 65-250/...,
80-200/... und 80-250/...**

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.4.1 Seite 34) bis (⇒ Kapitel 7.4.6 Seite 36) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
1. Wellenhülse 523 mit rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) von der Welle 210 abziehen.
 2. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) von der Wellenhülse 523 entfernen.
 3. Druckdeckel 163 von Antriebslaterne 341 bzw. Zwischenstück 132 nehmen.
 4. Stationären Teil der Gleitringdichtung (Gegenring) aus dem Druckdeckel 163 entfernen.

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	ACHTUNG
	<p>Nicht fachgerechte Montage Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen. ▷ Immer Original-Ersatzteile verwenden.

Reihenfolge Den Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnung bzw. Explosionszeichnung durchführen.

Dichtungen O-Ringe auf Beschädigungen prüfen und, falls notwendig, durch neue O-Ringe ersetzen.

Grundsätzlich neue Flachdichtungen verwenden, dabei die Dicke der alten Dichtung genau einhalten.

Flachdichtungen aus asbestfreien Werkstoffen oder Grafit generell ohne Zuhilfenahme von Schmierstoffen (z.B. Kupferfett, Grafitpaste) montieren.

Montagehilfen Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.

Sind dennoch Montagehilfen erforderlich, handelsübliche Kontaktkleber (z. B. "Pat-tex") oder Dichtungsmittel (z. B. HYLOMAR oder Epple 33) verwenden.

Kleber nur punktuell und dünn-schichtig auftragen.

Niemals Sekundenkleber (Cyanacrylatkleber) verwenden.


Passtellen der einzelnen Teile vor dem Zusammenbau mit Grafit oder ähnlichen Mitteln einstreichen.

Anzugsmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen. (⇒ Kapitel 7.6 Seite 40)

7.5.2 Gleitringdichtung einbauen

Gleitringdichtung einbauen Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
 - Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
 - Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.
 - ✓ Schritte und Hinweise unter (⇒ Kapitel 7.5.1 Seite 37) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Gegenringsitz im Druckdeckel 163 reinigen.

	ACHTUNG
	<p>Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett Ausfall der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Wasser als Montagehilfe verwenden. ▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.

2. Gegenring vorsichtig einsetzen.
Auf gleichmäßige Druckausübung achten.

	HINWEIS
Beim Einbau von doppelt-PTFE-ummanteltem O-Ring muss der Stoß der äußeren Ummantelung nach außen zeigen.	

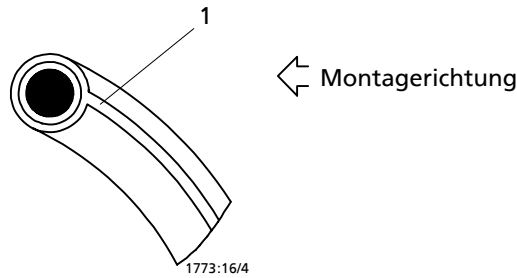


Abb. 10: PTFE-ummantelter O-ring

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Stoß der äußeren PTFE-Ummantelung |
|---|-----------------------------------|
3. Druckdeckel 163 in den Einpass der Antriebslaterne 341 bzw. des Zwischenstücks 132 montieren.
 4. Wellenhülse 523 bzw. Welle 210 säubern, falls notwendig Riefen oder Kratzer mit Polierleinen nacharbeiten.
Falls noch Riefen und Vertiefungen sichtbar sind, Wellenhülse 523 bzw. Welle 210 erneuern (Wellenhülse nur bei 65-250/..., 80-200/... und 80-250/...).
 5. Wellenhülse 523 mit neuer Flachdichtung 400.1 auf die Welle 210 aufschieben (Wellenhülse und Flachdichtung nur bei 65-250/..., 80-200/... und 80-250/...).

	HINWEIS
Um die Reibungskräfte beim Zusammenbau der Dichtung zu reduzieren, Wellenhülse und Gegenringsitz mit Wasser benetzen.	

6. Rotierenden Teil der Gleitringdichtung (Gleitring) auf die Wellenhülse 523 bzw. Welle 210 montieren.

7.5.3 Laufrad einbauen

- ✓ Schritte und Hinweise (⇒ Kapitel 7.5.1 Seite 37) bis (⇒ Kapitel 7.5.2 Seite 37) beachtet bzw. durchgeführt.
 - ✓ Vormontierte Einheit (Motor, Welle, Antriebslaterne, Druckdeckel) sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
 - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
 - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
 - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Passfeder 940.2 einlegen und Laufrad 230 auf Welle 210 aufschieben.
 2. Laufradmutter 920.4 und Sicherung 930 befestigen (siehe Tabelle: Anzugsmomente der Schraubverbindungen (⇒ Kapitel 7.6 Seite 40)).

7.5.4 Einschubeinheit einbauen

	⚠️ WARNUNG
Abkippen der Einschubeinheit Quetschen von Händen und Füßen!	
▷ Pumpenseite der Einschubeinheit anhängen oder abstützen.	

