INVENT®
INNOVATIVE SYSTEME

Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Blockpumpen

Baureihe LSB

MIT HYDRAULIKEN NACH ISO 2858

Telefon +41 61 833 70 70 Telefax +41 61 833 70 71 info@invent-armaturen.ch www.invent-armaturen.ch

INHALTSVERZEICHNIS

Leistungsschild der Pumpe 2

ATEX-Schild (nur für Pumpen entsprechend 94/9/EG) 2

1. Allgemeines 3

1.1 Gewährleistung 3

2. Sicherheitshinweise 3

2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung 3
2.2 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise 4
2.3 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener 4
2.4 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten 4
2.5 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung 4
2.6 Unzulässige Betriebsweisen 4
2.7 Explosionsschutz 5
2.8 Bestimmungsgemäße Verwendung 6

3. Ausführungsbeschreibung 6

3.1 Bauart 6
3.1.1 Bezeichnungsschema 7
3.2 Wellenabdichtung 7
3.3 Lagerung 7
3.4 Richtwerte für Schalldruckpegel 7
3.5 Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen 7
3.6 Zulässige Drücke und Temperaturen 8
3.7 Kondenswasser 9

4. Transport, Handhabung, Zwischenlagerung 9

4.1 Transport, Handhabung 9
4.2 Zwischenlagerung / Konservierung 9

5. Aufstellung / Einbau 9

5.1 Aufstellung des Aggregates 9
5.2 Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe ... 10
5.3 Antrieb 10
5.4 Elektrischer Anschluss 11
5.5 Endkontrolle 11

6. Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme 11

6.1 Erstinbetriebnahme 11
6.2 Antriebsmaschine einschalten. 11
6.3 Wiederinbetriebnahme 11
6.4 Grenzen des Betriebes 11
6.5 Schmierung 12
6.6 Überwachung 12
6.7 Außerbetriebnahme 12
6.8 Zwischenlagerung / Längerer Stillstand 12

7. Instandhaltung, Wartung 13

7.1 Allgemeine Hinweise 13
7.2 Gleitringdichtungen 13
7.3 Motorlager 13
7.4 Reinigung der Pumpe 13

8. Demontage der Pumpe und Reparatur 13

8.1 Allgemeine Hinweise 13
8.2 Allgemeines 14
8.3 Aus- und Einbau der Schutzgitter aus der Antriebslaterne 14
8.4 Ausbau der Laufeinheit 14
8.5 Ausbau des Laufrades 14
8.6 Ausbau der Wellenabdichtung 15
8.7 Ausbau der Steckwelle 15
8.8 Instandsetzung 15
8.9 Montage 15

9. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen 16

9.1 Ersatzteile 16
9.2 Reservepumpen 17

10. Störungen - Ursachen und Behebung 18

11. Motorbetriebsanleitung 19

Montageanleitung Einzel-Gleitringdichtung ohne Wellenschutzhülse (Ausführungscode S1..2) 21

Montageanleitung Einzel-Gleitringdichtung mit Quench ohne Wellenschutzhülse (Ausführungscode S4..2) 23

Schnittzeichnung Aggregat Ausführung S1..2, Laufrad mit Rückenschaufeln 26

Schnittzeichnung Aggregat Ausführung S1..2, Laufrad mit Entlastungsbohrungen 27

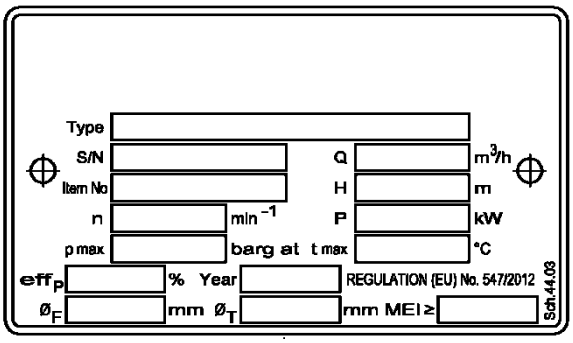
Schnittzeichnung Aggregat Ausführung S4..2, Laufrad mit Rückenschaufeln 28

Schnittzeichnung Aggregat Ausführung S4..2, Laufrad mit Entlastungsbohrungen 29

Anschlüsse 30

Maßzeichnung 31

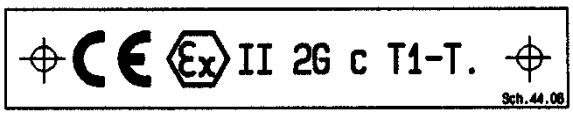
Leistungsschild der Pumpe



Type *) Typenbezeichnung der Pumpe
S/N *) Fabrikationsnummer
Item No kundenspezifische Auftragsnummer
n Drehzahl
p_{max} Maximal zulässiger Gehäuse-Betriebsdruck (=der höchste Austrittsdruck bei der festgelegten Arbeitstemperatur, bis zu dem das Pumpengehäuse verwendet werden kann).
Q Förderstrom im Betriebspunkt
H Förderhöhe (Energiehöhe) im Betriebspunkt
P Antriebsleistung im Betriebspunkt
t_{max} Maximal zulässige Arbeitstemperatur der Förderflüssigkeit
eff_p Wirkungsgrad
Year Baujahr
$Ø_F$ Laufraddurchmesser, voll
$Ø_T$ Laufraddurchmesser, abgedreht
MEI Mindesteffizienzindex der Pumpe

*) Mit diesen Angaben sind für den Hersteller alle Ausführungsdetails und Werkstoffe genau definiert. Sie sind daher bei allen Rückfragen beim Hersteller und bei der Bestellung von Ersatzteilen unbedingt anzugeben.

ATEX-Schild (nur für Pumpen entsprechend 94/9/EG)



CE Kennzeichnung der Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG
Ex spezifische Kennzeichnug für den Explosionsschutz
II Symbol für die Gerätegruppe
2G Symbol für die Gerätekategorie (2), explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel (G)
c Symbol für die verwendete Zündschutzart (konstruktive Sicherheit "c")
T1-T. Symbol zur Bezeichnung des theoretisch verfügbaren Bereiches der Temperaturklassen - Angaben zur Temperaturklasse siehe Kapitel 2.7.5; Angaben zur maximal zulässigen Temperatur der Förderflüssigkeit siehe Leistungsschild, Datenblatt und / oder Auftragsbestätigung.

Die Konformität mit der Richtlinie 94/9/EG "Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwen-dung in explosionsgefährdeten Bereichen" wird durch die Ausstellung der EG-Konformitätserklärung und der Anbringung des ATEX-Schild auf der Pumpe (Antriebslaterne) erklärt. Das ATEX-Schild wird zusätzlich zum Leistungsschild angebracht.

1. Allgemeines

Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Das Personal für Montage, Bedienung, Inspektion und Wartung muss die entsprechenden Kenntnisse der Unfallverhütungsvorschriften bzw. Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Liegen beim Personal nicht die entsprechenden Kenntnisse vor, so ist dieses zu unterweisen.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe bzw. des gelieferten Aggregates (= Pumpe mit Motor) ist nur beim bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend dem beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung bzw. Kapitel 6 "Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme" gewährleistet.
Der Betreiber ist für die Einhaltung der Instruktionen und Sicherheitsvorkehrungen gemäß dieser Betriebsanleitung verantwortlich.
Ein störungsfreier Betrieb der Pumpe bzw. des Aggregates wird nur dann erreicht, wenn die Montage und Wartung nach den im Maschinenbau und in der Elektrotechnik gültigen Regeln sorgfältig durchgeführt wird.
Sofern nicht alle Informationen in dieser Betriebsanleitung gefunden werden, ist rückzufragen.
Der Hersteller übernimmt für die Pumpe bzw. das Aggregat keine Verantwortung, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird.
Diese Betriebsanleitung ist für künftige Verwendung sorgfältig aufzubewahren.
Bei Weitergabe dieser Pumpe oder dieses Aggregates an Dritte ist diese Betriebsanleitung sowie die in der Auftragsbestätigung genannten Betriebsbedingungen und Einsatzgrenzen unbedingt vollständig mitzugeben.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt weder alle Konstruktionseinzelheiten und Varianten noch alle möglichen Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung auftreten können.

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt uns, sie ist nur dem Besitzer der Pumpe bzw. des Aggregates zum persönlichen Gebrauch anvertraut. Die Bedienungsanleitung enthält Vorschriften technischer Art und Zeichnungen, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder an andere mitgeteilt werden dürfen.

1.1 Gewährleistung

Gewährleistung gemäß unseren Lieferbedingungen bzw. der Auftragsbestätigung.
Instandsetzungsarbeiten während der Garantiezeit dürfen nur durch uns durchgeführt werden oder setzen unsere schriftliche Zustimmung voraus. Andernfalls geht der Garantieanspruch verloren.
Längerfristige Garantien beziehen sich grundsätzlich nur auf die einwandfreie Verarbeitung und Verwendung des spezifizierten Materials. Ausgenommen von der Garantie ist natürliche Abnutzung und Verschleiß, sowie sämtliche Verschleißteile wie beispielsweise Laufräder, Wellenabdichtungen, Wellen, Wellenschutzhülsen, Lager, Spalt- und Schleißringe, usw., weiters durch Transport oder unsachgemäße Lagerung verursachte Schäden.
Voraussetzung für die Gewährleistung ist, dass die Pumpe bzw. das Aggregat gemäß der am Typenschild, im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angeführten Betriebsbedingungen eingesetzt wird. Das gilt insbesondere für die Beständigkeit der Materialien sowie einwandfreie Funktion der Pumpe und Wellenabdichtung.
Sollten die tatsächlichen Betriebsbedingungen in einem oder mehreren Punkten abweichen, so muss die Eignung durch Rückfrage bei uns schriftlich bestätigt werden.

2. Sicherheitshinweise

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei der Aufstellung, Inbetriebnahme sowie während des Betriebes und bei der Wartung zu beachten sind.
Daher ist diese Betriebsanleitung **unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal bzw. dem Betreiber der Anlage zu lesen** und muss ständig griffbereit am Einsatzort der Pumpe bzw. des Aggregates zur Verfügung stehen.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt nicht die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sowie ortsbezogene Sicherheits- und / oder Betriebsvorschriften. Für deren Einhaltung (auch durch hinzugezogenes Montagepersonal) ist der Betreiber verantwortlich.
Ebenso sind Vorschriften und Sicherheitsvorkehrungen bezüglich der Handhabung und Entsorgung des geförderten Mediums und / oder Hilfsmedien für Spülung, Sperrung, Schmierung, usw., insbesondere wenn diese explosiv, giftig, heiß, usw. sind, nicht Teil dieser Betriebsanleitung.
Für die fachgerechte und vorschriftkonforme Handhabung ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich.

2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind mit Sicherheitszeichen nach DIN 4844 besonders gekennzeichnet:

Sicherheitshinweis!
Bei Nichtbeachtung kann die Pumpe und deren Funktion beeinträchtigt werden.

EU-Gemeinschaftszeichen!
Explosionsgeschützte Betriebsmittel müssen für Arbeiten in explosionsfähigen Atmosphären gekennzeichnet sein.

Allgemeines Gefahrensymbol!
Personen können gefährdet werden.

Warnung vor elektrischer Spannung!

Direkt auf der Pumpe bzw. dem Aggregat angebrachte Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.
In gleicher Weise, wie diese Pumpen-Betriebsanleitung sind auch alle eventuell beiliegenden Betriebsanleitungen von Zubehör (z.B. für Motor) zu beachten und verfügbar zu halten.

2.2 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche führen.
Nichtbeachtung kann folgende Gefährdung nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Maschine oder Anlage.
- Versagen von elektronischen Geräten und Messinstrumenten durch Magnetfelder.
- Gefährdung von Personen und deren persönlichem Eigentum durch Magnetfelder.
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen.
- Gefährdungen der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen.

Beim Einsatz des Aggregates in explosionsgefährdeten Bereichen sind die mit Ex gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung besonders zu beachten.

2.3 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener

- In Abhängigkeit der Betriebsbedingungen sind durch Verschleiß, Korrosion oder alterungsbedingt die Lebensdauer und damit die spezifizierten Eigenschaften begrenzt. Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass durch regelmäßige Kontrolle und Wartung alle Teile rechtzeitig ersetzt werden, die einen sicheren Betrieb nicht mehr gewährleisten. Jede Beobachtung einer abnormalen Betriebsweise oder einer wahrnehmbaren Beschädigung verbietet die weitere Benutzung.
- Anlagen, bei denen der Ausfall oder das Versagen zu Personen- oder Sachschäden führen kann, sind mit Alarmeinrichtungen und / oder Reserveaggregaten auszustatten und deren Funktionstüchtigkeit in regelmäßigen Abständen zu prüfen.
- Besteht Verletzungsgefahr durch heiße oder kalte Maschinenteile, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein, bzw. entsprechende Warnhinweise angebracht werden.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Laternenschutzblech) darf bei sich in Betrieb befindlichen Anlagen nicht entfernt werden.
- Bei Pumpen bzw. Aggregaten mit einem Schallpegel über 85 dB(A) ist bei längerem Aufenthalt in der unmittelbaren Umgebung ein Gehörschutz zu verwenden.
- Leckagen (z.B. der Wellenabdichtung) gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (z.B. durch Beachten der örtlich geltenden Vorschriften für elektrische Anlagen). Bei Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen vorher Netzstecker ziehen bzw. Hauptschalter ausschalten und Sicherung herausdrehen. Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.

2.4 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.
- Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe oder am Aggregat nur im Stillstand und im drucklosen Zustand durchzuführen. Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben. Sicherstellen, dass während der Arbeiten der Motor von niemand in Betrieb gesetzt werden kann. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muss unbedingt eingehalten werden. Pumpen oder Anlagen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen vor dem Zerlegen dekontaminiert werden. Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Fördermedien beachten. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gebracht werden.

2.5 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.
Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit.
Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

2.6 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend

der nachfolgenden Kapitel der Betriebsanleitung gewährleistet.
Die im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2.7 Explosionsschutz

Beim Einsatz der Aggregate in explosionsgefährdeten Bereichen sind zur Gewährleistung des Explosionsschutzes die Maßnahmen und Hinweise in Kapitel 2.7.1 bis 2.7.7 zwingend erforderlich.

2.7.1 Füllung des Aggregates

Beim Pumpenbetrieb muss das System der Saug- und Druckleitung und der flüssigkeitsberührte Innenraum der Pumpe ständig mit Förderflüssigkeit gefüllt sein.
Es kann somit keine explosionsfähige Atmosphäre dort vorliegen und die Gefahr von Trockenlauf wird verhindert.

Kann der Betreiber dies nicht sicherstellen, sind entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorzusehen.

Ebenso müssen alle Dichtungsräume und Hilfssysteme der Wellenabdichtung sorgfältig gefüllt sein.

2.7.2 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung auf der Pumpe bezieht sich auf den Pumpenteil. Für den Motor bzw. für weitere Anbauten muss eine separate Konformitätserklärung vorliegen sowie eine entsprechende Kennzeichnung vorhanden sein.

Beispiel der Kennzeichnung auf dem Pumpenteil:

CE Ex II 2 G c T1-T.

Die Kennzeichnung gibt den theoretisch verfügbaren Bereich der Temperaturklassen an. Die je nach Pumpenausführung zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß Kapitel 2.7.5. Das gleiche gilt für den Antrieb.
Für ein Gesamtaggregat (Pumpe und Motor) mit verschiedenen Temperaturklassen gilt die jeweils niedrigste.

2.7.3 Drehrichtungskontrolle

Besteht auch während der Installationsphase Explosionsgefahr, darf die Drehrichtungskontrolle keinesfalls durch kurzes Einschalten der ungefüllten Pumpe erfolgen, um eine unzulässige Temperaturerhöhung im Falle der Berührung drehender und stehender Teile zu verhindern.

2.7.4 Betriebsweise der Pumpe

Die Pumpe darf nur mit voll geöffnetem saugseitigen und leicht geöffnetem druckseitigem Absperrorgan gestartet werden. Das Anfahren gegen eine geschlossene Rückschlagarmatur ist jedoch möglich. Unmittelbar nach dem Hochlauf ist das druckseitige Absperrorgan auf den Betriebspunkt einzuregeln.
Siehe auch Kapitel 6.2.
Ein Betrieb mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und / oder Druckleitung ist nicht erlaubt!

Es besteht die Gefahr, dass bereits nach kurzer Zeit hohe Oberflächentemperaturen am Pumpengehäuse durch rasches Aufheizen der Flüssigkeit im Pumpeninneren entstehen.

Ein rascher Druckanstieg im Innern der Pumpe birgt die Gefahr der Überbeanspruchung bis zum Bersten.

Im Kapitel 6.4.1 sind die Mindestmengen angegeben. Längere Betriebsphasen bei diesen Mengen und den genannten Flüssigkeiten verursachen keine zusätzliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen an der Pumpe.
Darüber hinaus sind die Hinweise in Kapitel 6 dieser Betriebsanleitung zu beachten.

Bei Pumpen mit Gleitringdichtungen können durch Trockenlauf die zulässigen Temperaturgrenzen überschritten werden. Trockenlauf kann nicht nur bei nicht hinreichend gefülltem Dichtungsraum auftreten, sondern auch bei zu hohen Gasanteilen im Medium.
Das Betreiben der Pumpe außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs kann ebenfalls einen Trockenlauf nach sich ziehen.

2.7.5 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses zu erwarten.

Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur der zu fördernden Flüssigkeit.
Im Bereich der Laterne und des Motors muss freier Kontakt der Oberfläche zur Umgebung bestehen.

Beim Betreiben der Pumpe muss sichergestellt werden, dass eine übermäßige Ablagerung von Staub verhindert wird (evtl. regelmäßiges Säubern), um ein Aufheizen der Pumpenoberfläche über die zulässige Temperatur zu vermeiden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass die festgelegte Arbeitstemperatur eingehalten wird. Die maximal zulässige Temperatur der Förderflüssigkeit am Pumpeneintritt ist abhängig von der jeweils vorliegenden Temperaturklasse.
Die nachstehende Tabelle enthält unter Berücksichtigung der Temperaturklassen gemäß EN 13463-1 die sich ergebenden theoretischen Grenzwerte der Temperatur der Förderflüssigkeit.

Temperaturklasse gemäß EN 13463-1	Grenzwert der Temperatur der Förderflüssigkeit
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe ist dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung bzw. dem Typenschild auf der Pumpe zu entnehmen.

2.7.6 Wartung

Für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb muss durch regelmäßige Inspektionsintervalle sichergestellt werden, dass das Aggregat sachgemäß gewartet und in technisch einwandfreiem Zustand gehalten wird.

Beispiel: Funktion der Wälzlager. Betriebsweise und Einsatzbedingungen bestimmen wesentlich deren tatsächlich erreichbare Lebensdauer.

