SPXFLOW

BETRIEBSHANDBUCH

APS Hüter fließender Güter!®

TopGear H

INNENVERZAHNTE VERDRÄNGERPUMPEN

A.0500.357 – IM-TG H/07.05 DE (12/2020)

ÜBERSTEZUNG DES ORIGINAL-BETRIEBSHANDBUCHS
LESEN SIE DIESES BETRIEBSHANDBUCH SORGFÄLTIG ZU IHREM VERSTÄNDNIS, BEVOR SIE DIE PUMPE IN BETRIEB NEHMEN ODER WARTUNGSARBEITEN DURCHFÜHREN.

EAC

CE

Johnson Pump®

EG-Konformitätserklärung

Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIA

Hersteller
SPX Flow Europe Limited - Belgium
Evenbroekveld 2-6
9420 Erpe-Mere
Belgium

Hiermit erklären wir, dass

TopGear Baureihe H Innenverzahnte Verdrängerpumpen

Typen: TG H2-32
TG H3-32
TG H6-40
TG H15-50
TG H23-65
TG H58-80
TG H86-100
TG H185-125
TG H360-150

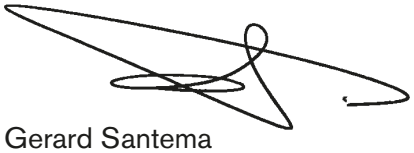
ohne Antrieb oder als Baugruppe mit Antrieb die Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang I, erfüllen.

Herstellererklärung

Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIB

Die teilmontierten Pumpen (Back-Pull-Out-Einheit) der Produktfamilie TopGear H Verdrängerpumpen nur in Betrieb genommen werden dürfen, wenn sichergestellt wurde, dass die vollständige Maschine, zu der die betreffenden Pumpen gehören, diese Richtlinie erfüllt und eine entsprechende Erklärung vorliegt.

Erpe-Mere, 1. April 2014



Gerard Santema
General Manager

Inhalt

1.0 Einleitung 7
1.1 Allgemein 7
1.2 Annahme, Handhabung und Lagerung 7
1.2.1 Annahme 7
1.2.2 Handhabung 7
1.2.3 Lagerung 7
1.3 Sicherheit 8
1.3.1 Allgemein 8
1.3.2 Pumpenaggregate 9
1.3.2.1 Transport der Pumpenaggregate 9
1.3.2.2 Installation 9
1.3.2.3 Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats 10
1.3.2.4 Montage/Demontage des Kupplungsschutzes. 10
1.3.2.5 Typenschild – EG-Konformitätserklärung 10
1.4 Technische Richtlinien 11
2.0 Beschreibung der Pumpe 12
2.1 Typbezeichnung 12
3.0 Allgemeine Informationen 15
3.1 Pumpenstandardteile 15
3.2 Arbeitsweise 15
3.2.1 Selbstansaugender Betrieb 16
3.2.2 Sicherheitsventil – Funktionsprinzip 16
3.3 Geräusch 16
3.4 Allgemeine Anwendung 16
3.5 Haupteigenschaften 17
3.6 Druck 18
3.7 Geräuschpegel 18
3.7.1 Der Geräuschpegel einer Pumpe ohne Antrieb 18
3.7.2 Der Geräuschpegel der Pumpenaggregats 19
3.7.3 Einwirkungen 19
3.8 Materialoptionen 20
3.9 Heizmanteloptionen 20
3.10 Innenteile 20
3.10.1 Lagerbuchsenwerkstoffe 20
3.10.2 Max. Temperatur der Innenbauteile 21
3.10.3 Betrieb unter hydrodynamischen Schmierbedingungen 21
3.10.4 Max. Drehzahl der Pumpenwelle und Rotorwerkstoffkombination 22
3.11 Massenträgheitsmoment 22
3.12 Axial- und Radialspiel 22
3.13 Sondertoleranzen 23
3.14 Spiel zwischen den Rotor und Ritzelzähnen 24
3.15 Max. Größe der Feststoffpartikel 24
3.16 Wellendichtungen 25
3.16.1 Stopfbuchspackung 25
3.16.2 Werkstoffe der Packungsringe 25
3.16.3 Gleitringdichtungen 25
3.16.3.1 Gleitringdichtungen entsprechend EN12756 (DIN24960) – Allgemeine Informationen 25
3.16.3.2 Patronendichtungen 26
3.16.4 Umgekehrte Packungsausführung für z.B. Schokoladenanwendung 28
3.16.5 Dreifach-PTFE-Lippendichtungspatrone 29