- ✓ Hinweise und Schritte unter (⇒ Kapitel 7.5.1 Seite 37) bis (⇒ Kapitel 7.5.3 Seite 38) beachtet bzw. durchgeführt.
- ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.
- ✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Einschubeinheit, falls notwendig, vor dem Abkippen sichern, z. B. durch Abstützen oder Anhängen.
2. Neuen O-Ring 412.1 auf Druckdeckel 163 montieren.
3. Einschubeinheit in das Pumpengehäuse 101 schieben.
4. Mit Sechskantmutter 920.1 und Sechskantschraube 901.1 die Einschubeinheit mit dem Pumpengehäuse 101 verschrauben. (⇒ Kapitel 7.6.1 Seite 40)
5. Je nach Pumpen-/Motorbaugröße Pumpenfuß 182.2 montieren.

7.5.5 Motor anbauen

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Unsachgemäße Wellenverbindung Explosionsgefahr!</p> <p>▷ Wellenverbindung zwischen Pumpe und Motor nach den Angaben in der Betriebsanleitung herstellen.</p>
--	---

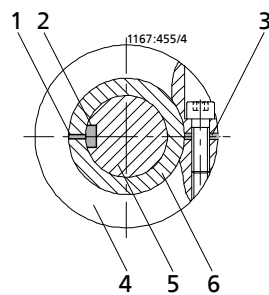


Abb. 11: Motorwellenstumpf auf Welle montieren

1	Schlitz der Welle	2	Passfedernut des Motorwellenendes
3	Schlitz des Spannrings	4	Spannring
5	Motorwelle	6	Welle

1. Motorwellenstumpf auf die Welle 210 stecken und darauf achten, dass Passfedernut des Motorwellenendes und Schlitz der Welle 210 deckungsgleich sind und dem Schlitz des Spannrings 515 gegenüberliegen (siehe Abbildung: Motorwellenstumpf auf Welle montieren).
 2. Innensechskantschraube 914 anziehen (siehe Tabelle: Anzugsmomente der Schraubverbindungen (⇒ Kapitel 7.6 Seite 40)).
- für alle Größen, außer
65-250/..., 80-200/...,
80-250/...
1. Alle Sechskantschrauben 901.5 der Transportsicherung mit mindestens 4 Umdrehungen aus den Anbohrungen der Welle herausdrehen.
 2. Sechskantschrauben durch Kontern der Sechskantmuttern 920.3 sichern.
 3. Motor anklemmen.

für die Größen 65-250/...,
80-200/... und 80-250/...

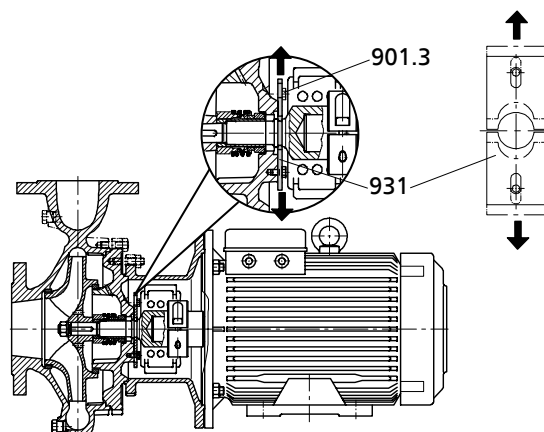


Abb. 12: Sicherungsbleche entfernen

901.3	Sechskantschrauben	931	Sicherungsblech
-------	--------------------	-----	-----------------

1. Sicherungsblech 931 der Transportsicherung aus der Nut in der Steckwelle zurückziehen und mit den Sechskantschrauben 901.3 sichern.

7.6 Schraubenanzugsmomente

7.6.1 Schraubenanzugsmomente Pumpe

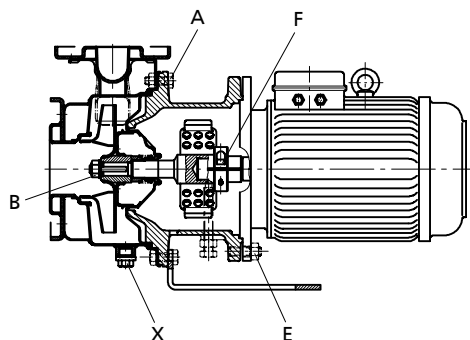


Abb. 13: Schraubenanzugstellen Etachrom BC mit Laufraddurchmesser 125, 160, 200, ausgenommen 50-200/..., 65-200/..., 80-200/...

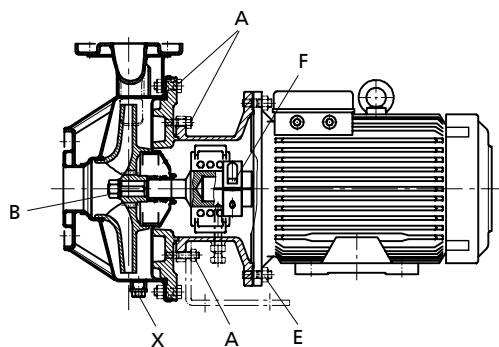


Abb. 14: Schraubenanzugstellen Etachrom BC mit Laufraddurchmesser 250, 50-200/..., 65-200/..., 80-200/...