Durch regelmäßige Kontrollen des Laufgeräusches wird die Gefahr der Entstehung von Übertemperaturen durch heißlaufende Lager verhindert. Siehe Kapitel 6.6 und 7.4.
Die Funktion der Wellenabdichtung ist durch regelmäßige Überwachung sicherzustellen.
Werden Hilfssysteme (z.B. externe Spülung) installiert, muss überprüft werden, ob Überwachungseinrichtungen zur Sicherstellung der Funktion notwendig sind.

2.7.7 Elektrische Schalt- und Regelgeräte, Instrumentierung und Zubehörteile

Elektrische Schalt- und Regelgeräte, Instrumentierungen und Zubehörteile müssen den gültigen Sicherheitsanforderungen und Explosionsschutzbestimmungen entsprechen.

2.8 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.8.1 Drehzahl, Druck, Temperatur

Anlagenseitig müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen sein, damit Drehzahl, Druck und Temperatur in der Pumpe und an der Wellenabdichtung die im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Grenzwerte mit Sicherheit nicht übersteigen. Angegebene Zulaufdrücke (Systemdrücke) dürfen auch nicht unterschritten werden.

Weiters sind Druckstöße, wie sie bei zu raschem Abschalten der Anlage entstehen können, unbedingt von der Pumpe fernzuhalten (z.B. durch druckseitiges Rückschlagventil, Schwungscheibe, Windkessel). Rasche Temperaturwechsel sind zu vermeiden. Sie können einen Temperaturschock verursachen und zur Zerstörung oder Beeinträchtigung der Funktion einzelner Komponenten führen.

2.8.2 Zulässige Stutzenkräfte und Momente

Grundsätzlich muss die Saug- und Druckleitung so ausgeführt sein, dass möglichst geringe Kräfte auf die Pumpe wirken. Ist dies nicht durchführbar, so dürfen die im Kapitel 3.5 angegebenen Werte auf keinen Fall überschritten werden. Dies gilt sowohl im Betrieb als auch bei Stillstand der Pumpe, also für alle in der Anlage vorkommenden Drücke und Temperaturen.

2.8.3 NPSH

Das Fördermedium muss am Laufradeintritt einen Mindestdruck NPSH aufweisen, damit kavitationsfreies Arbeiten gesichert ist bzw. ein Abschnappen der Pumpe verhindert wird. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn der Anlagen-NPSH-Wert (NPSHA) unter allen Betriebsbedingungen mit Sicherheit über dem Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) liegt.

Besonders bei Förderung von Flüssigkeit nahe dem Siedepunkt ist auf den NPSH-Wert zu achten. Wenn der Pumpen-NPSH-Wert unterschritten wird, kann dies zu Materialschäden infolge Kavitation bis zu Zerstörungen durch Überhitzen führen.
Der Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) ist bei jeder Pumpentype in den Kennlinienblättern angegeben.

2.8.4 Sperrung, Spülung, Kühlung

Für geeignete Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeit einer eventuell vorhandenen Sperrung oder Spülung ist zu sorgen.
Bei gefährlichen Fördermedien oder hohen Temperaturen ist dafür Sorge zu tragen, dass bei Ausfall des Sperr- oder Spülsystems die Pumpe außer Betrieb gesetzt wird.
Sperr- und Spülsysteme müssen stets vor Inbetriebnahme der Pumpe bereits in Betrieb sein. Außerbetriebnahme erst bei Stillstand der Pumpe, sofern dies durch die Art des Betriebes zulässig ist.

2.8.5 Rücklauf

In Anlagen, wo Pumpen in einem geschlossenen System unter Druck (Gaspolster, Dampfdruck) arbeiten, darf eine Entspannung des Gaspolsters auf keinen Fall über die Pumpe erfolgen, da die Rücklaufdrehzahl ein Vielfaches der Betriebsdrehzahl sein kann und das Aggregat zerstört würde.

3. Ausführungsbeschreibung

3.1 Bauart

LSB-Pumpen sind einstufige Spiralgehäusepumpen in Blockbauweise. Die hydraulische Auslegung entspricht ISO 2858 / EN 22858, die technischen Anforderungen ISO 5199 / EN 25199.
Die Motoren entsprechen DIN 42677-IM B5. Motor und Pumpenwelle sind starr gekuppelt.
Die zulässigen Einsatzbedingungen und die Ausführungsdetails der gelieferten Pumpe sind im beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegeben (siehe Bezeichnungsschema in Kapitel 3.2).

Einbaulage: LSB-Pumpen sind für Verwendung mit horizontaler Welle, Druckstutzen oben, vorgesehen. Davon abweichende Einbaulagen müssen zuvor vom Hersteller freigeben werden.

3.1.1 Bezeichnungsschema

Auf Grund der Bezeichnung laut Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung können alle Informationen betreffend der gelieferten Pumpe in dieser Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung nachgelesen werden, z.B.:
LSB 100 - 65 - 250 S1 V L 2 - 132
(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

Position (0) - Baureihenbezeichnung
LSB - ISO Blockpumpe

Position (1) - Saugstutzen in mm

Position (2) - Druckstutzen in mm

Position (3) - Laufradnenndurchmesser in mm

Position (4) - Wellenabdichtung
S1 - Einfach-Gleitringdichtung nach DIN 24960 I1k / EN 12756 Form U
S4 - Einfach-Gleitringdichtung nach DIN 24960 I1k / EN 12756 Form U mit Quench (Drosselbuchse)

Position (5) - Material Laufrad
N = Grauguss (0.6025)
L = Sphäroguss (0.7043)
V = legierter Stahlguss (1.4408)
W = Duplex (1.4517)

Position (6) - Material Pumpengehäuse (gleiche Codierung wie für Laufrad, Grauguss nicht verfügbar)

Position (7) - Steckwelle
2 - ohne Wellenschutzhülse (Duplex 1.4462 std)

Position (8) - IEC Motorbaugröße

3.2 Wellenabdichtung

Pumpen der Bauart LSB sind ausschließlich mit Einfach-Gleitringdichtungen mit Einbaumaßen nach EN 12756 (DIN 24960), Ausführung "K", Form "U" abgedichtet.
Es stehen zwei Wellenabdichtungsvarianten zur Verfügung. Auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung ist die Art der Wellenabdichtung angegeben. Eine Anleitung zu Montage und Betrieb von Gleitringdichtungen ist auf der jeweiligen "Montageanleitung der Wellenabdichtung" enthalten.
Die Nenngröße (d_1) der Gleitringdichtung entnehmen Sie der nachstehenden Tabelle.

Type	Nenngröße d_1 der Glrd.	Type	Nenngröße d_1 der Glrd.
40-25-160	33	100-65-160	43
40-25-200	33	100-65-200	43
40-25-250	43	100-65-250	43
50-32-160	33	100-65-315	53
50-32-200	33	125-80-160	43
50-32-250	43	125-80-200	43
50-32-315	43	125-80-250	43
65-40-160	33	125-80-315	53
65-40-200	33	125-100-200	43
65-40-250	43	125-100-250	53
65-40-315	43	125-100-315	53
80-50-160	33	150-125-250	53
80-50-200	33	150-125-315	53
80-50-250	43	200-150-250	53
80-50-315	43		

Die in der Standardausführung verwendete Gleitringdichtung ist nicht beständig gegen Mineralöle.

Nähere Angaben über Gleitringdichtungen sowie den damit verbundenen Unfallgefahren finden Sie im Kapitel 6.6 sowie in Kapitel 7.2.

3.3 Lagerung

Die Lagerung erfolgt in den Wälzlagern des Motors. Die Lager sind auf Lebensdauer fettgeschmiert und somit wartungsfrei.

3.4 Richtwerte für Schalldruckpegel

Nennleistungsbedarf P_N in kW	Schalldruckpegel L_{pA} in dB(A)					
	Pumpe alleine			Pumpe + Motor		
	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
0,55	50,5	49,5	49,0	58,0	52,0	51,5
0,75	52,0	51,0	50,5	59,0	54,0	53,0
1,1	54,0	53,0	52,5	60,0	55,5	54,5
1,5	55,5	55,0	54,5	63,5	57,0	56,0
2,2	58,0	57,0	56,5	64,5	59,0	58,5
3,0	59,5	58,5	58,0	68,5	61,0	62,0
4,0	61,0	60,0	59,5	69,0	63,0	63,0
5,5	63,0	62,0	61,5	70,0	65,0	65,0
7,5	64,5	63,5	63,0	70,5	67,0	67,0
11,0	66,5	65,5	65,0	72,0	69,0	68,5
15,0	68,0	67,0	66,5	72,5	70,0	70,5
18,5	69,0	68,5	68,0	73,0	70,5	74,0
22,0	70,5	69,5	69,0	74,5	71,0	74,0
30,0	72,0	71,0	-	75,0	72,0	-
37,0	73,0	-	-	76,0	-	-

Schalldruckpegel L_{pA} gemessen in 1 m Abstand vom Pumpenumriss nach DIN 45635, Teil 1 und 24. Raum- und Fundamenteinflüsse sind nicht berücksichtigt. Die Toleranz für diese Werte beträgt ±3 dB(A).
Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb:
Pumpe allein: –
Pumpe mit Motor: +4 dB(A)

3.5 Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen ...

... in Anlehnung an die Europump-Empfehlung für Pumpen nach ISO 5199.

Die Angaben für Kräfte und Momente gelten nur für statische Rohrleitungslasten.

Alle Werte für Kräfte und Momente sind auf die Standardwerkstoffe EN-GJS400-18LT und 1.4408 bezogen.

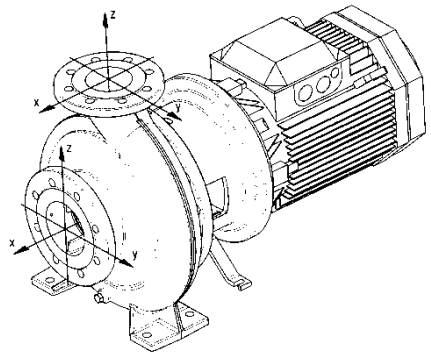


Bild 1

Baugrößen	Saugstutzen									Druckstutzen								
	∅DN	Kräfte in N				Momente in Nm				∅DN	Kräfte in N				Momente in Nm			
		Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M		Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M
40-25-160	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
40-25-200	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
40-25-250	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
50-32-160	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-200	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-250	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-315	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
65-40-160	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-200	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-250	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-315	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
80-50-160	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-200	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-250	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-315	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
100-65-160	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-200	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-250	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-315	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
125-80-160	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-200	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-250	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-315	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-100-200	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
125-100-250	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
125-100-315	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
150-125-250	150	2800	2520	2270	4400	1400	980	1150	2050	125	2000	1800	2210	3480	1180	840	1070	1710
150-125-315	150	2800	2520	2270	4400	1400	980	1150	2050	125	2000	1800	2210	3480	1180	840	1070	1710
200-150-250	200	3750	3360	3030	5850	1820	1290	1490	2700	150	2520	2270	2800	4400	1400	980	1150	2050

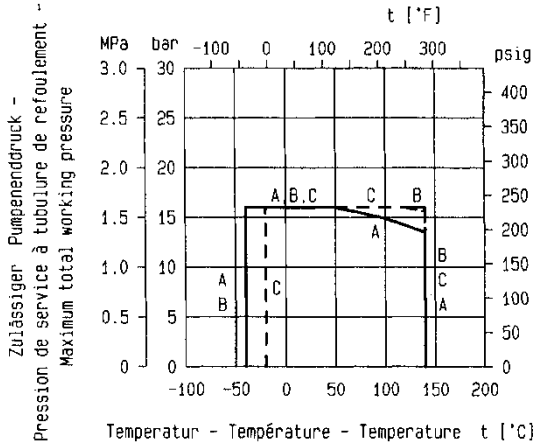
3.6 Zulässige Drücke und Temperaturen

Grundsätzlich gelten die im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung sowie am Leistungsschild angegebenen Werte bezüglich Drücke und Temperatur. Eine Über- oder Unterschreitung dieser Werte ist unzulässig. Sind im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung keine Drücke und / oder Temperatur festgelegt, so gelten die folgenden Grenzen für Zulaufdruck und Raumtemperatur:

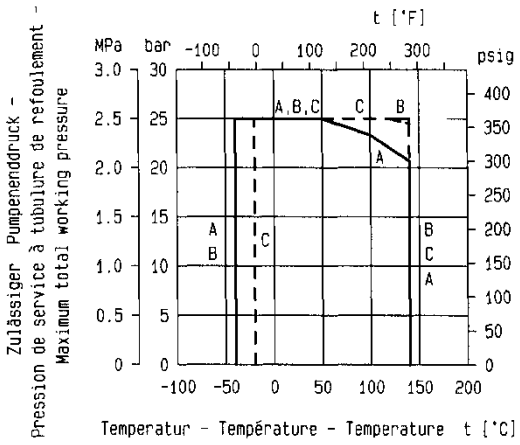
Zulaufdruck (Systemdruck) = Druck am Pumpeneintritt: max. 5 bar
Raumtemperatur max. 40°C.

Bei Einsatz der Pumpen auch einschlägige Gesetze und Vorschriften beachten (z.B. DIN 4747 oder DIN 4752, Abschnitt 4.5).

Für alle Pumpentypen, außer:
50-32-315 - 65-40-315 - 80-50-315 - 100-65-315 - 125-80-315 - 125-100-315



Nur für:
50-32-315 - 65-40-315 - 80-50-315 - 100-65-315 - 125-80-315 - 125-100-315



Kurve	Gehäusewerkstoff	Beschreibung
A	1.4408	Austenitischer Stahl
B	1.4517	Duplex Stahl
C	EN-GJS-400-18-LT (0.7043)	Sphäroguß

Die angegebenen Druck- und Temperaturgrenzen gelten für Standard-Gleitringdichtungen.
Einsatzgrenzen für andere Werkstoffe auf Anfrage.

3.7 Kondenswasser

Bei Motoren, die starken Temperaturschwankungen oder extremen klimatischen Verhältnissen ausgesetzt sind, empfehlen wir die Verwendung eines Motors mit Stillstandsheizung um eine Kondenswasserbildung im Motorinneren zu verhindern. Während des Motorbetriebes darf die Stillstandsheizung nicht eingeschaltet sein.

4. Transport, Handhabung, Zwischenlagerung

4.1 Transport, Handhabung

- Überprüfen Sie die Pumpe / das Aggregat gleich bei Anlieferung bzw. Eingang der Sendung auf Vollständigkeit oder Schäden.
- Der Transport der Pumpe / des Aggregates muss fachgerecht und schonend durchgeführt werden. Harte Stöße unbedingt vermeiden.
- Die bei Auslieferung vom Werk vorgegebene Transportlage beibehalten. Beachten Sie auch die auf der Verpackung angebrachten Hinweise.
- Saug- und Druckseite der Pumpe müssen während Transport und Aufbewahrung mit Stopfen verschlossen bleiben.

Entsorgen Sie die Verpackungsteile den örtlichen Vorschriften entsprechend.

- Hebehilfen (z.B. Stapler, Kran, Kranvorrichtung, Flaschenzüge, Anschlagseile, usw.) müssen ausreichend dimensioniert sein und dürfen nur von dazu befugten Personen bedient werden.
- Das Anheben der Pumpe / des Aggregates darf nur an stabilen Aufhängungspunkten wie Gehäuse, Stutzen, Rahmen erfolgen. Bild 2 zeigt die richtige Handhabung bei Krantransport.

Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten, allgemeine Unfallverhütungsvorschriften beachten. Solange die Pumpe / das Aggregat nicht am endgültigen Aufstellungsort befestigt ist, muss es gegen Umkippen und Abrutschen gesichert sein.

Die Anschlagseile dürfen nicht an den Ringösen des Motors oder an Wellen befestigt werden.

Ein Herausrutschen der Pumpe / des Aggregates aus der Transportaufhängung kann Personen- und Sachschäden verursachen.

Bild 2

4.2 Zwischenlagerung / Konservierung

Pumpen oder Aggregate, die vor der Inbetriebnahme längere Zeit zwischengelagert werden (max. 6 Monate), vor Feuchtigkeit, Vibrationen und Schmutz schützen (z.B. durch Einschlagen in Ölpapier oder Kunst-

stofffolie). Die Aufbewahrung hat grundsätzlich an einem von äußeren Einflüssen geschützten Ort, z.B. unter trockenem Dach, zu erfolgen. Während dieser Zeit müssen Saug- und Druckstutzen sowie alle anderen Zu- und Ablaufstutzen immer mit Blindflanschen oder Blindstopfen verschlossen werden.

Bei längeren Zwischenlagerungszeiten können Konservierungsmaßnahmen an bearbeiteten Bauteiloberflächen und eine Verpackung mit Feuchtigkeitsschutz notwendig werden!

5. Aufstellung / Einbau

5.1 Aufstellung des Aggregates

Die Pumpen müssen auf einem festen Unterbau festgeschraubt werden (z.B. Betonfundament, Stahlplatte, Stahlträger, etc.). Der Unterbau muß allen während des Betriebes entstehenden Belastungen standhalten. Die Bauwerkgestaltung muss gemäss den Abmessungen der Maßzeichnung vorbereitet sein. Die Betonfundamente sollen eine ausreichende Betonfestigkeit nach DIN 1045 oder gleichwertiger Norm (min. BN 15) haben, um eine sichere, funktionsgerechte Aufstellung zu ermöglichen.
Das Betonfundament muss abgebunden haben, bevor das Aggregat aufgesetzt wird. Seine Oberfläche muss waagrecht und eben sein. Die Lage und Größe der Pumpenfüße und der Fundamentschrauben entnehmen Sie der Maßzeichnung.
Als Fundamentschrauben können Spreizanker, Klebeanker oder mit dem Fundament vergossene Fundamentanker (Steinschrauben) verwendet werden.

Für Wartung und Instandhaltung ist genügend Raum vorzusehen, besonders für das Auswechseln des Antriebsmotors oder des kompletten Pumpenaggregates. Der Lüfter des Motors muss genügend Kühlluft ansaugen können. Daher ist mindestens 10 cm Abstand des Ansauggitters zu einer Wand, etc. erforderlich.

- Die Pumpe ist beim Aufsetzen auf das Fundament mit Hilfe einer Wasserwaage (am Druckstutzen) auszurichten. Die zulässige Lageabweichung beträgt 0,2 mm/m. Unterlagsbleche müssen in unmittelbarer Nähe der Fundamentanker eingesetzt werden und alle plan aufliegen.
- Werden von benachbarten Anlagenbauteilen Schwingungen auf das Pumpenfundament übertragen, muss dieses durch entsprechende schwingungsdämpfende Unterlagen abgeschirmt werden (Schwingungen von außen können die Lagerung beeinträchtigen).
- Soll die Übertragung von Schwingungen auf benachbarte Anlagenbauteile vermieden werden, ist das Fundament auf entsprechende schwingungsdämpfende Unterlagen zu gründen.