3.17 Sicherheitsventil 30
3.17.1 Druck 31
3.17.2 Heizung 31
3.17.3 Sicherheitsventil – Relative Einstellung 32
3.17.4 Explosionszeichnungen und Teileliste 33
3.17.4.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil 33
3.17.4.2 Beheiztes Federgehäuse 34
3.17.4.3 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil 34
3.18 Installation 35
3.18.1 Allgemein 35
3.18.2 Aufstellungsort 35
3.18.2.1 Kurze Ansaugleitung 35
3.18.2.2 Zugänglichkeit 35
3.18.2.3 Installation im Freien 35
3.18.2.4 Installation in Innenräumen 36
3.18.2.5 Stabilität 36
3.18.3 Antriebe 36
3.18.3.1 Anlaufmoment 36
3.18.3.2 Radiallast am Wellenende 37
3.18.4 Drehrichtung bei Pumpen ohne Sicherheitsventil 37
3.18.5 Drehrichtung bei Pumpen mit Sicherheitsventil 38
3.18.6 Saug- und Druckleitungen 39
3.18.6.1 Kräfte und Momente 39
3.18.6.2 Rohrleitungen 39
3.18.6.3 Absperrventile 40
3.18.6.4 Filter 40
3.18.7 Hilfsleitungen 40
3.18.7.1 Ablaufleitungen 40
3.18.7.2 Heizmäntel 41
3.18.8 Spül- u. Quenchmedien 42
3.18.8.1 Packung 42
3.18.8.2 Einfachwirkende Gleitringdichtung 43
3.18.8.3 Doppeltwirkende Gleitringdichtung – Tandem-Anordnung 43
3.18.8.4 Doppeltwirkende Gleitringdichtung – Back-to-back-Anordnung 44
3.18.8.5 Patronendichtung 44
3.18.8.6 Hilfsanschlüsse 45
3.18.9 Richtlinien für den Zusammenbau 48
3.18.9.1 Transport des Pumpenaggregats 48
3.18.9.2 Fundament des Pumpenaggregats 48
3.18.9.3 Verstellgetriebe, Getriebekasten, Getriebemotoren, Motoren 48
3.18.9.4 Elektromotorantrieb 48
3.18.9.5 Verbrennungsmotoren 49
3.18.9.6 Wellenkupplung 49
3.18.9.7 Schutz beweglicher Teile 49
3.19 Anleitungen für das Anfahren 50
3.19.1 Allgemein 50
3.19.2 Reinigung der Pumpe 50
3.19.2.1 Reinigung der Saugleitung 50
3.19.3 Entlüften und Auffüllen der Pumpe 50
3.19.4 Checkliste – Erstinbetriebnahme 51
3.19.5 Anfahren 52
3.19.6 Abschalten 52
3.19.7 Betriebsstörungen 52
3.20 Fehlerbehebung 53
3.20.1 Anleitungen für die Wiederverwendung oder Entsorgung 55
3.20.1.1 Wiederverwendung 55
3.20.1.2 Entsorgung 55