Tabelle 13: Anzugsmomente der Schraubverbindungen an der Pumpe

Position	Gewindegröße	Nennwert [Nm]
A	M10	38
	M12	55
B	M12 x 1,5	55
	M16 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	125
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130

Position	Gewindegröße	Nennwert [Nm]
F	M6	15
	M8	38
	M10	38
	M12	55
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.7 Ersatzteilhaltung

7.7.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserve- und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Baureihe
- Werkstoffausführung
- Baugröße
- Dichtungscode
- KSB-Auftragsnummer
- Auftragspositionsnummer
- laufende Nummer
- Baujahr

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen. (⇒ Kapitel 4.3 Seite 16)

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Teile-Benennung
- Teile-Nr.
- Stückzahl der Ersatzteile
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

Teile-Benennung und Teile-Nr. der Explosionszeichnung bzw. der Gesamtzeichnung entnehmen. (⇒ Kapitel 9.2 Seite 48)

7.7.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 14: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
210	Welle	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Laufrad	1	1	1	2	2	3	30 %
412	O-Ring	2	3	4	5	6	7	90 %
433	Gleitringdichtung	2	3	4	5	6	7	90 %
502.1	Spaltring Saugseite	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2 ⁵⁾	Spaltring Druckseite	2	2	2	3	3	4	50 %
523 ⁶⁾	Wellenhülse	2	2	2	3	3	4	50 %

⁵⁾ entfällt bei Etachrom BC 25-125.1/..., 25-125/..., 25-160/..., 32-125.1/..., 32-125/..., 32-160/..., 40-125/..., 50-125/...

7.7.3 Austauschbarkeit der Pumpenteile zwischen Etachrom BC und NC

Innerhalb einer senkrechten Spalte sind Teile mit gleicher Nummer austauschbar.

Tabelle 15: Austauschbarkeit der Pumpenteile

Etachrom BC		Teile-Benennung																	
		Welleneinheit				Motor								Laufwerk					
		Pumpengehäuse	Zwischenstück	Druckdeckel	Pumpenfuß 7)									Laufrad	O-Ring	Gleitringdichtung	Spaltring Saugseite	Spaltring Druckseite	Wellenhülse
		101	132	163	182.2	80	90	100/112	132	160	180	200/225	230	412.1	433	502.1	502.2	523	
		Teile-Nummer																	
		210 Welle																	
25-125.1/...	25.1	1	X	1*	1	1	2	□	□	□	□	□	1*	1*	1*	1*	X	X	
25-125/...	25.1	1	X	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	2*	1*	1*	1*	X	X	
25-160/...	25.1	○	X	5*	2	1	2	3	4	□	□	□	3*	2*	1*	1*	X	X	
25-200/...	25.1	○	X	2*	3	1	2	3	4	5	□	□	4*	3*	1*	1*	1*	X	
25-250/...	25.2	○	1*	3*	4	6	7	8	9	10	□	□	5*	4*	2*	6*	2*	X	
32-125.1/...	25.1	2	X	1*	1	1	2	□	□	□	□	□	1*	1*	1*	1*	X	X	
32-125/...	25.1	2	X	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	2*	1*	1*	1*	X	X	
32-160/...	25.1	○	X	5*	2	1	2	3	4	□	□	□	3*	2*	1*	1*	X	X	
32-200/...	25.1	○	X	2*	3	1	2	3	4	5	□	□	4*	3*	1*	1*	1*	X	
32-250/...	25.2	○	1*	3*	4	6	7	8	9	10	□	□	5*	4*	2*	6*	2*	X	
40-125/...	25.1	○	X	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	○*	1*	1*	2*	X	X	
40-160/...	25.1	○	X	○*	2	1	2	3	4	5	□	□	○*	2*	1*	2*	1*	X	
40-200/...	25.1	○	X	2*	3	□	2	□	4	5	□	□	○*	3*	1*	2*	1*	X	
40-250/...	25.2	○	1*	3*	4	□	7	8	9	10	11	□	○*	4*	2*	3*	2*	X	
50-125/...	25.1	○	X	○*	2	1	2	3	4	□	□	□	○*	2*	1*	2*	X	X	
50-160/...	25.1	○	X	○*	2	1	2	□	4	5	□	□	○*	2*	1*	2*	1*	X	
50-200/...	25.2	○	2*	○*	4	6	7	8	9	10	11	□	○*	5*	2*	3*	2*	X	
50-250/...	25.2	○	1*	3*	4	□	7	8	□	10	11	12	○*	4*	2*	3*	2*	X	
65-200/...	25.2	○	1*	○*	4	□	7	8	□	10	11	12	○*	4*	2*	4*	○*	X	
65-250/...	35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	15	16	○*	4*	3*	4*	3*	1*	
80-200/...	35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	15	16	○*	4*	3*	5*	3*	1*	
80-250/...	35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	□	□	○*	4*	3*	5*	3*	1*	
		341 Antriebslaternen																	
25-125.1/...	25.1					1	1	□	□	□	□	□							
25-125/...	25.1					1	1	2	□	□	□	□							
25-160/...	25.1					3	3	4	5	□	□	□							
25-200/...	25.1					7	7	8	9	10	□	□							
25-250/...	25.2					11	11	12	13	14	□	□							
32-125.1/...	25.1					1	1	□	□	□	□	□							
32-125/...	25.1					1	1	2	□	□	□	□							
32-160/...	25.1					3	3	4	5	□	□	□							
32-200/...	25.1					7	7	8	9	10	□	□							
32-250/...	25.2					11	11	12	13	14	□	□							