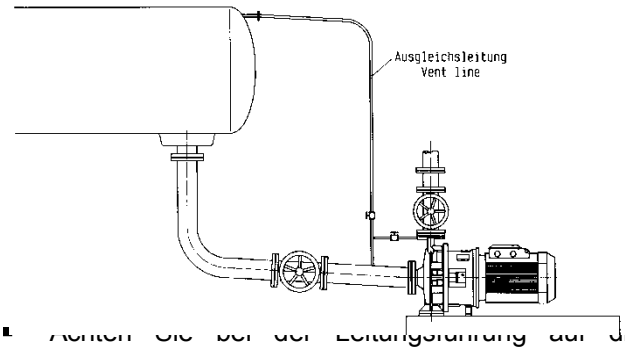
Die Dimensionierung dieser schwingungsisolierenden Unterlagen ist für jeden Anwendungsfall verschieden und soll daher von einem erfahrenen Fachmann durchgeführt werden.

5.2 Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe

Die Pumpe darf auf keinen Fall als Festpunkt für die Rohrleitung verwendet werden. Die zulässigen Rohrleitungskräfte dürfen nicht überschritten werden, siehe Kapitel 3.5.

5.2.1 Saug- und Druckleitung

- Die Rohrleitungen müssen so bemessen und ausgeführt sein, dass eine einwandfreie Anströmung der Pumpe gewährleistet ist und daher die Funktion der Pumpe nicht beeinträchtigt wird. Besonderes Augenmerk ist auf die Luftdichtheit von Saugleitungen und Einhaltung der NPSH-Werte zu legen. Bei Saugbetrieb die Saugleitung im horizontalen Teil zur Pumpe leicht steigend verlegen, so dass keine Luftsäcke entstehen. Bei Zulaufbetrieb die Zulaufleitung leicht fallend zur Pumpe verlegen. Keine Armaturen oder Krümmer unmittelbar vor dem Pumpeneintritt vorsehen.
- Bei Förderung aus unter Vakuum stehenden Behältern ist die Anordnung einer Vakuumausgleichsleitung vorteilhaft. Die Rohrleitung soll eine Mindestnennweite von 25 mm aufweisen und muss über dem höchsten im Behälter zulässigen Flüssigkeitsstand münden.
- Eine zusätzliche absperrbare Rohrleitung (Bild 3) - Pumpendruckstutzen-Ausgleichsleitung - erleichtert das Entlüften der Pumpe vor dem Anfahren.



- Achten Sie bei der Leitungsführung auf die Zugängigkeit zur Pumpe bezüglich Wartung, Montage, Demontage und Entleerung.
- "Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen ..." (Kapitel 3.7) beachten.
- Wenn in den Rohrleitungen Kompensatoren verwendet werden, so sind diese so abzufangen, dass die Pumpe nicht durch den Druck in der Rohrleitung unzulässig hoch belastet wird.
- Vor Anschluss an die Pumpe: Schutzabdeckungen der Pumpenstutzen entfernen.

- Vor Inbetriebnahme muss das Rohrsystem, installierte Armaturen und Apparate von Schweißperlen, Zunder usw. gereinigt werden. Anlagen, die in direktem oder indirektem Zusammenhang mit Trinkwassersystemen stehen, sind vor Einbau und Inbetriebnahme von eventuellen Verunreinigungen sicher zu befreien.
- Zum Schutz der Wellenabdichtung (insbesondere Gleitringdichtungen) vor Fremdkörpern empfohlen im Anfahrbetrieb: Sieb 800 Mikron in Saug- / Zulaufleitung.
- Wird das Rohrsystem mit eingebauter Pumpe abgedrückt, dann: maximal zulässigen Gehäuseenddruck der Pumpe bzw. der Wellenabdichtung beachten, siehe Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.
- Bei Entleerung der Rohrleitung nach Druckprobe Pumpe entsprechend konservieren (sonst Festrosten und Probleme bei Inbetriebnahme).

5.2.2 Zusatzanschlüsse

Eventuell erforderliche Sperr- oder Spülleitungen sind zu installieren. Dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung entnehmen Sie, welche Leitungen, Drücke und Mengen notwendig sind. Lage und Größe der Anschlüsse an die Pumpe siehe Anhang "Anschlüsse".

Diese Anschlüsse sind funktionsentscheidend und daher unerlässlich!

Eine Leitung zum Abführen eventueller Leckage der Wellenabdichtung wird empfohlen. Anschluss siehe Anhang "Anschlüsse".

5.3 Antrieb

Die Betriebsanleitung des Motorherstellers ist zu beachten.

Bei Verwendung in Zone 1 und 2 ist ein Motor mit gültiger Atex-Zulassung zu verwenden.

Wenn im Zuge der Reparatur ein neuer Motor verwendet wird, dann ist folgendes zu beachten:

- Der Motor muß den in Blatt 1220.1A608D genannten Anforderungen entsprechen (bei Bedarf beim Hersteller anfordern).
- Motorstummel und Motorflansch des neuen Motors gut säubern (Lackreste entfernen).

5.4 Elektrischer Anschluss

Der Elektroanschluss darf nur durch einen befugten Elektrofachmann erfolgen. Die in der Elektrotechnik gültigen Regeln und Vorschriften, insbesondere hinsichtlich Schutzmaßnahmen sind zu beachten. Die Vorschriften der örtlichen nationalen Energieversorgungsunternehmen sind ebenso einzuhalten.

Vor Beginn der Arbeiten die Angaben auf dem Motorleistungsschild auf Übereinstimmung mit dem örtlichen Stromnetz überprüfen. Das Anklemmen der Stromzuführungskabel des gekuppelten Antriebsmotors ist entsprechend dem Schaltplan des Motorherstellers vorzunehmen. Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.

In explosionsgefährdeten Bereichen ist für die elektrische Installation zusätzlich IEC 60079-14 zu beachten.

Eine Überprüfung der Drehrichtung darf nur bei gefüllter Pumpe erfolgen. Jeder Trockenlauf führt zu Zerstörungen an der Pumpe.

5.5 Endkontrolle

Das Aggregat muss sich an der Steckwelle von Hand leicht durchdrehen lassen.

6. Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme

Die Anlage darf nur von Personal in Betrieb genommen werden, das mit den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und mit dieser Betriebsanleitung (insbesondere mit den darin enthaltenen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitshinweisen) vertraut ist.

6.1 Erstinbetriebnahme

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

- Vor der Erstinbetriebnahme sind keine Schmiermaßnahmen notwendig.
- Pumpe und Saugleitung müssen bei Inbetriebnahme vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sein.
- Aggregat noch einmal von Hand aus durchdrehen und leichten, gleichmäßigen Gang prüfen.
- Kontrollieren, ob Laternenschutzbleche montiert sind und alle Sicherheitseinrichtungen betriebsbereit sind.
- Eventuell vorhandene Sperr- oder Spülleitungen einschalten. Mengen und Drücke siehe Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.
- Schieber in Saug- bzw. Zulaufleitung öffnen.
- Druckseitigen Schieber auf ca. 25% der Auslegungs-Fördermenge einstellen. Bei Pumpen mit Druckstutzen-Nennweite kleiner DN 200 kann der Schieber beim Anfahren auch geschlossen bleiben.
- Sicherstellen, dass das Aggregat vorschriftgerecht elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen ist.
- Kurz Ein- und Ausschalten und dabei Drehrichtung kontrollieren. Sie muss dem Drehrichtungspfeil auf der Antriebslaterne entsprechen.

6.2 Antriebsmaschine einschalten.

- Sofort (max. 10 Sekunden bei 50 Hz bzw. max. 7 Sekunden bei 60 Hz Stromversorgung) nach dem Hochlauf auf die Betriebsdrehzahl druckseitigen Schieber öffnen und damit den gewünschten Betriebspunkt einstellen. Die am Typenschild bzw. im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Förderdaten müssen eingehalten werden. Jede Änderung ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller zulässig!

Der Betrieb mit geschlossenem Absperrorgan in der Saug- und / oder Druckleitung ist nicht zulässig.

Bei Anfahren gegen fehlenden Gegendruck ist dieser durch druckseitiges Drosseln herzustellen (Schieber nur wenig öffnen). Nach Erreichen des vollen Gegendruckes Schieber öffnen.

Erreicht die Pumpe nicht die vorgesehene Förderhöhe oder treten atypische Geräusche oder Schwingungen auf: Pumpe wieder außer Betrieb setzen (siehe Kapitel 6.7) und Ursache suchen (siehe Kapitel 10).

6.3 Wiederinbetriebnahme

Bei jeder Wiederinbetriebnahme ist grundsätzlich wie bei der Erstinbetriebnahme vorzugehen. Die Kontrolle von Drehrichtung und Leichtgängigkeit des Aggregates kann jedoch entfallen.
Eine automatische Wiederinbetriebnahme darf nur dann erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass die Pumpe bei Stillstand mit Flüssigkeit gefüllt bleibt.

Besondere Vorsicht vor Berührung heißer Maschinenteile und im ungeschützten Bereich der Wellenabdichtung. Automatisch gesteuerte Anlagen können sich jederzeit und überraschend einschalten. Anlagenseitig entsprechende Warnschilder anbringen.

6.4 Grenzen des Betriebes

Die Einsatzgrenzen der Pumpe / des Aggregates bezüglich Druck, Temperatur, Leistung und Drehzahl sind im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegeben und unbedingt einzuhalten!

- Die auf dem Typenschild der Antriebsmaschine angegebene Leistung darf nicht überschritten werden.
- Plötzlich auftretende Temperaturänderungen (Temperaturschocks) sind zu vermeiden.
- Pumpe und Antriebsmaschine sollen gleichmäßig und erschütterungsfrei laufen, mindestens wöchentlich kontrollieren.

6.4.1 Förderstrom min. / max.

Sofern in den Kennlinien oder Datenblättern keine anderen Angaben gemacht sind, gilt:

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} für Kurzzeitbetrieb
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} für Dauerbetrieb
Q_{max} = 1,2 x Q_{BEP} für Dauerbetrieb *)

Q_{BEP} = Förderstrom im Wirkungsgradoptimum
*) unter der Voraussetzung $NPSH_{Anlage}$ > ($NPSH_{Pumpe}$ + 0,5 m)

6.4.2 Abrasive Medien

Beim Fördern von Flüssigkeiten mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellenabdichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle sollen gegenüber den üblichen Zeiten reduziert werden.

6.4.3 Zulässige Schalthäufigkeit

Die zulässige Schalthäufigkeit der Pumpe darf nicht überschritten werden, siehe Diagramm 6.

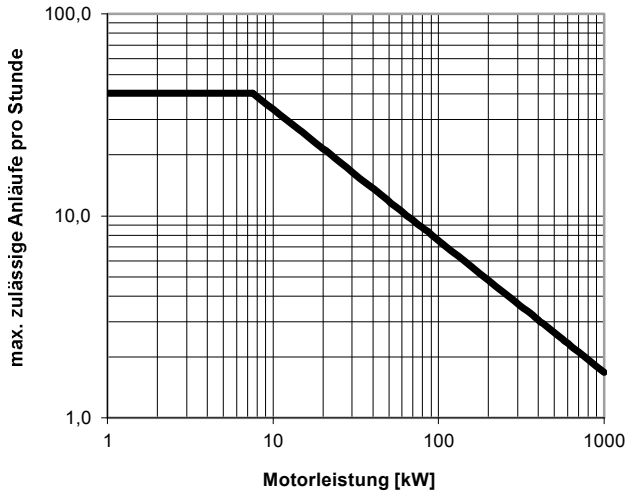


Diagramm 6

Bei Elektromotoren ist die zulässige Schalthäufigkeit der Betriebs- und Wartungsanleitung des Motorlieferanten zu entnehmen.
Bei von einander abweichenden Werten ist die kleinere Schalthäufigkeit zulässig.

6.5 Schmierung

Der Pumpenteil hat keine Lager und muss somit nicht geschmiert werden.
Für die möglicherweise erforderliche Schmierung der Motorlager bitte die Empfehlung in der Betriebs- und Wartungsanleitung des Motorlieferanten beachten.

6.6 Überwachung

In explosionsgefährdeten Betrieben ist es sinnvoll, die Lagertemperatur und die Pumpenschwingungen zu überwachen.

Regelmäßig durchgeführte Überwachungs- und Wartungsarbeiten verlängern die Lebensdauer Ihrer Pumpe oder Anlage.

- Pumpe mindestens wöchentlich auf Dichtheit kontrollieren.

- Die Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeiten eventuell vorhandener Sperr- oder Spülsysteme sind wöchentlich auf ihre Funktion zu überprüfen. Der Kühlwasseraustritt soll handwarm sein.
- Pumpen, die funktionsbedingt einem chemischen Angriff bzw. abrasiven Verschleiß ausgesetzt sind, müssen periodisch auf chemischen oder abrasi-ven Abtrag inspiziert werden. Die Erstinspektion ist nach einem halben Jahr durchzuführen. Alle weiteren Inspektionsintervalle sind auf Grund des jeweiligen Zustandes der Pumpe festzulegen.

6.7 Außerbetriebnahme

- Schieber in der Druckleitung unmittelbar (max. 10 Sekunden) vor Abschaltung des Motors schließen. Nicht erforderlich, wenn druckbelastete Rück-schlagklappe vorhanden ist.
- Antriebsmaschine abschalten. Auf ruhigen Auslauf achten.
- Schieber auf der Saugseite schließen.
- Hilfskreisläufe schließen.
- Bei Frostgefahr Pumpe und Leitungen vollständig entleeren.
- Bleibt die Pumpe auch im Stillstand unter Druck und Temperatur: Alle vorhandenen Sperr- und Spülsysteme eingeschaltet lassen.
- Sperrung der Wellenabdichtung muss eingeschaltet bleiben, wenn Gefahr des Lufteinsaugens besteht (bei Zulauf aus Vakuumanlagen oder bei Parallelbetrieb mit gemeinsamer Saugleitung).

6.8 Zwischenlagerung / Längerer Stillstand

6.8.1 Zwischenlagerung neuer Pumpen

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

- Pumpe an einem trockenen Ort lagern.
- Durchdrehen der Pumpe von Hand einmal monatlich.

6.8.2 Maßnahmen für längere Außerbetriebnahme

Pumpe bleibt eingebaut mit Betriebsbereitschaft:

- In regelmäßigen Abständen sind Probeläufe von einer Dauer von mindestens 5 Minuten durchzuführen. Die Zeitspanne zwischen den Probeläufen hängt von der Anlage ab, sollte jedoch mindestens 1x pro Woche durchgeführt werden.

6.8.3 Längerer Stillstand

Inbetriebnahme ist als Erstinbetriebnahme zu verstehen (siehe Kapitel 6).

a) Gefüllte Pumpen

- Reservepumpen 1x wöchentlich kurz ein- und sofort wieder ausschalten. Eventuell alternativ als Hauptpumpe betreiben.
- Steht die Reservepumpe unter Druck und Temperatur: alle vorhandenen Sperr- und Spülsysteme eingeschaltet lassen.
- Nach 5 Jahren Motorlager erneuern.

b) Leerstehende Pumpen

- Mindestens 1x wöchentlich von Hand aus durchdrehen (nicht einschalten wegen Trockenlauf).
- Nach 5 Jahren Motorlager erneuern.

7. Instandhaltung, Wartung

7.1 Allgemeine Hinweise

Arbeiten an der Pumpe oder Anlage sind nur im Stillstand durchzuführen. Beachten Sie unbedingt Kapitel 2.

Instandhaltungsarbeiten und Wartung darf nur von geschultem und erfahrenem Personal, das mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut ist oder vom Service-Personal des Herstellers durchgeführt werden.

7.2 Gleitringdichtungen

Vor dem Öffnen der Pumpe unbedingt Kapitel 2 und Kapitel 8 beachten.

Tritt bei der Gleitringdichtung tropfenweise Fördermedium aus, so ist diese beschädigt und muss ersetzt werden.
Austausch der Gleitringdichtung laut beigelegter "Montageanleitung für Wellenabdichtung".

7.3 Motorlager

Nach durchschnittlich 5 Jahren ist das Fett in den Motorlagern so gealtert, dass ein Austausch der Lager empfehlenswert ist. Jedoch sind die Lager nach spätestens 25000 Betriebsstunden zu ersetzen bzw. entsprechend der Wartungsanleitung des Motorlieferanten, wenn dieser eine kürzere Wartungsdauer empfiehlt.

7.4 Reinigung der Pumpe

- Äußerliche Verschmutzung an der Pumpe beeinträchtigt die Wärmeabführung. Daher ist in regelmäßigen Abständen (je nach Verschmutzungsgrad) die Pumpe mit Wasser zu reinigen.

Die Pumpe darf nicht mit unter Druck stehendem Wasser (z.B. Hochdruckreiniger) gereinigt werden - Wassereintritt in Lager.

8. Demontage der Pumpe und Reparatur

8.1 Allgemeine Hinweise

Reparaturen an der Pumpe oder Anlage dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal oder durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden.

Bei Ausbau der Pumpe unbedingt Kapitel 2 sowie Kapitel 4.1 beachten.

Für Montagen und Reparaturen stehen auf Anforderung geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung.

Pumpen, die gesundheitsgefährdende Flüssigkeiten fördern, müssen dekontaminiert werden. Beim Ablassen des Fördermediums ist darauf zu achten, dass keine Gefährdungen für Personen und Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten, ansonsten besteht Lebensgefahr!

- Vor Beginn der Demontage muss das Aggregat so gesichert werden, dass es nicht eingeschaltet werden kann.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Alle Absperrorgane in der Saug-, Zulauf- und Druckleitung müssen geschlossen sein.
- Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben.

Ausgebaute Pumpe, Baugruppen oder Einzelteile gegen Umkippen oder Wegrollen sichern.

Offene Flamme (Lötlampe, etc.) beim Zerlegen nur dann als Hilfe verwenden, wenn dadurch keine Brand- oder Explosionsgefahr oder die Gefahr der Entwicklung schädlicher Dämpfe entsteht.

Nur Original-Ersatzteile verwenden. Auf richtigen Werkstoff und passende Ausführung achten.

8.2 Allgemeines

Arbeiten, die eine Schlagbeanspruchung erfordern, dürfen nur außerhalb der explosiven Atmosphäre durchgeführt werden oder es dürfen nur nicht funkenbildende Werkzeuge verwendet werden.

Demontage und Montage grundsätzlich nach der zugehörigen Schnittzeichnung durchführen.
Es ist nur handelsübliches Werkzeug erforderlich.

Vor dem Zerlegen prüfen, ob die erforderlichen Ersatzteile bereit liegen.
Die Pumpe immer nur so weit zerlegen, als dies für den Austausch des zu reparierenden Teils erforderlich ist.

8.3 Aus- und Einbau der Schutzgitter aus der Antriebslaterne

Die Schutzgitter (680) sind in die Fenster der Antriebslaterne (681) geklemmt.
Zum **Ausbau** einen Schraubendreher ca. 4 cm durch die unterste Lochreihe des Schutzgitters stecken. Dann den Griff des Schraubendrehers soweit nach oben ziehen, bis die Unterkante des Schutzgitters etwas vom Fenster abhebt. Nun kann der Schraubendreher samt Schutzgitter aus dem Fenster herausgezogen werden (siehe Bild 8).