3.21 Wartungsanleitungen 56
3.21.1 Allgemein 56
3.21.2 Vorbereitung 56
3.21.2.1 Arbeitsumgebung (am Standort) 56
3.21.2.2 Werkzeuge 56
3.21.2.3 Abschalten 56
3.21.2.4 Motorsicherheit 56
3.21.2.5 Lagerung 56
3.21.2.6 Reinigung der Außenflächen 57
3.21.2.7 Elektroinstallation 57
3.21.2.8 Ablassen des Fördermediums 57
3.21.2.9 Flüssigkeitskreisläufe 58
3.21.3 Besondere Bauteile 58
3.21.3.1 Muttern und Schrauben 58
3.21.3.2 Teile aus Kunststoff oder Gummi 58
3.21.3.3 Flachdichtungen 58
3.21.3.4 Filter- oder Ansaugfilter 58
3.21.3.5 Wälzlager 58
3.21.3.6 Gleitlager 59
3.21.3.7 Wellendichtungen 60
3.21.4 Front-Pullout 62
3.21.5 Back Pullout 62
3.21.6 Einstellung der Toleranzen 62
3.22.7 Bezeichnung der Gewindeanschlüsse 63
3.22.7.1 Gewindeanschlüsse Rp (Beispiel Rp 1/2) 63
3.22.7.2 Gewindeverschraubungen G (Beispiel: G 1/2) 63
4.0 Anleitungen für die Montage und Demontage 64
4.1 Allgemein 64
4.2 Werkzeuge 64
4.3 Vorbereitung 64
4.4 Nach der Demontage 64
4.5 Wälzlager 65
4.5.1 Allgemeines 65
4.5.2 Demontage TG H2-32 und TG H3-32 65
4.5.3 Montage TG H2-32 und TG H3-32 65
4.5.4 Demontage TG H6-40 bis TG H360-150 66
4.5.5 Montage TG H6-40 bis TG H360-150 66
4.6 Sicherheitsventil 67
4.6.1 Demontage 67
4.6.2 Montage 67
4.7 Gleitringdichtung 68
4.7.1 Allgemein 68
4.7.2 Vorbereitung 68
4.7.3 Spezielle Werkzeuge 68
4.7.4 Allgemeine Einbauvorschriften 69
4.7.5 Montage des Gegenrings 69
4.7.6 Einbau des rotierenden Teils 69
4.7.7 Einstellung der Gleitringdichtung 70
4.7.7.1 GS – Einfachwirkende Gleitringdichtung 70
4.7.7.2 GG – Doppeltwirkende Gleitringdichtung, Tandem-Ausführung 74
4.7.7.3 GD – Doppeltwirkende Gleitringdichtung “Back-to-back”-Ausführung 74
4.7.7.4 GC – Patronendichtung 76

5.0 Explosionszeichnungen und Teileliste 79
5.1 TG H2-32 und TG H3-32 79
5.1.1 Hydraulikteil 80
5.1.2 Lagerbock 80
5.1.3 Optionen Flanschanschlüsse 80
5.1.4 S-Mantel-Optionen 81
5.1.4.1 S-Mantel auf Pumpendeckel 81
5.1.4.2 S-Mantel um Wellenabdichtung 81
5.1.5 Seal options 81
5.1.5.1 Packing rings – PQ 81
5.1.5.2 Einfachwirkende Gleitringdichtung – GS 82
5.1.5.3 Doppeltwirkende Gleitringdichtung, Tandem-Ausführung – GG 82
5.1.5.4 Doppeltwirkende Gleitringdichtung, "Back-to-back"-Ausf. – GD 82
5.2 TG H6-40 bis TG H360-150 83
5.2.1 Hydraulikteil 84
5.2.2 Lagerstuhl 84
5.2.3 Optionen Flanschanschlüsse 85
5.2.4 Heizmanteloptionen 86
5.2.4.1 S-Mantel auf Pumpendeckel 86
5.2.4.2 S-Mantel um Wellenabdichtung 86
5.2.4.3 T-Mäntel mit Flanschanschlüssen für Pumpengehäuse 87
5.2.4.4 T-Mäntel mit Flanschanschlüssen im Bereich der Wellenabdichtung 88
5.2.5 Wellenabdichtungsoptionen 89
5.2.5.1 Packungsringe PQ mit Laternenring 89
5.2.5.2 Packungsringe PO ohne Laternenring 89
5.2.5.3 Einfachwirkende Gleitringdichtung – GS 89
5.2.5.4 Patronendichtung – GC 90
5.2.5.5 Doppeltwirkende Gleitringdichtung, Tandem-Ausführung – GG 90
5.2.5.6 Doppeltwirkende Gleitringdichtung, "Back-to-back"-Ausf. – GD 90
5.2.5.7 Dreifach-Lippendichtung (LCT TV/LCT XX) 91
5.2.5.8 Umgekehrte Packung – Schokoladenausführung 92
6.0 Maßzeichnungen 93
6.1 Standard-Pumpe 93
6.1.1 TG H2-32 bis TG H3-32 93
6.1.2 TG H6-40 bis TG H360-150 94
6.2 Flanschverbindungen 95
6.2.1 TG H2-32 bis TG H3-32 95
6.2.2 TG H6-40 bis TG H360-150 95
6.3 Mäntel 96
6.3.1 TG H2-32 bis TG H3-32 96
6.3.2 TG H6-40 bis TG H360-150 97
6.4 Sicherheitsventile 98
6.4.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil 98
6.4.2 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil 99
6.4.3 Beheiztes Sicherheitsventil 100
6.5 Lagerbockstütze 101
6.6 Gewichte – Masse 101