Etachrom BC	Welleneinheit	Teile-Benennung																
		Pumpengehäuse	Zwischenstück	Druckdeckel	Motor								Laufrad	O-Ring	Gleitringdichtung	Spaltring Saugseite	Spaltring Druckseite	Wellenhülse
		101	132	163	182.2	80	90	100/112	132	160	180	200/225	230	412.1	433	502.1	502.2	523
40-125/...	25.1				1	1	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
40-160/...	25.1				3	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
40-200/...	25.1				7	7	<input type="checkbox"/>	9	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
40-250/...	25.2				<input type="checkbox"/>	11	12	13	14	14	<input type="checkbox"/>							
50-125/...	25.1				3	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
50-160/...	25.1				3	3	<input type="checkbox"/>	5	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
50-200/...	25.2				11	11	12	13	14	14	<input type="checkbox"/>							
50-250/...	25.2				<input type="checkbox"/>	11	12	<input type="checkbox"/>	14	14	13							
65-200/...	25.2				<input type="checkbox"/>	11	12	<input type="checkbox"/>	14	14	13							
65-250/...	35				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	16	17	17	16							
80-200/...	35				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	16	17	17	16							
80-250/...	35				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16	17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

Zeichen	Erklärung
*	Bauteil ist mit Etachrom NC austauschbar, Laufräder jedoch nur mit gleichem Durchmesser
o	unterschiedliche Bauteile
X	Bauteil nicht vorhanden
<input type="checkbox"/>	diese Pumpen-/Motorkombination nicht möglich

Motor	Leistung
80	.../054, .../074, .../072, .../112
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402
132	.../552, .../554, .../752, .../754
160	.../1102, .../1104, .../1502, .../1852
180	.../2202
200	.../3002, .../3702
225	.../4502

- 7) nur bis Motorgröße 112 = 4,0 kW
 6) nur bei Etachrom BC 65-250/..., 80-200/..., 80-250/...
 7) nur bis Motorgröße 112 = 4,0 kW

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

- A zu geringer Förderstrom der Pumpe
- B Überlastung des Motors
- C Motorschutzschalter schaltet ab
- D erhöhte Lagertemperatur
- E Leckage an der Pumpe
- F zu starke Leckage der Wellendichtung
- G Pumpe läuft unruhig
- H unzulässige Temperaturerhöhung in der Pumpe

Tabelle 16: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ⁸⁾
X								Pumpe fördert gegen zu hohen Druck	Betriebspunkt neu einregeln Anlage auf Verunreinigung überprüfen Einbau eines größeren Laufrades ⁹⁾ Drehzahl erhöhen (Turbine, Verbrennungsmaschine)
X						X	X	Pumpe bzw. Rohrleitung nicht vollständig entlüftet oder nicht aufgefüllt	Entlüften bzw. auffüllen
X								Zulaufleitung oder Laufrad verstopft	Ablagerungen in der Pumpe und/oder Rohrleitungen entfernen
X								Luftsackbildung in der Rohrleitung	Rohrleitung verändern Entlüftungsventil anbringen
X						X	X	Saughöhe zu groß/NPSH-Anlage (Zulauf) zu gering	Flüssigkeitsstand korrigieren Absperrorgan in der Zulaufleitung voll öffnen Zulaufleitung gegebenenfalls ändern, wenn Widerstände in der Zulaufleitung zu groß eingebaute Siebe/Saugöffnung überprüfen
X								Falsche Drehrichtung	2 Phasen der Stromzuführung vertauschen
X						X		Verschleiß der Innenteile	verschlissenen Teile erneuern
	X	X				X		Gegendruck der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	Betriebspunkt genau einregeln
	X							höhere Dichte oder höhere Viskosität des Fördermediums als in der Bestellung angegeben	Rückfrage erforderlich
				X				Dichtung defekt	Dichtung zwischen Spiralgehäuse und Dichtungsdeckel erneuern
					X			Wellendichtung verschlissen	Wellendichtung erneuern
X					X			Riefenbildung oder Rauigkeit der Wellenhülse	Wellenhülse erneuern Wellendichtung erneuern
					X			Pumpe läuft unruhig	Saugverhältnisse korrigieren Druck am Saugstutzen der Pumpe erhöhen
			X		X	X		Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung überprüfen gegebenfalls Abstände der Rohrschellen verringern Rohrleitungen über schwingungsdämpfendes Material befestigen
			X					erhöhter Achsschub ⁹⁾	Entlastungsbohrungen im Laufrad säubern Spaltringe auswechseln
			X			X		zu wenig, zu viel oder ungeeignetes Schmiermittel	Schmiermittel ergänzen, verringern bzw. ersetzen
X	X							Lauf auf zwei Phasen	defekte Sicherung erneuern elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen

⁸⁾ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zusetzen.

⁹⁾ Rückfrage erforderlich.