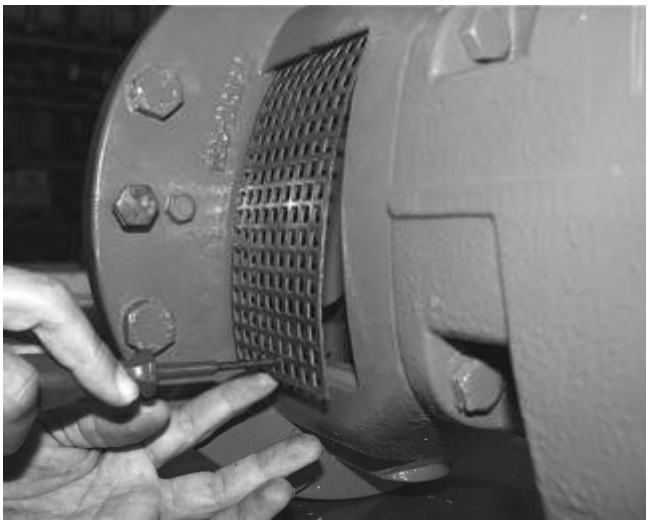


Bild 8

Beim **Einbau** zuerst Schraubendreher ca. 4 cm durch die unterste Lochreihe des Schutzgitters stecken. Dann den oberen Teil des Schutzgitters in den oberen Rand der Fensteröffnung stecken. Nun den Griff des Schraubendrehers so weit nach oben ziehen, bis die Durchbiegung des Schutzgitters ausreicht, um dieses bis zum Anschlag in das Fenster der Antriebslaterne hinein zu schieben.

Schraubendreher nur so weit anheben, als zum Einschieben des Schutzgitters in das Fenster unbedingt notwendig ist. Wenn das Schutzgitter nach dem Einbau zu wenig im Fenster klemmt: Schutzgitter noch einmal ausbauen, etwas flacher drücken und wieder einbauen.

8.4 Ausbau der Laufeinheit

Unter Laufeinheit versteht man alle Pumpenteile mit Ausnahme des Spiralgehäuses (102V). Da die Pumpen in Blockbauweise konstruiert sind, kann das Spiralgehäuse (102V) auf dem Fundament und in der Rohrleitung verbleiben, sofern nicht das Spiralgehäuse selbst repariert werden soll.

- Spiralgehäuse (102V) über Entleerungsstopfen (912.11) entleeren.
- Verschraubung etwaiger Sperr- oder Spülwasserleitungen lösen.
- Stützfuß (183) Verschraubung am Fundament lösen (nicht bei allen Baugrößen vorhanden).
- Laufeinheit an Hebezeug hängen, so dass beim Ausbau die Laufeinheit weder nach unten sackt, noch nach oben im Spiralgehäuse drückt. Befestigungsbeispiel siehe Bild 9.

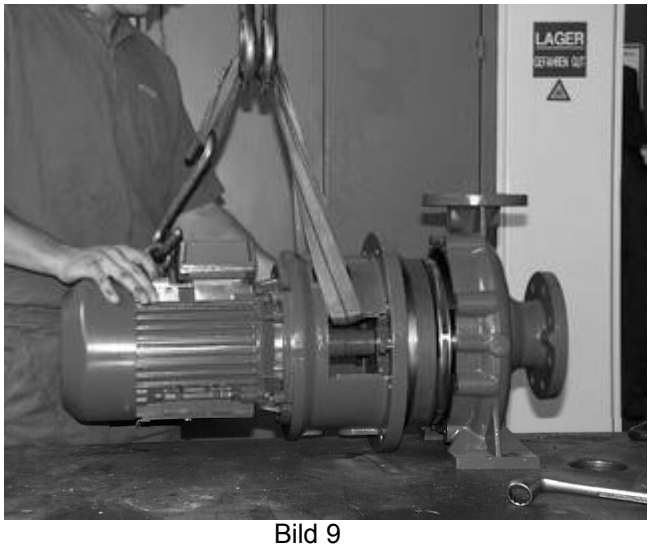


Bild 9

- Gehäuseverschraubung (Kopfschrauben 901.11) komplett abschrauben.
- Laufeinheit axial aus dem Spiralgehäuse ziehen. Dabei können die Abdrückschrauben (901.42) verwendet werden.

8.5 Ausbau des Laufrades

Beigelegte "Montageanleitung zu Wellenabdichtung" beachten.

- Hat das Laufrad Rückenschaufeln, so kontrollieren Sie vor dem weiteren Zerlegen die axiale Spaltweite "a" zwischen Laufrad (230) und Gehäusedeckel (161). Beurteilung der gemessenen Spaltweite siehe Kapitel 8.8.1.
- Laufradmutter (922) durch kurzen gefühlvollen Schlag auf den Schraubenschlüssel lösen (Rechtsgewinde). Eventuell mit einem Dorn in der Querbohrung der Steckwelle (im Klemmbereich) gegenhalten.
- Laufrad (230) abziehen mit Hilfe zweier Schraubendreher oder Montiereisen (Bild 10). Passfeder (940.31) herausnehmen.

Schraubendreher oder Montiereisen nur im Bereich von Laufradschaufeln ansetzen, damit die Strömungskanäle nicht deformiert werden.

- Ein weiteres Zerlegen sowie der Zusammenbau der Laufeinheit erfolgt leichter in vertikaler Aufstellung. Kippgefahr beachten!

Bild 10

8.6 Ausbau der Wellenabdichtung

- Vor der Demontage des Gehäusedeckels "Montageanleitung zu Wellenabdichtung" beachten.
- Sechskantmutter (902.32) lösen (nicht bei allen Pumpengrößen vorhanden) und Gehäusedeckel (161) aus Lagerträgerlaterne (344) nehmen.

8.7 Ausbau der Steckwelle

- Verschraubung (920.41) lösen und Motor samt Steckwelle (210) aus der Antriebslaterne (341) herausziehen.
- Radiale Steckwellenverschraubung (904.41 und 904.42) lösen (Gewindestifte) und Steckwelle (210) von der Motorwelle abziehen. Eventuell zur Unterstützung (losbrechen) einen kräftigen Schraubendreher in die Querbohrung der Steckwelle einführen, damit gegen die Stirnfläche der Motorwelle drücken und so die beiden Wellen gegeneinander verschieben.

8.8 Instandsetzung

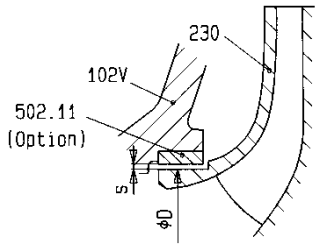
Nach dem Zerlegen sind alle Teile sorgfältig zu reinigen und auf Verschleiß zu prüfen. Abgenützte oder beschädigte Teile sind gegen Neuteile (Ersatzteile) auszutauschen.
Es sind grundsätzlich neue Dichtelemente zu verwenden.

Alle PTFE-Dichtelemente und Graphitdichtungen sind nur zur einmaligen Verwendung geeignet.

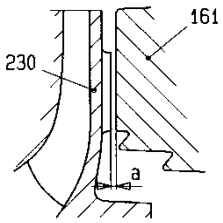
In den meisten Fällen ist es zweckmäßig, falls beschädigt absolut notwendig, die Wellenabdichtung zu erneuern.
Ablagerungen am Laufrad (230), im Spiralgehäuse (102V) oder am Gehäusedeckel (161) sind zu entfernen.

8.8.1 Dichtspalte beim Laufrad

Saugseite des Laufrades

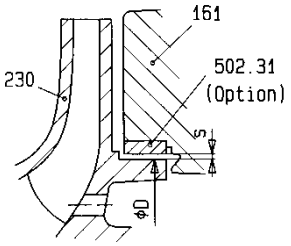


Rückenschaufeln des Laufrades



Antriebseite des Laufrades

Nur bei Pumpengröße
100-65-315
125-80-315
125-100-315
150-125-315



Nenndurchmesser D (mm)			60 68	85	100 120 135	155 175	220
Radialer Spalt s (mm)	neu	min.	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25
		max.	0,19	0,22	0,24	0,27	0,30
	abgenützt		0,78	0,85	0,90	1,05	1,15
Axialer Spalt a (mm)	neu		0,8 - 1,2				
	abgenützt		max. 1,7				

Sind die Werte für "abgenützt" erreicht oder überschritten, müssen die betroffenen Teile ersetzt werden.

Bei Spiralgehäusen (102V) mit Spaltring (502.11) bzw. bei Gehäusedeckeln (161) mit Spaltring (502.31) gibt es zur Wiederherstellung des korrekten Spaltes folgende Möglichkeiten:
a) Laufrad (230) und Spaltring erneuern. Damit sind die Originalmaße wiederhergestellt.
b) Spaltringe mit entsprechendem Innendurchmesser anfertigen und so wieder die Original-Spaltweite erreichen. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Hersteller auf.

Bei Spiralgehäusen (102V) bzw. Gehäusedeckeln (161) ohne Spaltring kann im Reparaturfall auch nachträglich ein Spaltring eingesetzt werden. Dazu ist aber eine Nacharbeit (Nachdrehen) im Spiralgehäuse bzw. im Gehäusedeckel erforderlich. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Hersteller auf.

8.9 Montage

8.9.1 Allgemeines

Die Montage wird in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen wie die Demontage, wobei zusätzlich folgendes zu beachten ist:

- Auf größte Reinlichkeit ist bei der Montage zu achten.
- Enge Schiebesitze, z.B. zwischen Steckwelle (210) und Motorwelle oder Laufrad (230) und Welle (210) sowie Gewinde eventuell mit geeignetem Gleitmittel (z.B. Molykote / Never-Seeze) bestreichen, damit die Montage und auch die nächste Demontage erleichtert wird.

Gleitmittel jedoch nur dann verwenden, wenn sichergestellt ist, dass es zwischen Fördermedium und Gleitmittel zu keinen gefährlichen Reaktionen kommen kann.

- Schrauben sind mit folgenden Drehmomenten anzuziehen:

Verschraubung	Größe	Anziehdrehmoment in Nm Geschmiertes Gewinde	 Trockenes Gewinde
Gehäuseschrauben	M12	35	50
	M16	105	150
	M20	210	305
Alle übrigen Schrauben	M10	35	50
	M12	60	90
	M16	150	220

- Keine übertriebene Gewalt anwenden.
- Montage der Steckwelle siehe Kapitel 8.9.2.
- Montage der Gleitringdichtung siehe separate Beschreibung "Montageanleitung der Wellenabdichtung" und Kapitel 8.5.
- Bei Laufrädern mit Rückenschaufeln nach der Montage des Laufrades (230) und nach Festziehen der Laufradmutter (922) korrekten Axialspalt zwischen Rückenschaufeln und Gehäusedeckel (161) kontrollieren. Siehe Kapitel 8.8.1.
- Nach dem Zusammenbau der Laufeinheit und auch nach dem Einbau in das Spiralgehäuse Welle drehen und damit Leichtgängigkeit der Pumpe kontrollieren. Die Wellenabdichtungen verursachen etwas Drehwiderstand, es darf aber keine Berührung zwischen Metallteilen bemerkbar sein.

Vor Inbetriebnahme unbedingt wieder alle Hilfsleitungen und Sicherheitseinrichtungen montieren bzw. anschließen und in Betrieb setzen.

8.9.2 Montage der Steckwelle

- Paßfeder in den Motorstummel einlegen.
- Motorwellenstummel mit Gleitmittel bestreichen (siehe Punkt 8.9.1.).
- Steckwelle so weit auf die Motorwelle aufschieben, bis das Maß A erreicht ist (siehe Bild 11 und Tabelle).
- Motorwelle durch die radialen Steckwellen-bohrungen ca. 2-3 mm tief mit einem Spiralbohrer mit 90° Spitze ansenken (siehe Bild 11).

- Späne aus dem Gewindeloch entfernen (z.B. mit Druckluft), Gewindestifte (904.41 und 904.42) einschrauben und sichern (z.B. mit Omnifit 100 M oder Loctite).
- Korrekten Rundlauf der Steckwelle gegenüber dem Motorflansch mittels Meßuhr kontrollieren (siehe Bild 11.). Der Zeigerausschlag der Meßuhr darf max. 0,1 mm betragen.

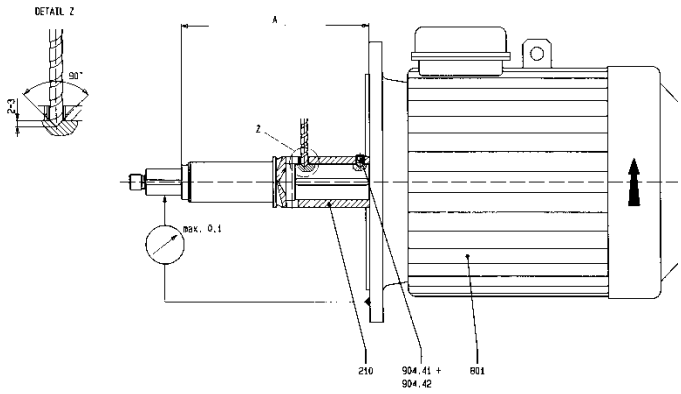


Bild 11

Type	Maß A bei Motor-Baugröße							
	80	90	100	112	132	160	180	200
40-25-160	157	157	197	197	197	232	-	-
40-25-200	157	157	197	197	197	232	-	-
40-25-250	162	162	202	202	202	237	237	237
50-32-160	157	157	197	197	197	232	-	-
50-32-200	157	157	197	197	197	232	-	-
50-32-250	162	162	202	202	202	237	237	237
50-32-315	-	-	202	202	197	237	237	237
65-40-160	157	157	197	197	197	232	-	-
65-40-200	157	157	197	197	197	232	232	-
65-40-250	162	162	202	202	202	237	237	237
65-40-315	-	-	202	202	197	237	237	237
80-50-160	157	157	197	197	197	232	232	-
80-50-200	157	157	197	197	202	232	232	232
80-50-250	-	162	202	202	202	237	237	237
80-50-315	-	-	202	202	202	237	237	237
100-65-160	162	162	202	202	202	237	237	237
100-65-200	-	162	202	202	202	237	237	237
100-65-250	-	162	202	202	206	237	237	237
100-65-315	-	-	206	206	202	241	241	241
125-80-160	-	162	202	202	202	237	237	237
125-80-200	-	162	202	202	202	237	237	237
125-80-250	-	-	202	202	202	237	237	237
125-80-315	-	-	-	206	206	241	241	241
125-100-200	-	-	202	202	202	237	237	237
125-100-250	-	-	216	216	216	251	251	251
125-100-315	-	-	-	-	206	241	241	241
150-125-250	-	-	-	-	216	251	251	251
150-125-315	-	-	-	-	-	241	241	241
200-150-250	-	-	-	-	-	251	251	251

9. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen

9.1 Ersatzteile

Die Ersatzteile sind für die Bedingungen eines zweijährigen Dauerbetriebes auszuwählen. Falls keine anderen Richtlinien zu beachten sind, werden die in unten angeführter Liste angegebenen Stückzahlen für Ersatzteile empfohlen (nach DIN 24296).

Zur Sicherung einer optimalen Verfügbarkeit empfehlen wir, insbesondere bei Ausführungen aus Sonderwerkstoffen und Gleitringdichtung, auf Grund der längeren Beschaffungszeiten entsprechende Ersatzteile zu bevorraten.

	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Ersatzteile	Stückzahl der Ersatzteile						
Laufrad	1	1	1	2	2	2	20%
Spaltring	2	2	2	3	3	4	50%
Welle mit Passfedern und Muttern	1	1	1	2	2	2	20%
Dichtungen für Pumpengehäuse Sätze	4	6	8	8	9	12	150%
sonstige Dichtungen Sätze	4	6	8	8	9	10	100%
Gleitringdichtung Satz	1	1	2	2	2	3	25%

Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellung bitten wir Sie um folgende Angaben:

- Type: _____
- S/N (Auftrags Nr.) _____
- Teilebezeichnungen _____
- Schnittzeichnung _____

Alle Angaben finden Sie auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung und der dazugehörigen Schnittzeichnung.

Ersatzteile in trockenen Räumen und vor Schmutz geschützt aufbewahren!

9.2 Reservepumpen

Für Pumpen in Anlagen, deren Ausfall Menschenleben gefährden bzw. hohe Sachschäden oder Kosten verursachen können, ist unbedingt eine ausreichende Anzahl von Reservepumpen in der Anlage betriebsbereit zu halten. Die Betriebsbereitschaft ist durch laufende Kontrolle sicherzustellen, siehe Kapitel 6.8.

Reservepumpen entsprechend Kapitel 6.8 aufbewahren!

10. Störungen - Ursachen und Behebung

Die angeführten Hinweise auf Ursachen und Behebung von Störungen sollen zur Erkennung des Problems dienen. Für Störungen, die der Betreiber nicht selbst beseitigen kann oder will, steht der Kundendienst des Herstellers zur Verfügung. Bei Reparaturen und Änderungen an der Pumpe durch den Betreiber sind besonders die Auslegungsdaten auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung sowie Kapitel 2 dieser Betriebsanleitung zu beachten. Gegebenenfalls ist das schriftliche Einverständnis des Herstellers einzuholen.