1.0 Einleitung

1.1 Allgemein

Dieses Betriebshandbuch enthält wesentliche Informationen über die Pumpenaggregate der TopGear Baureihe GM. Vor der Montage, der Inbetriebnahme und den Wartungsarbeiten ist dieses sorgfältig zu lesen. Das Handbuch muss stets für den Maschinenführer zugänglich sein.

Wichtig! Das Pumpenaggregat darf nur für den spezifizierten Zweck verwendet wird, setzen Sie sich unbedingt mit Ihrem Händler in Verbindung.

Flüssigkeiten, für die das Pumpenaggregat nicht ausgelegt ist, können das Pumpenaggregat beschädigen und möglicherweise Personen verletzen.

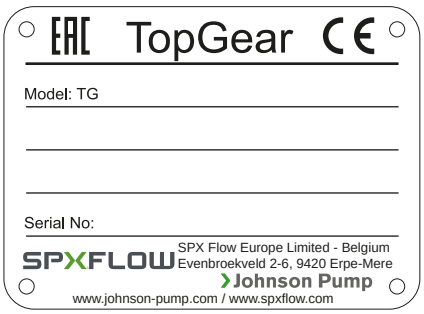
1.2 Annahme, Handhabung und Lagerung

1.2.1 Annahme

Entfernen Sie alle Verpackungsmaterialien unmittelbar nach der Lieferung. Prüfe das Frachtgut nach dem Erhalt auf Beschädigungen. Prüfe die Übereinstimmung der Angaben des Typenschilds mit dem Lieferschein und der Bestellung.

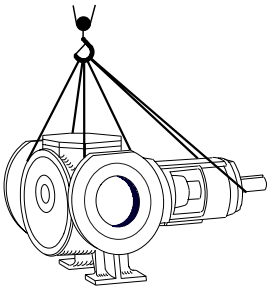
Werden Schäden oder fehlende Teile festgestellt, sind diese in jedem Fall auf den Frachtpapieren zu vermerken, wobei die Art der Beschädigung kurz zu umschreiben ist. Des weiteren ist der Lieferant umgehend zu benachrichtigen.

Bei allen Pumpenaggregaten ist die Seriennummer auf dem Typenschild eingeschlagen. Geben Sie diese Nummer bei jeder Korrespondenz mit Ihrem Händler an. Die führenden Stellen der Seriennummer bezeichnen das Baujahr.

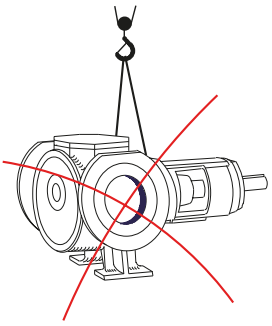


1.2.2 Handhabung

Überprüfen Sie das Gewicht des Pumpenaggregats. Teile, die schwerer als 20 kg sind, müssen mit Seilschlingen und geeigneten Hebegeräten, wie zum Beispiel Kran oder Gabelstapler, gehoben werden. Siehe Abschnitt 6.6 Gewichte – Masse.