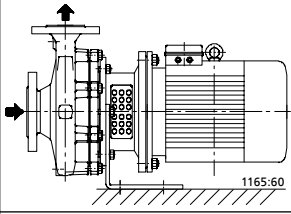
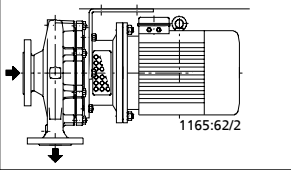
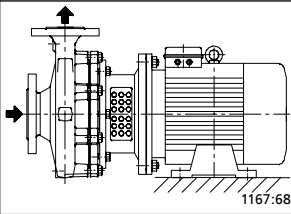
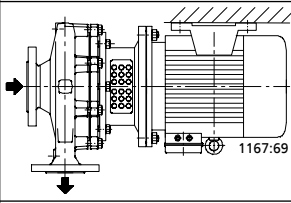
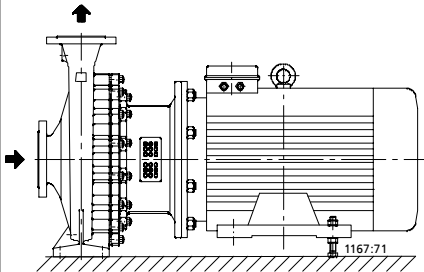
A	B	C	D	E	F	G	H	Mögliche Ursache	Beseitigung ⁸⁾
						X		Unwucht des Läufers	Laufgrad reinigen Laufgrad nachwuchten
						X		Lager schadhaft	erneuern
						X	X	zu kleiner Förderstrom	Mindestförderstrom vergrößern
		X						Motorschutzschalter nicht richtig eingestellt	Einstellung überprüfen Motorschutzschalter austauschen
	X	X						Transportsicherung nicht aus Wellennut gezogen	herausziehen

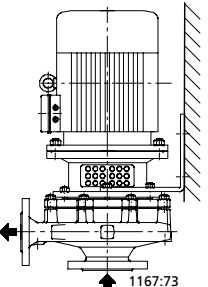
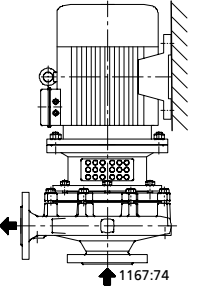
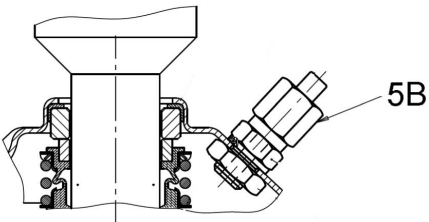
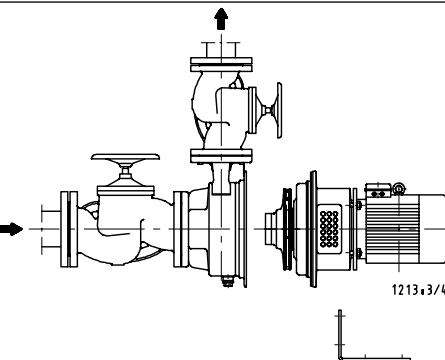
⁸⁾ Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zusetzen.

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Einbaubeispiele

Tabelle 17: Einbaubeispiele Etachrom BC

Beispielabbildung horizontaler Einbau	Besonderheiten
	<p>Pumpenfuß Befestigung unten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bis Motorgröße 112 = 4 kW
	<p>Pumpenfuß Befestigung oben</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bis Motorgröße 112 = 4 kW ▪ Motor muss um 180° gedreht werden.
	<p>Motorfuß Befestigung unten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motorgröße 132 = 5,5 kW bis 180 = 22 kW
	<p>Motorfuß Befestigung oben</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motorgröße 132 = 5,5 kW bis 180 = 22 kW
	<p>Motorfuß Befestigung unten/zusätzliche Stütze</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motorgröße 200 = 30 kW bis 225 = 45 kW

Beispielabbildung vertikaler Einbau	Besonderheiten
	<p>Pumpenfuß Befestigung seitlich</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bis Motorgröße 112 = 4 kW ▪ bei vertikaler Aufstellung mit Motor oben den Anschluss 5B, falls vorhanden, zur Entlüftung verwenden
	<p>Motorfuß Befestigung seitlich</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motorgröße 132 = 5,5 kW bis 180 = 22 kW ▪ bei vertikaler Aufstellung mit Motor oben den Anschluss 5B, falls vorhanden, zur Entlüftung verwenden
	<p>Entlüftungsventil Ausführung mit Entlüftungsventil für vertikalen Einbau</p>
	<p>Ausbau Einbausatz</p>

9.2 Explosionsdarstellung/Einzelteileverzeichnis

9.2.1 Ausführung für Laufraddurchmesser 125, 160, 200 (außer 50-200, 80-200)

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

25-125.1/...	32-125.1/...	40-125/...	50-125/...
25-125/...	32-125/...	40-160/...	50-160/...
25-160/...	32-160/...	40-200/...	
25-200/...	32-200/...		