Förderstrom zu gering	Förderstrom hört nach einiger Zeit auf	Förderhöhe zu gering	Förderhöhe zu hoch	Antriebsmaschine überlastet	Unruhiger Lauf der Pumpe	Zu hohe Temperatur in der Pumpe	Zu hohe Temperatur an der Wellendichtung	Zu hohe Temperatur an der Lagerung	Undichtheit an der Pumpe	Zu starke Leckage der Wellendichtung	Ursache	Behebung
■											Gegendruck zu hoch	Anlage auf Verunreinigungen überprüfen, Schieber geöffnet Widerstände in der Druckleitung vermindern (Filter reinigen, ...) größeres Laufrad verwenden (Antriebsleistung beachten)
		■		■				■			Gegendruck zu gering, Förderstrom zu groß	druckseitigen Schieber drosseln
			■	■							Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
■		■									Drehzahl zu klein	Drehzahl erhöhen (verfügbare Antriebsleistung beachten) Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
	■	■			■	■					Förderstrom zu klein	Mindestfördermenge vergrößern (Schieber öffnen, Bypass)
								■			Förderstrom zu groß	Fördermenge verringern (Schieber drosseln)
			■	■							Laufraddurchmesser zu groß	kleineres Laufrad verwenden
■		■									Laufraddurchmesser zu klein	größeres Laufrad verwenden (verfügbare Antriebsleistung beachten)
■		■			■	■					Pumpe und / oder Rohrleitung nicht völlig mit Flüssigkeit gefüllt	füllen entlüften
■	■	■									Pumpe oder Saug- / Zulaufleitung verstopft	reinigen
■		■									Luftsack in Rohrleitung	entlüften Leitungsführung verbessern
■	■	■			■	■					Saughöhe zu groß / NPSH der Anlage zu klein	Flüssigkeitsspiegel erhöhen Vordruck erhöhen Widerstände der Zulauf- / Saugleitung verringern (Verlauf und Nennweite ändern, Absperrorgane öffnen, Siebe reinigen)
■	■	■									Luft wird angesaugt	Flüssigkeitsspiegel erhöhen Vakuumdichtheit der Saugleitung prüfen und herstellen
■	■	■									Ansaugen von Luft durch die Wellenabdichtung	Sperrleitung reinigen Sperrdruck erhöhen Wellenabdichtung erneuern
■		■									Drehrichtung falsch	Zwei Phasen der Stromzuführung vertauschen (vom Elektrofachmann durchzuführen)
■		■			■			■			Verschleiß der Innenteile	abgenützte Teile erneuern
■		■		■							Dichte und / oder Viskosität des Fördermediums zu hoch	Rückfrage erforderlich
							■			■	Riefen und Rauigkeit an Welle	Teil erneuern
							■			■	Ablagerungen an Gleitringdichtung	reinigen gegebenenfalls Gleitringdichtung erneuern eventuell Fremdspülung oder Quench vorsehen
					■					■	Unwucht des Laufrades	Verstopfungen / Ablagerungen beseitigen ev. Laufrad erneuern; Welle auf Rundlauf prüfen
				■	■			■	■	■	Rohrleitungskräfte zu hoch (Aggregat verspannt)	ändern (Rohrleitungen abfangen, Kompensatoren, etc.) Fundamentplatte / Rahmen korrekt montiert / vergossen?
				■							Elektrische Anspeisung nicht korrekt (2-Phasenlauf)	Spannung aller Phasen kontrollieren Kabelanschlüsse bzw. Sicherungen prüfen
									■		Dichtung unzureichend	Schrauben nachziehen Dichtung erneuern
					■			■			Lager schadhaft	erneuern
								■			Entlastungseinrichtung ungenügend	Entlastungsbohrungen im Laufrad reinigen abgenützte Teile ersetzen (Laufrad, Spaltringe) an den bei Bestellung angegebenen Systemdruck / Zulaufdruck angleichen
					■						Anlagenbedingte Schwingungen	Rückfrage erforderlich

11. Motorbetriebsanleitung

Die nachstehenden Anweisungen sind genau zu befolgen, um die Sicherheit bei der Installation, beim Betrieb und bei der Wartung des Motors zu gewährleisten. Alle Personen, die mit diesen Aufgaben befaßt sind, sind auf die vorliegende Anleitung hinzuweisen. Die Nichtbefolgung der hierin enthaltenen Anweisungen kann den Verlust der Gewährleistung zur Folge haben.

Stromanschluss

Vergewissern Sie sich, dass die auf dem Leistungsschild angegebene Spannung den Werten Ihres Speisenetzes entspricht.

Die Erdung vor allen anderen Anschlüssen vornehmen.
Es empfiehlt sich der Einbau eines hochsensiblen Fehlerstrom-Schutzschalters (30 mA) als zusätzlicher Schutz gegen lebensgefährliche Stromstöße im Falle einer fehlerhaften Erdung.

Den Netzanschluss mit einem allpoligen Schalter oder einer anderen Vorrichtung, die die allpolige Netzausschaltung sichert (also alle Speiseleitungen unterbricht) und einen Abstand der Öffnungskontakte von mindestens 3 mm aufweist, vornehmen.
Die Abdeckung des Klemmenbretts abnehmen, indem man die Befestigungsschrauben aufschraubt. Die Verbindungen wie auf der Rückseite der Klemmenbrettabdeckung angegeben bzw. in Abbildung 3 - 4.
Die Wechselstromausführung hat einen eingebauten Überlastschutz, während die Drehstromausführung kundenseitig gesichert werden muss. Verwenden Sie dazu einen magnetothermischen Motorschutzschalter oder einen Anlasser komplett mit Fernschalter, Thermorelais und vorgelagerter Schmelzsicherung.
Das Überstromrelais ist auf dem Nennstrom des Motors entsprechend dem Leistungsschild einzustellen.
Das Thermorelais kann auf einen leicht niedrigeren Wert als den der Volllast eingestellt werden, wenn die Motorpumpe sicher nicht voll ausgelastet wird; hingegen darf der Thermoschutz nicht auf einen höheren Wert als den Nennstrom eingestellt werden.

Kontrolle der Drehrichtung bei Elektropumpen mit Drehstrommotoren

Die Kontrolle der Drehrichtung kann vor dem Anfüllen der Pumpe mit der zu pumpenden Flüssigkeit erfolgen, vorausgesetzt, dass man die Pumpe nur kurz drehen lässt.

Der Betrieb der Pumpe vor dem Anfüllen mit der Flüssigkeit ist nicht zulässig.

Kontinuierlicher Trockenlauf beschädigt die Gleitringdichtung.

Ist die Drehrichtung nicht entgegen dem Uhrzeigersinn (von der Seite des Saugstutzens gesehen), so sind zwei Speisedrähte umzustecken.

Störungssuche

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Die Pumpe startet nicht	A) Spannungsabfall im Netz B) Sicherungen durchgebrannt B1 Ungeeignete Sicherungen (Ansprechstrom zu niedrig) B2 Motor oder Speisekabel beschädigt C) Überlastschutz hat eingegriffen	A) Stromversorgung sicherstellen B1 Geeignete Sicherungen einbauen B2 Motor reparieren oder Kabel austauschen C) Überlastschutz rückstellen (bei erneutem Ausfall siehe Punkt 2)
2. Überlastschutz spricht an: - zufällig	A) Momentaner Ausfall einer Phase	
- systematisch	C) Falsche Einstellung des Motorschutzschalters D) Zu hohe Fördermenge E) Die Dichte oder Viskosität der Flüssigkeit übersteigen die Grenzwerte	C) Auf den Nennstrom des Leistungsschildes einstellen D) Druckventil schließen, bis die Fördermenge dem Arbeitsbereich der Pumpe entspricht E) Effektiv erforderliche Motorleistung bestimmen und Motor entsprechend ersetzen

FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 3

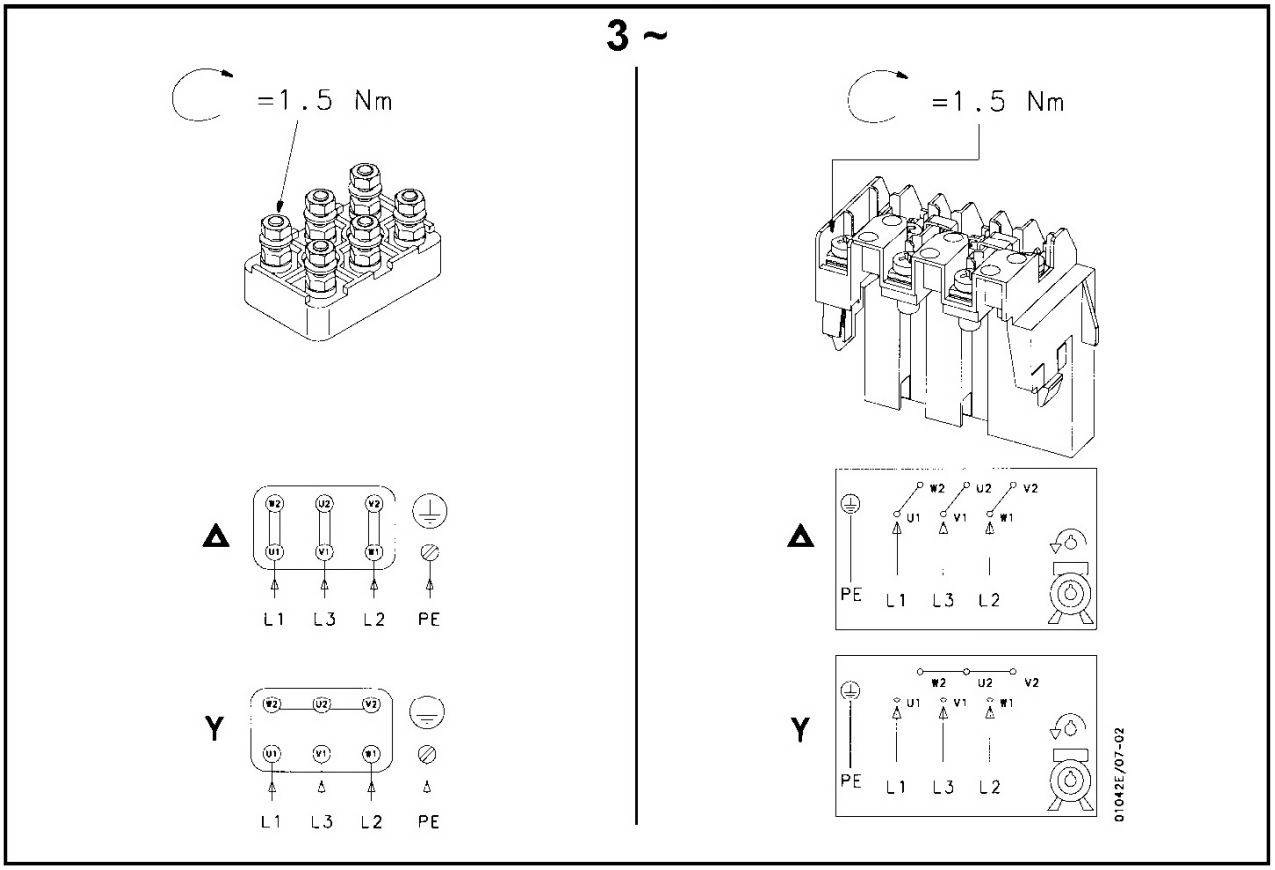
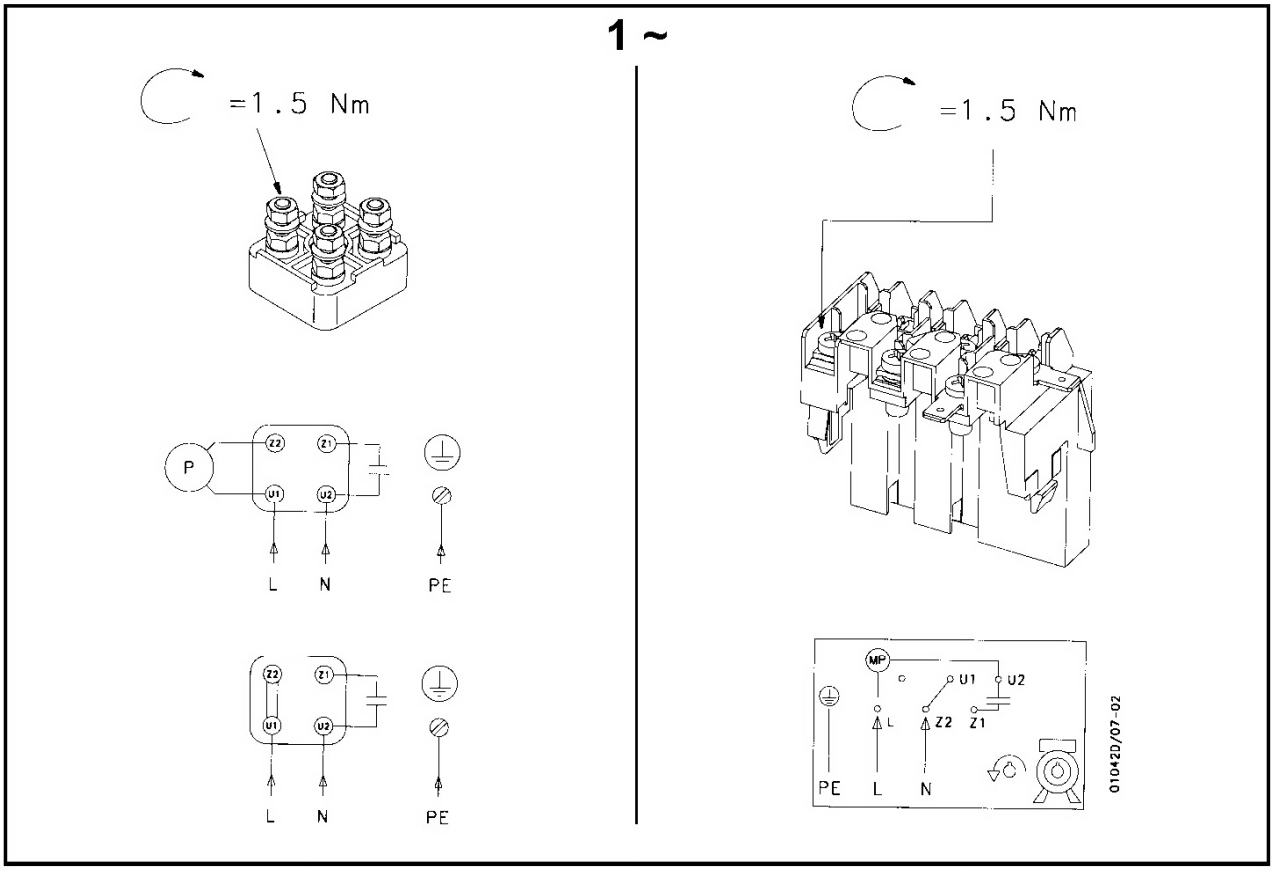


FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 4



Montageanleitung Einzel-Gleitringdichtung ohne Wellenschutzhülse (Ausführungscode S1..2)

1. Sicherheitshinweise

Jede Person, die mit dem Ein- und Ausbau, der Bedienung, Inbetriebnahme und Instandhaltung der Wellenabdichtung beschäftigt ist, muss neben dieser Montageanleitung auch die Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung der jeweiligen Pumpe und besonders Kapitel 8.1 "Allgemeine Hinweise" und Kapitel 8.2 "Allgemeines" gelesen und verstanden haben und diese unbedingt beachten!

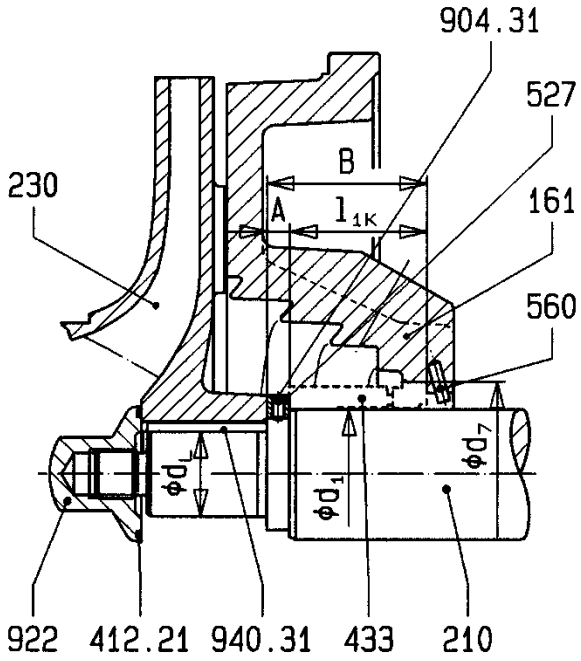
Für Pumpen die komform der Richtlinie 94/9/EG (Atex95) für explosionsgefährdete Umgebung ausgeführt sind, ist unbedingt die Zusatzbetriebsanleitung zum Explosionsschutz der Gleitringdichtung zu beachten.

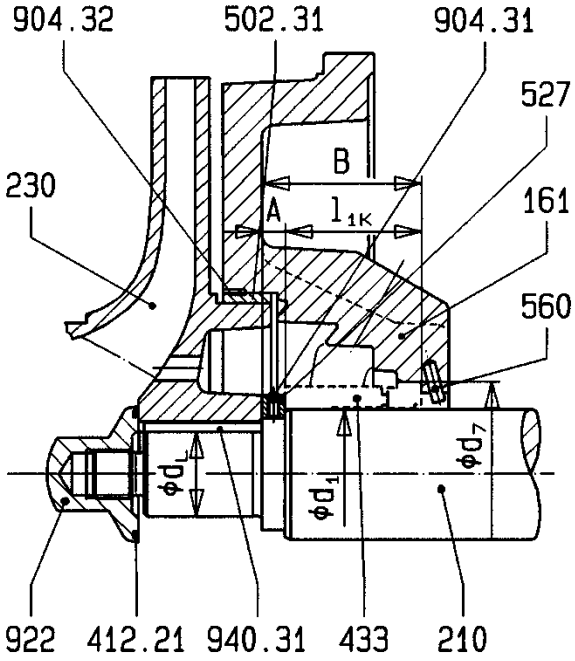
Die folgenden Angaben sind, so weit sie den inneren Aufbau der Gleitringdichtung betreffen, nur allgemein gültig. Etwaige Besonderheiten entnehmen Sie dem Typenblatt der Gleitringdichtung oder der Anleitung des Gleitringdichtungherstellers.

2. Ausführungsbeschreibung

Diese Wellenabdichtung ist eine Einzel-Gleitringdichtung mit Einbaumaßen nach EN 12756 (DIN 24960) Ausführung "K". API Plan 02 / ISO Plan 00.
Durch den patentierten Zyklon-Dichtungsraum ist keine zusätzliche Spülung des Gleitringdichtungs-raumes erforderlich.

Angaben über Werkstoffe und Einsatzbereich der verwendeten Gleitringdichtungen entnehmen Sie dem Datenblatt in der Betriebsanleitung bzw. der Auftragsbestätigung.





Teilbezeichnungen:

161	Gehäusedeckel
210	Welle
230	Laufrad
412.21	O-Ring
433	Gleitringdichtung
502.31*)	Spaltring
524	Wellenschutzhülse
527 a)	Stellring
560 b)	Stift
904.31 a)	Gewindestift
904.32*)	Gewindestift
922	Laufradmutter
940.31	Passfeder

*) optional
a) nicht bei allen Gleitringdichtungs-Bauarten
b) nur bei Gleitringdichtungen mit PTFE-O-Ringen

Technische Änderungen vorbehalten!

Nenngröße der Glrd.	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_7$	l_{1K}	A	B	$\varnothing d_L$
33	33	48	42,5	7,5	50	19
43	43	61	45	7,5	52,5	28
53	53	73	47,5	10	57,5	38

3. Ausbau der Gleitringdichtung

Verwenden Sie dazu die zugehörige Schnittzeichnung und das beiliegende Typenblatt der Gleitringdichtung.

- Ausbau und Zerlegen der Pumpe entsprechend der Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung bis inklusive Kapitel 8.6.
- Stellring (527) (sofern vorhanden) und rotierenden Teil der Gleitringdichtung (433) von der Welle (210) abziehen. Dem beiliegenden Typenblatt der Gleitringdichtung ist zu entnehmen, ob vorher Klemmschrauben an der Gleitringdichtung zu lösen sind.
- Stationären Teil der Gleitringdichtung (433) aus dem Gehäusedeckel (161) ziehen.
- Aufnahmebohrung ($\varnothing d_7$) im Gehäusedeckel (161) und die Oberfläche der Welle (210) reinigen.