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]

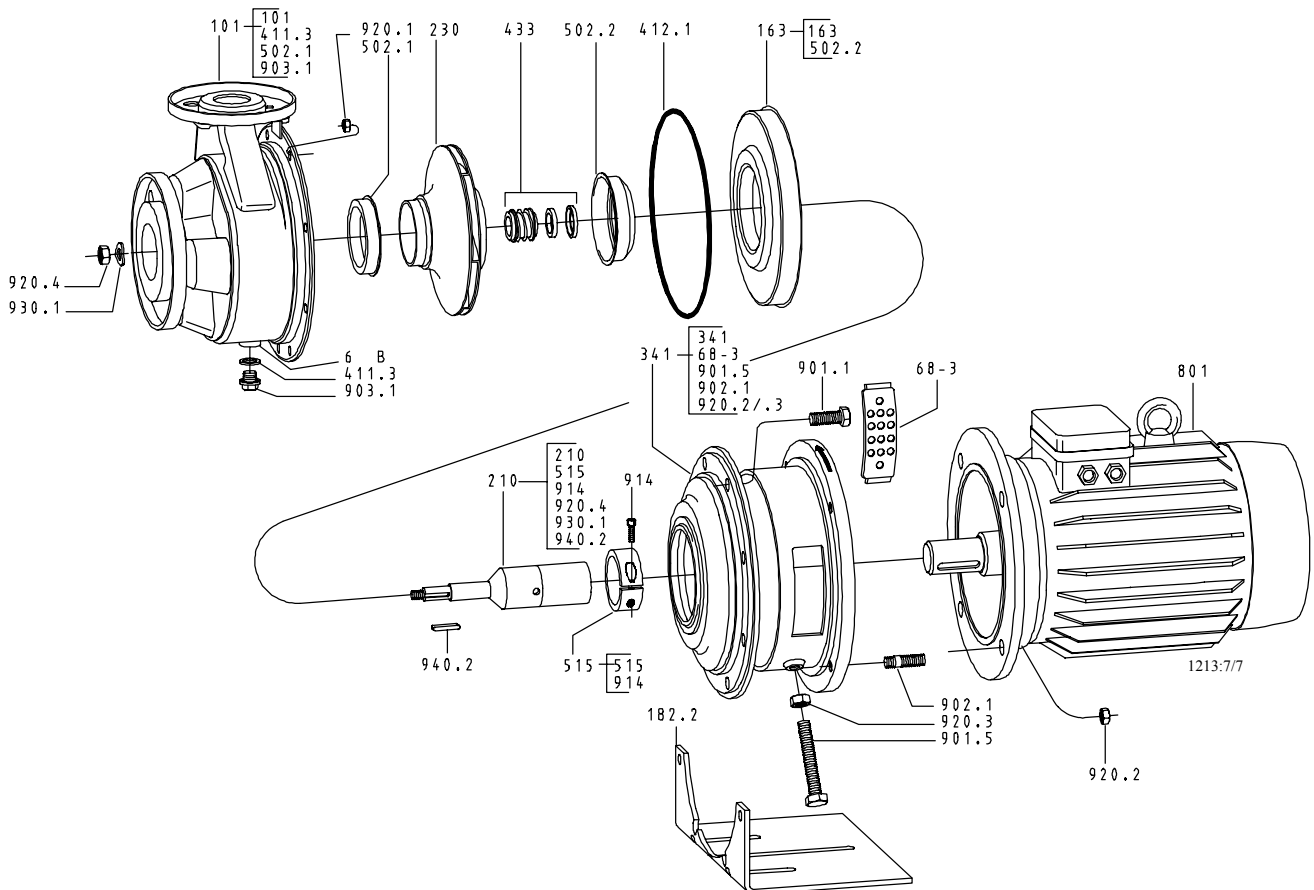


Abb. 15: Laufraddurchmesser 125, 160, 200 (außer 50-200, 80-200)

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
101	Pumpengehäuse	412.1	O-Ring	902.1	Stiftschraube
163	Druckdeckel	433	Gleitringdichtung	903.1	Verschlusschraube
182.2 ¹⁰⁾	Fuß	502.1/.2 ¹¹⁾	Spaltring	914	Innensechskantschraube
210	Welle	515	Spannring	920.1-.4	Mutter
230	Laufrad	68-3	Abdeckplatte	930.1	Sicherung
341	Antriebslaterne	801 ¹⁰⁾	Flanschmotor	940.2	Passfeder
411.3	Dichtring	901.1/.5	Sechskantschraube	6B	Fördermedium - Entleerung

¹⁰⁾ bis Motorgröße 112 mit Pumpenfuß; ab Motorgröße 132 mit Motorfuß

¹¹⁾ entfällt bei Etachrom BC 25-125.1/..., 25-125/..., 25-160/..., 32-125.1/..., 32-125/..., 32-160/..., 40-125/..., 50-125/...

9.2.2 Ausführung für Laufraddurchmesser 250 (außer 65-250, 80-250), 50-200, 65-200

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

25-250/...	32-250/...	40-250/...	50-200/...	65-200/...
			50-250/...	

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]

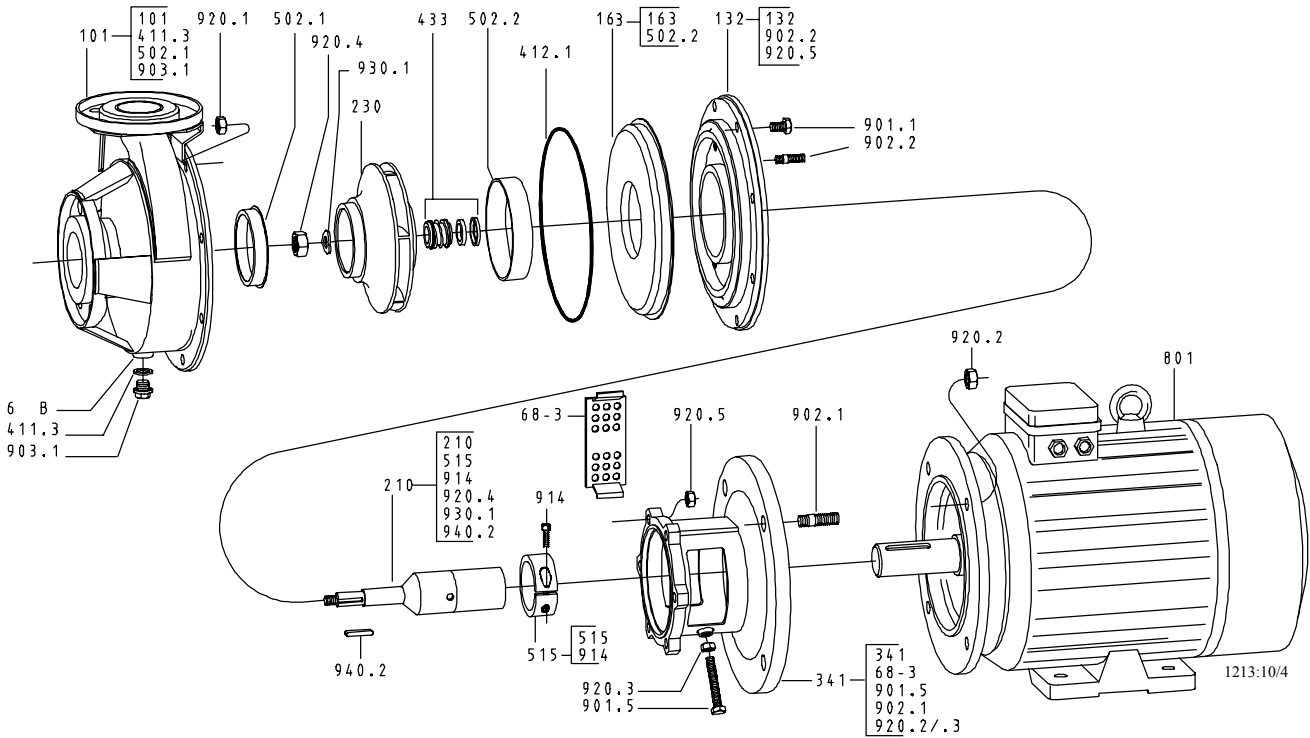


Abb. 16: Laufraddurchmesser 250 (außer 65-250, 80-250), 50-200, 65-200

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
101	Pumpengehäuse	412.1	O-Ring	902.1/2	Stiftschraube
132	Zwischenstück	433	Gleitringdichtung	903.1	Verschlusschraube
163	Druckdeckel	502.1/2	Spaltring	914	Innensechskantschraube
210	Welle	515	Spannring	920.1-5	Mutter
230	Laufrad	68-3	Abdeckplatte	930.1	Sicherung
341	Antriebslaterne	801 ¹²⁾	Flanschmotor	940.2	Passfeder
411.3	Dichtring	901.1/5	Sechskantschraube	6B	Fördermedium - Entleerung

¹²⁾ bis Motorgröße 112 mit Pumpenfuß; ab Motorgröße 132 mit Motorfuß

9.2.3 Ausführung für Baugröße 65-250, 80-200, 80-250

Diese Darstellung ist gültig für folgende Baugrößen:

65-250/... 80-200/...
80-250/...

[Nur in Verpackungseinheiten lieferbar]