Die Wiederverwendung von Gleitringdichtungen, die bereits längere Zeit im Einsatz waren, birgt die Gefahr von Undichtheiten an der Gleitfläche nach dem Wiedereinbau. Es wird daher der Ersatz der Gleitringdichtung durch eine neue empfohlen. Die ausgebaute Gleitringdichtung kann vom Hersteller überholt werden und als Ersatz-Gleitringdichtung dienen.

4. Einbau der Gleitringdichtung

Verwenden Sie dazu die zugehörige Schnittzeichnung und das beiliegende Typenblatt der Gleitringdichtung.

Es dürfen nur Gleitringdichtungen eingebaut werden, bei denen eine schriftliche Bescheinigung der Konformität gemäß der Richtlinie 94/9/EG vorliegt.
Bei Änderung der Gleitringdichtungstype bzw.des Gleitringdichtungsherstellers müssen die Angaben der maximalen Betriebstemperatur des Fördermediums und der Temperaturklasse erneut überprüft werden.

Auf größte Sauberkeit achten! Besonders die Gleitflächen müssen sauber, trocken und unbeschädigt bleiben. Auch keine Schmier- oder Gleitmittel auf die Gleitflächen der Gleitringdichtung auftragen.

- Falls bei der Ersatzgleitringdichtung Gleitmittel beigepackt ist, dann dieses verwenden.

Mineralische Fette oder Öle nur dann verwenden, wenn völlig sicher ist, dass die Elastomere der Gleitringdichtung ölbeständig sind. Kein Silicon verwenden.

Nur Gleitmittel verwenden, von denen sichergestellt ist, dass es zwischen ihnen und dem Fördermedium zu keiner gefährlichen Reaktion kommen kann.

Stellen Sie alle erforderlichen Teile bereit, damit die Montage zügig vor sich geht. Die Gleitmittel wirken nur kurze Zeit, so dass danach die Verschiebbarkeit und damit die automatische Einstellung der Elastomere verloren geht.

Schieben Sie die Elastomere nie über scharfe Kanten. Falls erforderlich Montagehülsen verwenden.

- Stationären Teil der Gleitringdichtung gleichmäßig in den Gehäusedeckel (161) drücken. Dazu eventuell einen Stempel mit weicher Oberfläche verwenden. Ungleiche Belastung bedeutet Bruchgefahr für die Gleitfläche.
- Gleitfläche nicht beschädigen!
- Auf satte axiale Anlage der stationären Einheit im Gehäusedeckel achten. Die Gleitfläche muss genau senkrecht zur Welle stehen.
- Falls ein Fixierstift (560) vorhanden ist, darauf achten, dass dieser in die Nut der Gleitringdichtung eingreift, ohne dass er die Gleitringdichtung berührt.
- Rotierende Einheit der Gleitringdichtung auf die Welle (210) aufschieben.
- Laufradseitige Anlagefläche der Gleitringdichtung genau mit Wellenbund abschließen lassen (Maß l_{1K}). Für Gleitringdichtungen ohne eigene Klemmschrauben dient der Stellring (527) als Anschlag.

Gleitringdichtungen mit Faltenbälgen bei Montage so schieben, dass der Balg zusammengedrückt und nicht gestreckt wird (Reißgefahr!).

- Weiterer Zusammenbau und Einbau der Pumpe entsprechend Kapitel 8 der Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung.

Montageanleitung Einzel-Gleitringdichtung mit Quench ohne Wellenschutzhülse (Ausführungscode S4..2)

1. Sicherheitshinweise

Jede Person, die mit dem Ein- und Ausbau, der Bedienung, Inbetriebnahme und Instandhaltung der Wellenabdichtung beschäftigt ist, muss neben dieser Montageanleitung auch die Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung der jeweiligen Pumpe und besonders Kapitel 8.1 "Allgemeine Hinweise" und Kapitel 8.2 "Allgemeines" gelesen und verstanden haben und diese unbedingt beachten!

Für Pumpen die komform der Richtlinie 94/9/EG (Atex95) für explosionsgefährdete Umgebung ausgeführt sind, ist unbedingt die Zusatzbetriebsanleitung zum Explosionsschutz der Gleitringdichtung zu beachten.

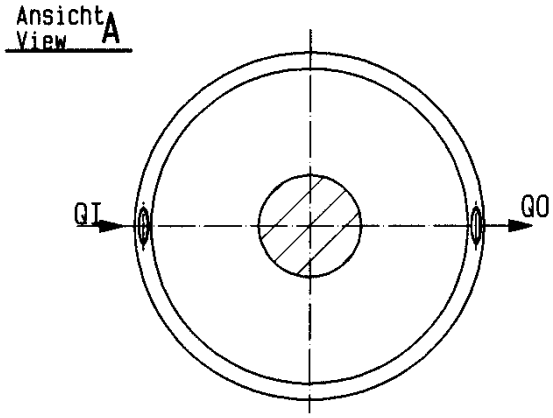
Die folgenden Angaben sind, so weit sie den inneren Aufbau der Gleitringdichtung betreffen, nur allgemein gültig. Etwaige Besonderheiten entnehmen Sie dem Typenblatt der Gleitringdichtung oder der Anleitung des Gleitringdichtungsherstellers.

2. Ausführungsbeschreibung

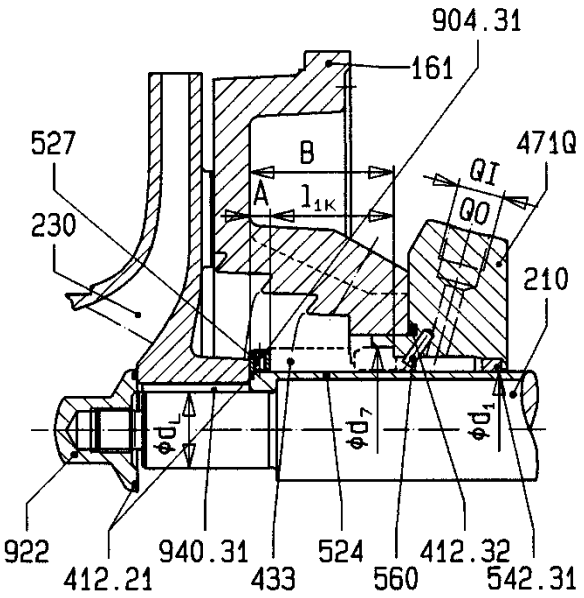
Diese Wellenabdichtung ist eine Einzel-Gleitringdichtung mit Einbaumaßen nach EN 12756 (DIN 24960) Ausführung "K", Form "U". API Plan 62 / ISO Plan 09. Die Beständigkeit der Werkstoffe im Gleitringdichtungsraum (speziell die der Elastomere) gegenüber der Quenchflüssigkeit ist zu beachten.
Der Quenchraum muß drucklos von Quenchflüssigkeit durchströmt werden. Anschluß siehe folgende Schnittzeichnung.

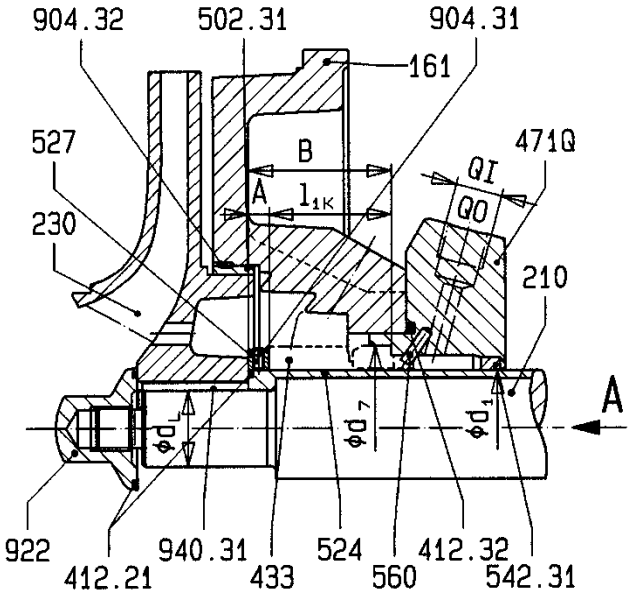
Die Quenchflüssigkeit muß so ausgewählt werden, daß es zwischen ihr und dem Fördermedium zu keinen gefährlichen Reaktionen kommen kann. Die Quenchflüssigkeit kann durch das Fördermedium kontaminiert werden, daher ist durch den Betreiber gegebenenfalls auf eine entsprechende Entsorgung zu achten.

Durch den patentierten Zyklon-Dichtungsraum ist keine zusätzliche Spülung des Gleitringdichtungsraumes erforderlich.
Angaben über Werkstoffe und Einsatzbereich der verwendeten Gleitringdichtungen entnehmen Sie dem Datenblatt in der Betriebsanleitung bzw. der Auftragsbestätigung.



QI ... Quench Eintritt (471Q)
Q0 ... Quench Austritt (471Q)





Teilbezeichnungen:

161	Gehäusedeckel
210	Welle
230	Laufrad
412.21	O-Ring
412.32	O-Ring
433	Gleitringdichtung
471Q	Quenchdeckel
502.31*)	Spaltring
527 a)	Stellring
542.31	Drosselbuchse
560 b)	Stift
904.31 a)	Gewindestift
904.32*)	Gewindestift
923	Laufradmutter
940.31	Passfeder

*) optional
a) nicht bei allen Gleitringdichtungs-Bauarten
b) nur bei Gleitringdichtungen mit PTFE-O-Ringen

Technische Änderungen vorbehalten!

Nenngröße der Glrd.	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_7$	l_{1K}	A	B	$\varnothing d_L$	Ql, Q0
33	33	48	42,5	7,5	50	19	1/4-18 NPT
43	43	61	45	7,5	52,5	28	3/8-18 NPT
53	53	73	47,5	10	57,5	38	3/8-18 NPT

3. Ausbau der Gleitringdichtung

Verwenden Sie dazu die zugehörige Schnittzeichnung und das beiliegende Typenblatt der Gleitringdichtung.

- Ausbau und Zerlegen der Pumpe entsprechend der Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung bis inklusive Kapitel 8.6.
- Stellring (527) (sofern vorhanden) und den rotierenden Teil der Gleitringdichtung (433) von der Welle (210) abziehen.
- Dem beiliegenden Typenblatt der Gleitringdichtung ist zu entnehmen, ob vorher Klemmschrauben an der Gleitringdichtung zu lösen sind.
- Gehäusedeckel (161) samt Quenchdeckel (471Q) ausbauen. Sechskantschrauben (901.42) als Abdrückhilfe verwenden.
- Stationären Teil der Gleitringdichtung (433) und die Drosselbuchse (542.31) aus dem Quenchdeckel (471Q) herausziehen.
- Aufnahmebohrung ($\varnothing d_7$) im Quenchdeckel (471Q) und die Oberfläche der Welle (210) reinigen.

Die Wiederverwendung von Gleitringdichtungen, die bereits längere Zeit im Einsatz waren, birgt die Gefahr von Undichtheiten an der Gleitfläche nach dem Wiedereinbau. Es wird daher der Ersatz der Gleitringdichtung durch eine neue empfohlen. Die ausgebaute Gleitringdichtung kann vom Hersteller überholt werden und als Ersatz-Gleitringdichtung dienen.

4. Einbau der Gleitringdichtung

Verwenden Sie dazu die zugehörige Schnittzeichnung und das beiliegende Typenblatt der Gleitringdichtung.

Es dürfen nur Gleitringdichtungen eingebaut werden, bei denen eine schriftliche Bescheinigung der Konformität gemäß der Richtlinie 94/9/EG vorliegt.
Bei Änderung der Gleitringdichtungstype bzw.des Gleitringdichtungsherstellers müssen die Angaben der maximalen Betriebstemperatur des Fördermediums und der Temperaturklasse erneut überprüft werden.

Auf größte Sauberkeit achten! Besonders die Gleitflächen müssen sauber, trocken und unbeschädigt bleiben. Auch keine Schmier- oder Gleitmittel auf die Gleitflächen der Gleitringdichtung auftragen.

- Falls bei der Ersatzgleitringdichtung Gleitmittel beigepackt ist, dann dieses verwenden.

Mineralische Fette oder Öle nur dann verwenden, wenn völlig sicher ist, dass die Elastomere der Gleitringdichtung ölbeständig sind. Kein Silicon verwenden.

Nur Gleitmittel verwenden, von denen sichergestellt ist, dass es zwischen ihnen und dem Fördermedium zu keiner gefährlichen Reaktion kommen kann.

Stellen Sie alle erforderlichen Teile bereit, damit die Montage zügig vor sich geht. Die Gleitmittel wirken nur kurze Zeit, so dass danach die Verschiebbarkeit und damit die automatische Einstellung der Elastomere verloren geht.

Schieben Sie die Elastomere nie über scharfe Kanten. Falls erforderlich Montagehülsen verwenden.

- Drosselbuchse (542.31) in den Quenchdeckel (471Q) vorsichtig hineindrücken.
- Stationären Teil der Gleitringdichtung gleichmäßig in den Quenchdeckel (471Q) drücken. Dazu eventuell einen Stempel mit weicher Oberfläche

verwenden. Ungleiche Belastung bedeutet Bruchgefahr für die Gleitfläche.

- Gleitfläche nicht beschädigen!
- Auf satte axiale Anlage der stationären Einheit im Quenchdeckel achten. Die Gleitfläche muss genau senkrecht zur Welle stehen.
- Falls ein Fixierstift (560) vorhanden ist, darauf achten, dass dieser in die Nut der Gleitringdichtung eingreift, ohne dass er die Gleitringdichtung berührt.
- Gehäusedeckel (161) vorsichtig einsetzen, bis er axial in der Lagerträgerlaterne (344) anliegt.
- Rotierende Einheit der Gleitringdichtung auf die Welle (210) aufschieben.
- Laufradseitige Anlagefläche der Gleitringdichtung genau auf Maß A einstellen. Für Gleitringdichtung ohne eigene Klemmschrauben dient der Stellring (527) als Anschlag.

Gleitringdichtungen mit Faltenbälgen bei Montage so schieben, dass der Balg zusammengedrückt und nicht gestreckt wird (Reißgefahr!).

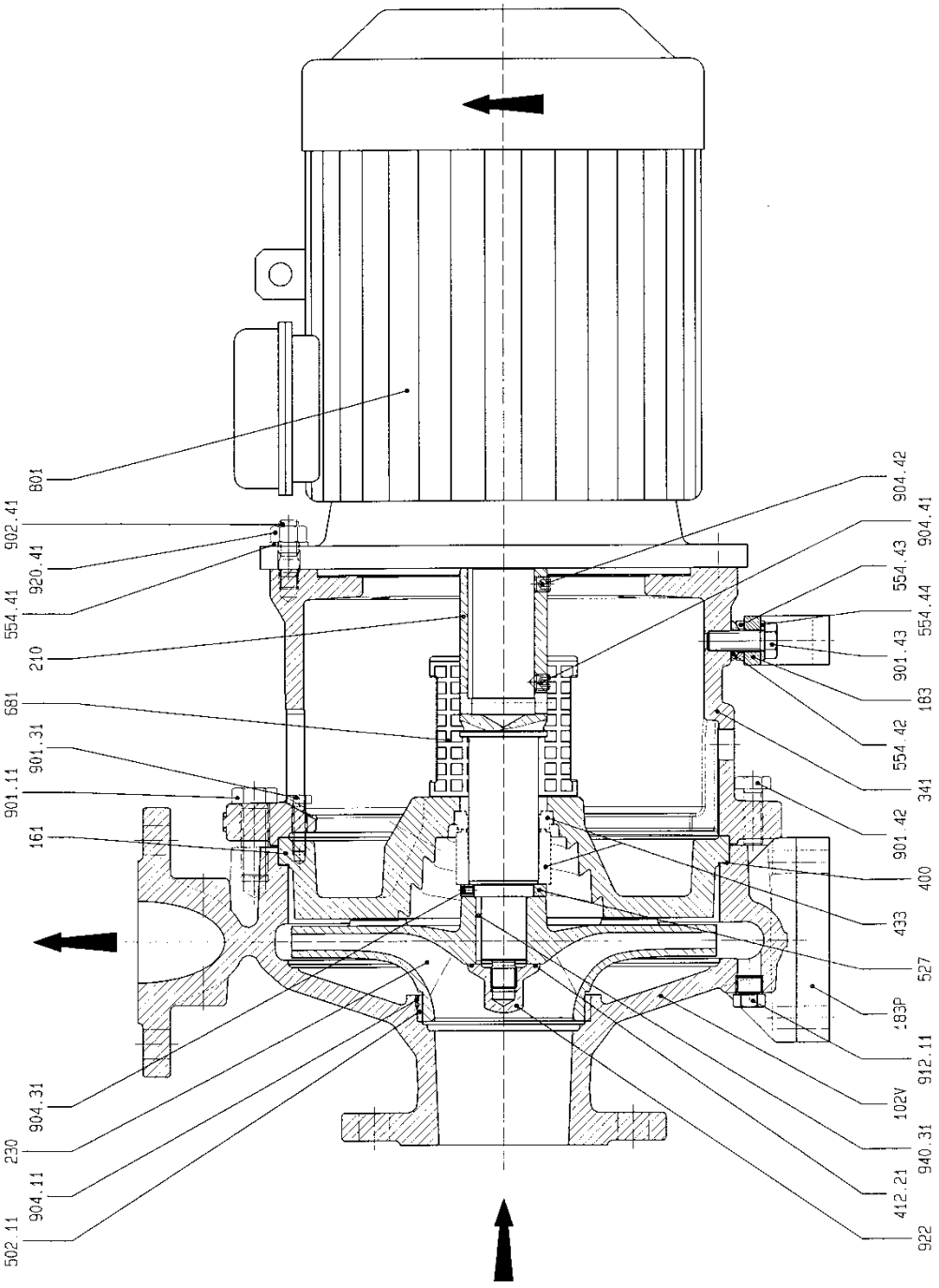
Gleitmittel (Molykote, etc.) zwischen Wellenschutzhülse und Welle nur dann verwenden, wenn sichergestellt ist, dass es zwischen Fördermedium und Gleitmittel zu keinen gefährlichen Reaktionen kommen kann.

- Weiterer Zusammenbau und Einbau der Pumpe entsprechend Kapitel 8 der Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung.

Vor dem Einschalten der Pumpe unbedingt das Spülsystem für den Quench wieder anschließen und in Betrieb nehmen.

Ausführung: **S1...2** Einzel-GLRD, nicht entlastet (DIN 24960, l_{1k} / EN 12756, Ausf. K, Form U), Laufrad mit Rückenschaufeln

Die Welle ist nicht verlängert. Pumpe fixiert. Siehe Datenblatt / Auftragsbestätigung. Siehe auch Kapitel



Nr.	Teilebezeichnung
102 V	Spiralgehäuse
161	Gehäusedeckel
183 ***)	Stützfuss
183P **)	Pumpenunterlage
210	Steckwelle
230	Laufrad
341	Antriebslaterne
400	Flachdichtung
412.21	O-Ring
433	Gleitringdichtung
502.11 *)	Spaltring
527 **)	Stellring
554.41	Unterlegscheibe
554.42 ***)	Kugelscheibe
554.43 ***)	Kegelpfanne
554.44 ***)	Unterlegscheibe
681	Schutzblech
801	Flanschmotor
901.11	Sechskantschraube
901.31 **)	Sechskantschraube
901.42	Sechskantschraube
901.43 ***)	Sechskantschraube
902.41	Stiftschraube
904.11 *)	Gewindestift
904.31 **)	Gewindestift
904.41	Gewindestift
904.42	Gewindestift
912.11	Entleerungsstopfen
920.41	Sechskantmutter
922	Laufradmutter
940.31	Passfeder

*) ... optional
**) ... nicht bei allen Ausführungen
***) ... nur bei IEC-Motorbaugröße: 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

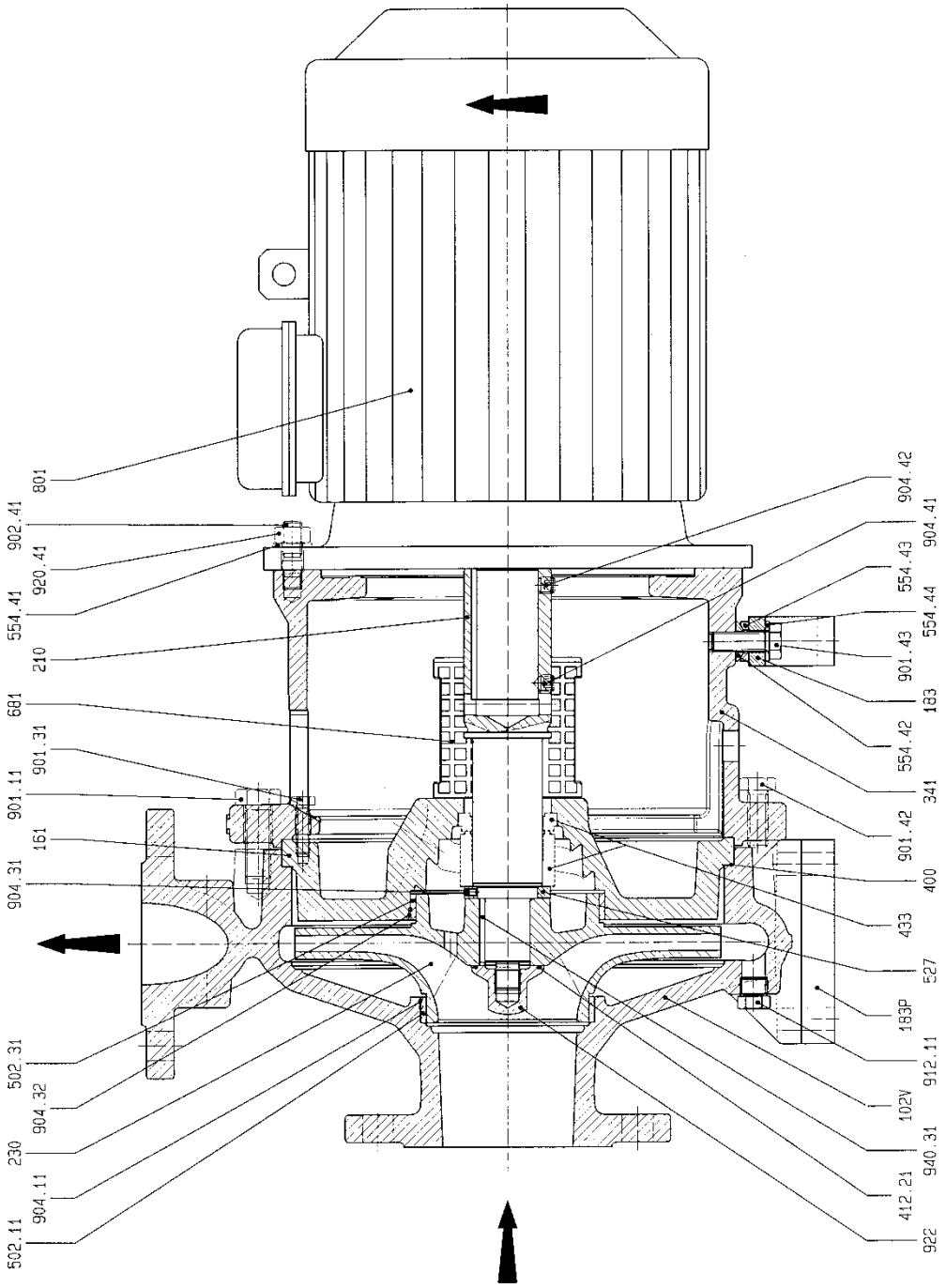
Gültig für

40-25-160	65-40-160	80-50-315	125-100-200
40-25-200	65-40-200	100-65-160	125-100-250
40-25-250	65-40-250	100-65-200	150-125-250
50-32-160	65-40-315	100-65-250	200-150-250
50-32-200	80-50-160	125-80-160	
50-32-250	80-50-200	125-80-200	
50-32-315	80-50-250	125-80-250	

Technische Änderungen vorbehalten!
Nicht maßstäblich!

Ausführung: **S1...2** Einzel-GLRD, nicht entlastet (DIN 24960, I_{1k} / EN 12756, Ausf. K, Form U), Laufrad mit Entlastungsbohrungen

Die Wellenabdichtung Ihrer Pumpe finden Sie auf dem Datenblatt / der Auftragsbestätigung. Siehe auch Kapitel



Gültig für 100-65-315 125-80-315 125-100-315 150-125-315

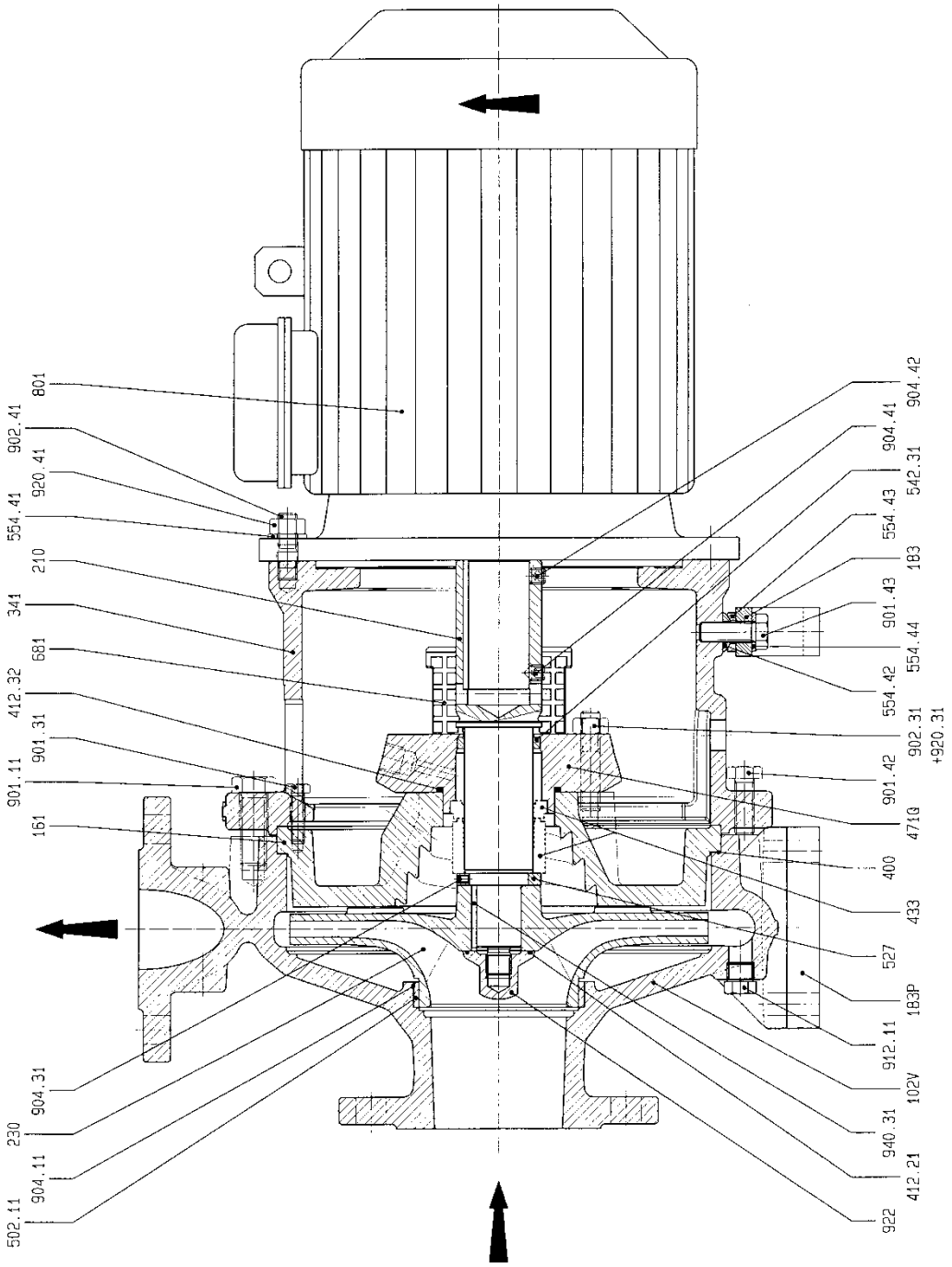
Nr.	Teilebezeichnun
102 V	Spiralgehäuse
161	Gehäusedeckel
183 ***)	Stützfuss
183P **)	Pumpenunterlage
210	Steckwelle
230	Laufrad
341	Antriebslaterne
400	Flachdichtung
412.21	O-Ring
433	Gleitringdichtung
502.11 *)	Spaltring
502.31 *)	Spaltring
527 **)	Stellring
554.41	Unterlegscheibe
554.42 ***)	Kugelscheibe
554.43 ***)	Kegelpfanne
554.44 ***)	Unterlegscheibe
681	Schutzblech
801	Flanschmotor
901.11	Sechskantschraube
901.31 **)	Sechskantschraube
901.42	Sechskantschraube
901.43 ***)	Sechskantschraube
902.41	Stiftschraube
904.11 *)	Gewindestift
904.32 *)	Gewindesift
904.31 **)	Gewindestift
904.41	Gewindestift
904.42	Gewindestift
912.11	Entleerungsstopfen
920.41	Sechskantmutter
922	Laufradmutter
940.31	Passfeder

*) ... optional
**) ... nicht bei allen Ausführungen
***) ... nur bei IEC-Motorbaugröße: 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

Technische Änderungen vorbehalten!
Nicht maßstäblich!

Ausführung: **S4...2** Einzel-GLRD, nicht entlastet (DIN 24960, I_{1k} / EN 12756, Ausf. K, Form U), mit Quench, Laufrad mit Rückenschaufeln

igung. Siehe auch Kapitel



Nr.	Teilebezeichnun
102 V	Spiralgehäuse
161	Gehäusedeckel
183 ***)	Stützfuss
183P **)	Pumpenunterlage
210	Steckwelle
230	Laufrad
341	Antriebslaterne
400	Flachdichtung
412.21	O-Ring
412.32	O-Ring
433	Gleitringdichtung
471Q	Quenchdeckel
502.11 *)	Spaltring
527 **)	Stellring
542.31	Drosselbuchse
554.41	Unterlegscheibe
554.42 ***)	Kugelscheibe
554.43 ***)	Kegelpfanne
554.44 ***)	Unterlegscheibe
681	Schutzblech
801	Flanschmotor
901.11	Sechskantschraube
901.31 **)	Sechskantschraube
901.42	Sechskantschraube
901.43 ***)	Sechskantschraube
902.31	Stiftschraube
902.41	Stiftschraube
904.11 *)	Gewindestift
904.31 **)	Gewindestift
904.41	Gewindestift
904.42	Gewindestift
912.11	Entleerungsstopfen
920.31	Sechskantmutter
920.41	Sechskantmutter
922	Laufradmutter
940.31	Passfeder

*) ... optional
**) ... nicht bei allen Ausführungen
***) ... nur bei IEC-Motorbaugröße: 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

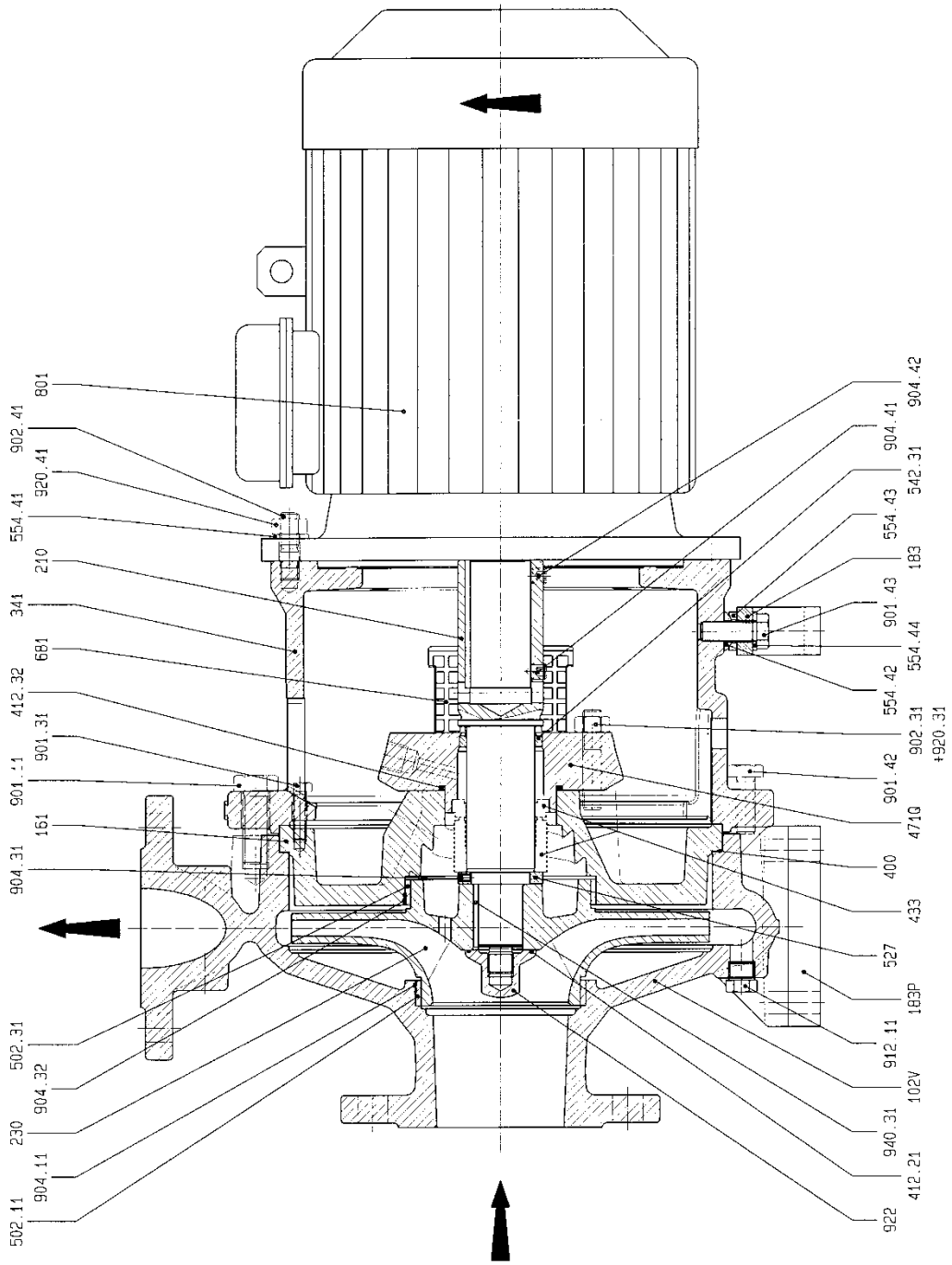
Gültig für

40-25-160	65-40-160	80-50-315	125-100-200
40-25-200	65-40-200	100-65-160	125-100-250
40-25-250	65-40-250	100-65-200	150-125-250
50-32-160	65-40-315	100-65-250	200-150-250
50-32-200	80-50-160	125-80-160	
50-32-250	80-50-200	125-80-200	
50-32-315	80-50-250	125-80-250	

Technische Änderungen vorbehalten!
Nicht maßstäblich!

Ausführung: **S4...2** Einzel-GLRD, nicht entlastet (DIN 24960, I_{1k} / EN 12756, Ausf. K, Form U), mit Quench, Laufrad mit Entlastungsbohrungen

Die Wellenabdichtung Ihrer Pumpe finden Sie auf dem Datenblatt / der Auftragsbestätigung. Siehe auch Kapitel



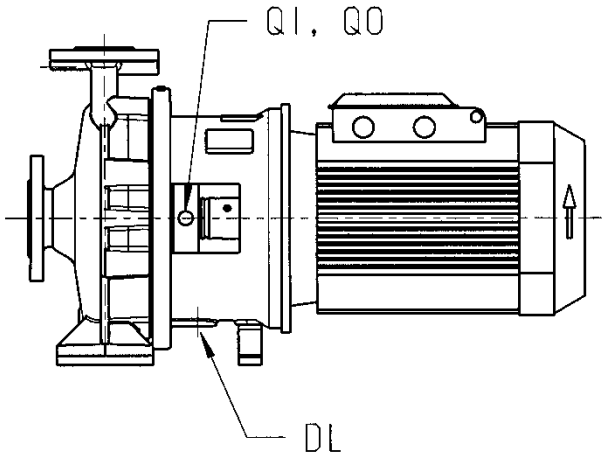
Gültig für 100-65-315 125-80-315 125-100-315 150-125-315

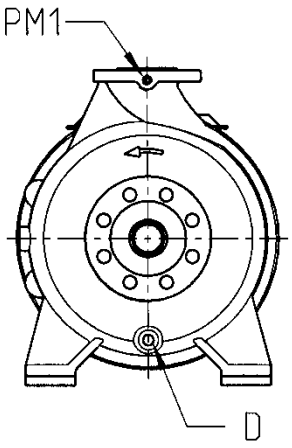
Nr.	Teilebezeichnung
102 V	Spiralgehäuse
161	Gehäusedeckel
183 ***)	Stützfuss
183P **)	Pumpenunterlage
210	Steckwelle
230	Laufrad
341	Antriebslaterne
400	Flachdichtung
412.21	O-Ring
412.32	O-Ring
433	Gleitringdichtung
471Q	Quenchdeckel
502.11 *)	Spaltring
502.31 *)	Spaltring
527 **)	Stellring
542.31	Drosselbuchse
554.41	Unterlegscheibe
554.42 ***)	Kugelscheibe
554.43 ***)	Kegelpfanne
554.44 ***)	Unterlegscheibe
681	Schutzblech
801	Flanschmotor
901.11	Sechskantschraube
901.31 **)	Sechskantschraube
901.42	Sechskantschraube
901.43 ***)	Sechskantschraube
902.31	Stiftschraube
902.41	Stiftschraube
904.11 *)	Gewindestift
904.31 **)	Gewindestift
904.32 **)	Gewindestift
904.41	Gewindestift
904.42	Gewindestift
912.11	Entleerungsstopfen
920.31	Sechskantmutter
920.41	Sechskantmutter
922	Laufradmutter
940.31	Passfeder

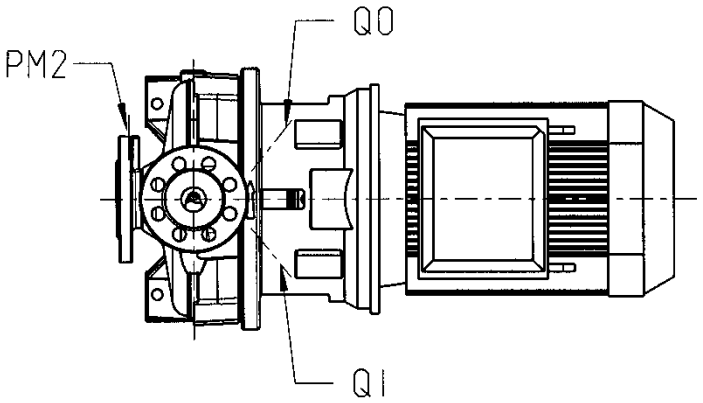
*) ... optional
**) ... nicht bei allen Ausführungen
***) ... nur bei IEC-Motorbaugröße: 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

Technische Änderungen vorbehalten!
Nicht maßstäblich!