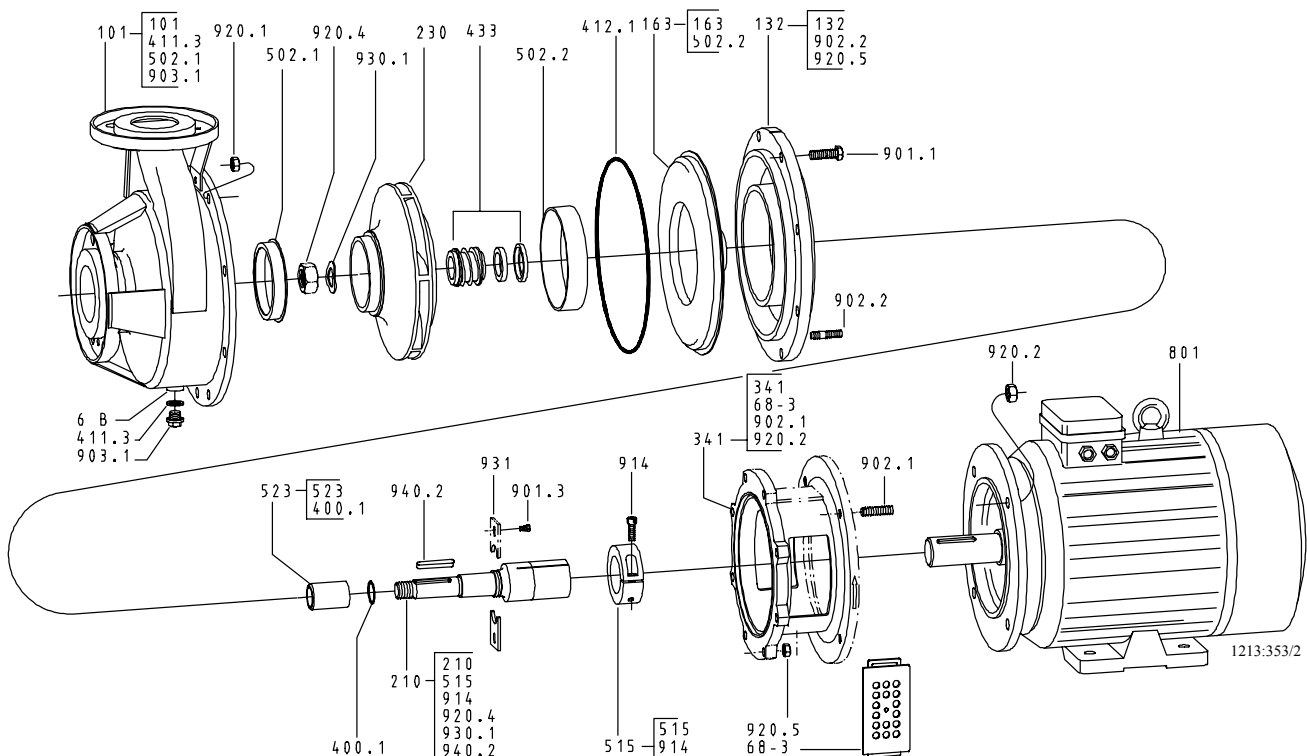


Abb. 17: Baugröße 65-250, 80-200, 80-250

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
101	Pumpengehäuse	412.1	O-Ring	902.1/2	Stiftschraube
132	Zwischenstück	433	Gleitringdichtung	903.1	Verschlusschraube
163	Druckdeckel	502.1/2	Spaltring	914	Innensechskantschraube
210	Welle	515	Spannring	920.1-.5	Mutter
230	Laufрад	523	Wellenhülse	930.1	Sicherung
341	Antriebslaterne	68-3	Abdeckplatte	931	Sicherungsblech
400.1	Flachdichtung	801 ¹³⁾	Flanschmotor	940.2	Passfeder
411.3	Dichtring	901.1/3	Sechskantschraube	6B	Fördermedium - Entleerung

¹³⁾ bis Motorgröße 112 mit Pumpenfuß; ab Motorgröße 132 mit Motorfuß

10 EG-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germany)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass die **Pumpe/das Pumpenaggregat**:

Etabloc, Etabloc SY, Etaline, Etaline SY, Etaline Z, Etachrom NC, Etachrom BC, Etanorm, Etanorm SYA, Etanorm GPV/CPV, Etaprime L, Etaprime B/BN, Vitachrom

KSB-Auftragsnummer:

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
 - EG-Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
 - ISO 12100-1/A1, ISO 12100-2/A1,
 - ISO 14121-1,
 - EN 809/A1

Frankenthal, 29.12.2009

.....

Name

Funktion

Verantwortlicher für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germany)

11 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Typ
Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer¹⁴⁾

Lieferdatum

Einsatzgebiet:

Fördermedium¹⁴⁾:

Zutreffendes bitte ankreuzen¹⁴⁾:



radioaktiv



explosiv



ätzend



giftig



gesundheitsschädlich



biogefährlich



leicht entzündlich



unbedenklich

Grund der Rücksendung¹⁴⁾:

Bemerkungen:
.....

Die Pumpe/ das Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.
Bei wellendichtungslosen Pumpen wurde der Rotor zur Reinigung aus der Pumpe entfernt.

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

.....
.....

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

.....
Ort, Datum und Unterschrift

.....
Adresse

.....
Firmenstempel

¹⁴⁾ Pflichtfelder

Stichwortverzeichnis

A

Abrasive Fördermedien 29
Aufbau 17
Aufstellung
 Fundamentaufstellung 19
Aufstellung/Einbau 19
Auftragsnummer 6
Außerbetriebnahme 30
Austauschbarkeit der Pumpenteile 42

B

Bauart 16
Benennung 16
Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D

Demontage 34
Drehrichtung 24

E

Einbaubeispiele 46
Einlagern 30
Einsatzbereiche 8
Einschalten 27
Entsorgung 15
Ersatzteilbestellung 41
Ersatzteilhaltung 41
Explosionsdarstellung 48, 49, 50
Explosionsschutz 10, 19, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 31, 32,
33, 39

F

Fehlanwendungen 9
Filter 33

G

Geräuscherwartungswerte 18
Gleitringdichtung 27
Grenzen des Betriebsbereiches 28

I

Inbetriebnahme 25

K

Konservieren 30
Konservierung 14

L

Lagertemperatur 32
Lagerung 14, 17
Lieferumfang 18

M

Montage 34, 37

P

Produktbeschreibung 16
Pumpengehäuse 17

R

Rohrleitungen 20
Rücksendung 15

S

Schalzhäufigkeit 28
Schraubenanzugsmomente 40
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Spaltspiele 33
Störungen 44

T

Temperaturgrenzen 11
Transportieren 13
Typenschild 16

Ü

Überwachungseinrichtungen 11

U

Unbedenklichkeitsbescheinigung 52
Unvollständige Maschinen 6

W

Wartung 31
Wellendichtung 17
Wiederinbetriebnahme 30
Wirkungsweise 17

Z

Zugehörige Dokumente 6
Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 21



KSB Aktiengesellschaft

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)

Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401

www.ksb.de