Anschlüsse





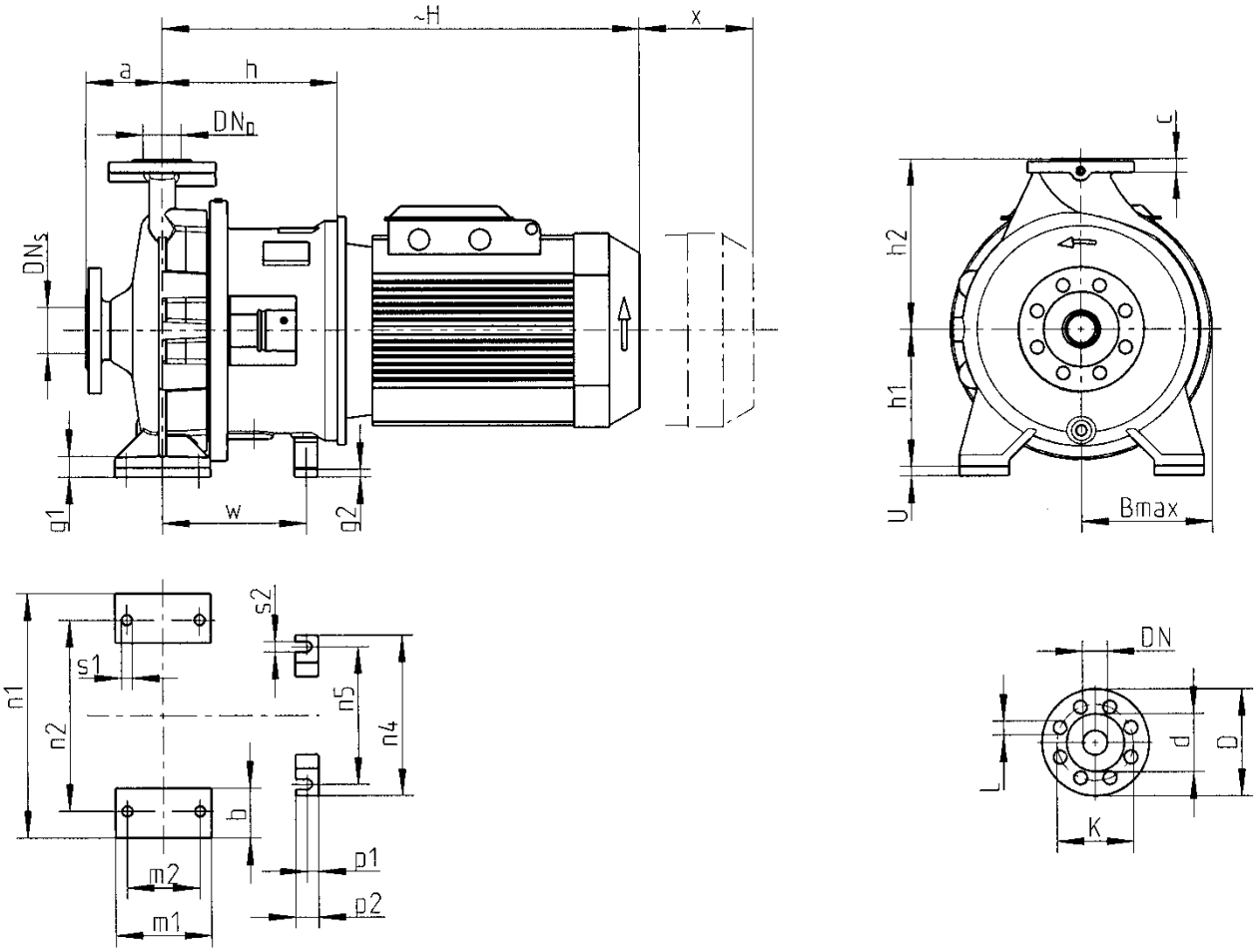


Code	Anzahl	Anschlüsse	Lagerträger	
			24	32, 42, 48
PM1 *)	1	Druckmessung	1/4-18 NPT	
PM2 *)	1	Druckmessung	1/4-18 NPT	
D	1	Entleerung (Gehäuse)	3/8-18 NPT	
DL	1	Entleerung (Laterne)	G 1/2	
QI **)	1	Quench-Eintritt	1/4-18 NPT	3/8-18 NPT
QO **)	1	Quench-Austritt	1/4-18 NPT	3/8-18 NPT

*) ... optional, bei Ausführung S2..1 und S4..2 möglich
**) ... nur bei Ausführung S4..2

Technische Änderungen vorbehalten!
Nicht maßstäblich!

Maßzeichnung - Die Bezeichnung Ihrer Pumpe finden Sie auf dem Datenblatt / der Auftragsbestätigung. Siehe auch Kapitel 3.1.1 Bezeichnungsschema.



Pumpe	DN_S	DN_D	a	b	g2	h1	h2	m1	m2	n1	n2	p1	p2	s1	s2	x
LSB 40-25-160 .... - ...	40	25	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 40-25-200 .... - ...	40	25	80	50	10	160	180	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 40-25-250 .... - ...	40	25	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-160 .... - ...	50	32	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-200 .... - ...	50	32	80	50	10	160	180	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-250 .... - ...	50	32	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-315 .... - ...	50	32	125	65	10	200	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-160 .... - ...	65	40	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-200 .... - ...	65	40	100	50	10	160	180	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-250 .... - ...	65	40	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-315 .... - ...	65	40	125	65	10	200	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-160 .... - ...	80	50	100	50	10	160	180	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-200 .... - ...	80	50	100	50	10	160	200	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-250 .... - ...	80	50	125	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-315 .... - ...	80	50	125	65	10	225	280	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 100-65-160 .... - ...	100	65	100	65	10	160	200	125	95	280	212	15	30	14	13,5	100
LSB 100-65-200 .... - ...	100	65	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	140
LSB 100-65-250 .... - ...	100	65	125	80	10	200	250	160	120	360	280	15	30	18	13,5	140
LSB 100-65-315 .... - ...	100	65	128	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-80-160 .... - ...	125	80	125	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	140
LSB 125-80-200 .... - ...	125	80	125	65	10	180	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	140
LSB 125-80-250 .... - ...	125	80	125	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-80-315 .... - ...	125	80	125	80	10	250	315	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-200 .... - ...	125	100	125	80	10	200	280	160	120	360	280	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-250 .... - ...	125	100	140	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-315 .... - ...	125	100	140	80	10	250	315	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 150-125-250 .... - ...	150	125	140	80	10	250	355	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 150-125-315 .... - ...	150	125	140	100	10	280	355	200	150	500	400	15	30	22	13,5	140
LSB 200-150-250 .... - ...	200	150	160	100	10	280	375	200	150	500	400	15	30	22	13,5	180

Pumpe	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 40-25-160 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	31
LSB 40-25-160 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	31
LSB 40-25-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	37
LSB 40-25-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	37
LSB 40-25-160 .... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	37
LSB 40-25-160 .... - 160	175	60	771	251	45	210	180	206	43
LSB 40-25-200 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	39
LSB 40-25-200 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	39
LSB 40-25-200 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 .... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	54
LSB 40-25-250 .... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	60
LSB 40-25-250 .... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	60
LSB 40-25-250 .... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 .... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 .... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	75
LSB 40-25-250 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	75
LSB 40-25-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	75
LSB 50-32-160 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	31
LSB 50-32-160 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	31
LSB 50-32-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	37
LSB 50-32-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	37
LSB 50-32-160 .... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	37
LSB 50-32-160 .... - 160	175	60	771	251	45	210	180	206	43
LSB 50-32-200 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	39
LSB 50-32-200 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	39
LSB 50-32-200 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 .... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	54
LSB 50-32-250 .... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	60
LSB 50-32-250 .... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	60
LSB 50-32-250 .... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 .... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 .... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	75
LSB 50-32-250 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	75
LSB 50-32-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	75
LSB 50-32-315 .... - 100	201	15	543	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 .... - 112	201	15	552	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 .... - 132	201	15	679	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 .... - 160	201	15	828	264	-	210	180	219	112
LSB 50-32-315 .... - 180	201	15	859	264	-	210	180	219	112
LSB 50-32-315 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	112
LSB 65-40-160 .... - 80	124	15	408	176	-	-	-	-	32
LSB 65-40-160 .... - 90	124	15	457	176	-	-	-	-	32
LSB 65-40-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	39
LSB 65-40-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	39
LSB 65-40-160 .... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	39
LSB 65-40-160 .... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	44
LSB 65-40-200 .... - 80	139	15	408	176	-	-	-	-	44
LSB 65-40-200 .... - 90	139	15	457	176	-	-	-	-	44
LSB 65-40-200 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 .... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	60
LSB 65-40-200 .... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	60
LSB 65-40-250 .... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	62
LSB 65-40-250 .... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	62
LSB 65-40-250 .... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 .... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 .... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	77
LSB 65-40-250 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	77

Pumpe	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 65-40-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	77
LSB 65-40-315 .... - 100	201	15	543	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 .... - 112	201	15	552	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 .... - 132	201	15	679	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 .... - 160	201	15	828	264	-	210	180	219	112
LSB 65-40-315 .... - 180	201	15	859	264	-	210	180	219	112
LSB 65-40-315 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	112
LSB 80-50-160 .... - 80	141	15	408	176	-	-	-	-	36
LSB 80-50-160 .... - 90	141	15	457	176	-	-	-	-	36
LSB 80-50-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 .... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	49
LSB 80-50-160 .... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	49
LSB 80-50-200 .... - 80	157	15	408	176	-	-	-	-	45
LSB 80-50-200 .... - 90	157	15	457	176	-	-	-	-	45
LSB 80-50-200 .... - 100	157	15	530	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 .... - 112	157	15	539	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 .... - 132	157	15	666	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 .... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	60
LSB 80-50-200 .... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	60
LSB 80-50-200 .... - 200	225	85	951	251	70	280	250	206	60
LSB 80-50-250 .... - 90	181	15	470	189	-	-	-	-	69
LSB 80-50-250 .... - 100	181	15	543	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 .... - 112	181	15	552	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 .... - 132	181	15	679	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 .... - 160	181	15	828	264	-	210	180	219	84
LSB 80-50-250 .... - 180	181	20	859	264	5	210	180	219	84
LSB 80-50-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	84
LSB 80-50-315 .... - 100	212	15	543	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 .... - 112	212	15	552	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 .... - 132	212	15	679	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 .... - 160	212	15	828	264	-	210	180	219	118
LSB 80-50-315 .... - 180	212	15	859	264	-	210	180	219	118
LSB 80-50-315 .... - 200	225	40	964	264	25	280	250	219	118
LSB 100-65-160 .... - 80	164	15	421	189	-	-	-	-	49
LSB 100-65-160 .... - 90	164	15	470	189	-	-	-	-	49
LSB 100-65-160 .... - 100	164	15	543	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 .... - 112	164	15	552	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 .... - 132	164	15	679	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 .... - 160	175	40	828	264	25	210	180	219	64
LSB 100-65-160 .... - 180	180	40	859	264	25	210	180	219	64
LSB 100-65-160 .... - 200	225	85	964	264	70	280	250	219	64
LSB 100-65-200 .... - 90	173	15	470	189	-	-	-	-	53
LSB 100-65-200 .... - 100	173	15	543	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 .... - 112	173	15	552	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 .... - 132	173	15	679	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	68
LSB 100-65-200 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	68
LSB 100-65-200 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	68
LSB 100-65-250 .... - 90	193	18	470	189	-	-	-	-	74
LSB 100-65-250 .... - 100	193	18	543	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 .... - 112	193	18	552	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 .... - 132	193	18	679	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 .... - 160	193	18	828	264	-	210	180	219	89
LSB 100-65-250 .... - 180	193	18	859	264	-	210	180	219	89
LSB 100-65-250 .... - 200	225	48	964	264	30	280	250	219	89
LSB 100-65-315 .... - 100	221	18	555	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 .... - 112	221	18	564	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 .... - 132	221	18	691	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 .... - 160	221	18	840	276	-	210	180	231	125
LSB 100-65-315 .... - 180	221	18	871	276	-	210	180	231	125
LSB 100-65-315 .... - 200	225	18	976	276	-	210	180	231	125
LSB 125-80-160 .... - 90	188	15	470	189	-	-	-	-	56
LSB 125-80-160 .... - 100	188	15	543	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 .... - 112	188	15	552	229	-	-	-	-	62

Pumpe	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 125-80-160 .... - 132	188	15	679	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 .... - 160	188	15	828	264	-	210	180	219	71
LSB 125-80-160 .... - 180	188	20	859	264	5	210	180	219	71
LSB 125-80-160 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	71
LSB 125-80-200 .... - 90	202	15	470	189	-	-	-	-	63
LSB 125-80-200 .... - 100	202	15	543	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 .... - 112	202	15	552	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 .... - 132	202	15	679	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 .... - 160	202	15	828	264	-	210	180	219	78
LSB 125-80-200 .... - 180	202	20	859	264	5	210	180	219	78
LSB 125-80-200 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	78
LSB 125-80-250 .... - 100	229	18	543	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 .... - 112	229	18	552	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 .... - 132	229	18	679	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 .... - 160	229	18	828	264	-	210	180	219	100
LSB 125-80-250 .... - 180	229	18	859	264	-	210	180	219	100
LSB 125-80-250 .... - 200	229	23	964	264	5	280	250	219	100
LSB 125-80-315 .... - 112	240	18	564	241	-	-	-	-	129
LSB 125-80-315 .... - 132	240	18	691	241	-	-	-	-	129
LSB 125-80-315 .... - 160	240	18	840	276	-	280	250	231	139
LSB 125-80-315 .... - 180	240	18	871	276	-	280	250	231	139
LSB 125-80-315 .... - 200	240	18	976	276	-	280	250	231	139
LSB 125-100-200 .... - 100	217	18	543	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 .... - 112	217	18	552	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 .... - 132	217	18	679	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 .... - 160	217	23	828	264	5	210	180	219	99
LSB 125-100-200 .... - 180	217	23	859	264	5	210	180	219	99
LSB 125-100-200 .... - 200	225	48	964	264	30	280	250	219	99
LSB 125-100-250 .... - 100	227	18	565	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 .... - 112	227	18	574	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 .... - 132	227	18	701	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 .... - 160	227	18	850	286	-	220	180	241	109
LSB 125-100-250 .... - 180	227	18	881	286	-	220	180	241	109
LSB 125-100-250 .... - 200	227	23	986	286	5	280	250	241	109
LSB 125-100-315 .... - 132	257	18	691	241	-	-	-	-	139
LSB 125-100-315 .... - 160	257	18	840	276	-	280	250	231	150
LSB 125-100-315 .... - 180	257	18	871	276	-	280	250	231	150
LSB 125-100-315 .... - 200	257	18	976	276	-	280	250	231	150
LSB 150-125-250 .... - 132	249	18	701	251	-	-	-	-	114
LSB 150-125-250 .... - 160	249	18	850	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-250 .... - 180	249	18	881	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-250 .... - 200	249	18	986	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-315 .... - 160	263	20	840	276	-	280	250	231	149
LSB 150-125-315 .... - 180	263	20	871	276	-	280	250	231	149
LSB 150-125-315 .... - 200	263	20	976	276	-	280	250	231	149
LSB 200-150-250 .... - 160	293	20	850	286	-	280	250	241	163
LSB 200-150-250 .... - 180	293	20	881	286	-	280	250	241	163
LSB 200-150-250 .... - 200	293	20	986	286	-	280	250	241	163

Flanschabmessungen DN_S, DN_D*)																	
ISO PN16						ISO PN25						ANSI Class 150RF					
DN	C	d	D	K	L	DN	C	d	D	K	L	NPS	C	d	D	K	L
25	16	65	115	85	4x14	-	-	-	-	-	-	1	16	51	115	79,5	4x16
32	18	78	140	100	4x19	32	20	78	140	100	4x19	1 1/2	18	73	140	98,5	4x16
40	19	88	150	110	4x19	40	19	88	150	110	4x19	1 1/2	19	73	150	98,5	4x16
50	20	102	165	125	4x19	50	20	102	165	125	4x19	2	20	92	165	120,5	4x19
65	20	122	185	145	4x19	65	22	122	185	145	8x19	2 1/2	20	105	185	139,5	4x19
80	20	128	200	160	8x19	80	24	138	200	160	8x19	3	20	128	200	152,5	4x19
100	24	157	230	180	8x19	100	24	162	235	190	8x22	4	24	157	230	190,5	8x19
125	24	186	255	210	8x19	125	26	186	270	220	8x22	5	24	186	255	216	8x22
150	25,5	216	285	240	8x22	-	-	-	-	-	-	6	25,5	216	285	241,5	8x22
200	29	270	345	295	12x22	-	-	-	-	-	-	8	29	270	345	298,5	12x22

*) ... Die Flanschgrößen sowie den Nenndruck finden Sie auf dem Datenblatt / der Auftragsbestätigung. Siehe auch Kapitel 3.1.1 Bezeichnungsschema.