Verwenden Sie stets mindestens zwei Hebeschlingen. Diese müssen so gesichert werden, dass sie nicht rutschen können. Das Pumpenaggregat sollte in aufrechter Lage transportiert werden.



Hebe das Pumpenaggregat immer mindestens an drei Punkten an. Unsachgemäßes Anheben kann zu Personenschaden führen und/oder das Pumpenaggregat beschädigen.

1.2.3 Lagerung

Wird die Pumpe nicht sofort nach der Lieferung in Betrieb genommen, so ist einmal wöchentlich die Welle um eine volle Umdrehung zu drehen. Dies sichert die korrekte Verteilung des Schutzöls.

1.3 Sicherheit

1.3.1 Allgemein

Wichtig!

Das Pumpenaggregat darf nur für den spezifizierten Zweck verwendet wird, setzen Sie sich unbedingt mit Ihrem Händler in Verbindung.

Eine Pumpe ist stets in Übereinstimmung mit den nationalen und den örtlichen Sanitär- und Sicherheitsvorschriften einzubauen und zu betreiben.

Wenn eine ATEX Pumpe/Pumpeneinheit geliefert wird, ist das ATEX-Handbuch heranzuziehen.

- Bei dem Transport der Pumpe ist stets geeignete Schutzkleidung zu tragen.
- Vor der Inbetriebnahme ist das Aggregat sicher zu befestigen, um Personenschäden und/oder Schäden an der Pumpe zu verhindern.

- Auf beiden Seiten der Pumpe sind in der Anlage Absperrventile einzubauen, um den Einlass und Auslass zu Service- und Wartungszwecken abzusperren. Überprüfen Sie, dass die Pumpe ohne Gefahr für Personen sowie ohne Verunreinigung der Umwelt oder Geräten in der Nähe entleert werden kann.

- Alle drehenden Teile müssen stets ausreichend abgedeckt sein, um Personenschäden zu vermeiden.

- Alle elektrischen Installationsarbeiten dürfen nur von befugten Personal unter Einhaltung von DIN (EN) 60204-1 und/oder der geltenden Bestimmungen ausgeführt werden. Es muss ein verriegelbarer Motorschutzschalter zur Vermeidung von zufälligem Maschinenstart installiert sein. Der Motor und die weitere elektrische Ausrüstung ist mit entsprechenden Vorrichtungen gegen Überlast zu schützen. Elektromotoren müssen mit ausreichender Kühlungsluft versorgt werden.

  Elektromotoren von Pumpenaggregaten in explosionsgefährdeten Räumen müssen mit erhöhter Sicherheit bzw. druckfester Kapselung ausgeführt sein. Hinweise hierzu erhalten Sie bei der zuständigen Behörde.

- Unsachgemäße Montage kann zu ernsthaften Personenschäden bis zu tödlichen Unfällen führen.
- Motoren und Zubehör müssen vor Staub, Flüssigkeiten und Gasen, die Überhitzung, Kurzschluss und Korrosion verursachen, geschützt werden.

- Fördert die Pumpe Flüssigkeiten, die Menschen oder die Umwelt schädigen können, so ist ein geeigneter Auffangbehälter anzubringen, in den austretende Flüssigkeiten ablaufen können. Die (gesamte) Leckageflüssigkeit ist abzuleiten und umweltgerecht zu entsorgen.
- Richtungspfeile und andere Symbole an der Pumpe müssen stets erkennbar sein.

- Übersteigt die Temperatur des Pumpenaggregats oder von Teilen davon den Wert von 60°C, so sind diese Stellen mit der Aufschrift "Heiße Oberfläche" zu kennzeichnen, um Verbrennungen zu verhindern..

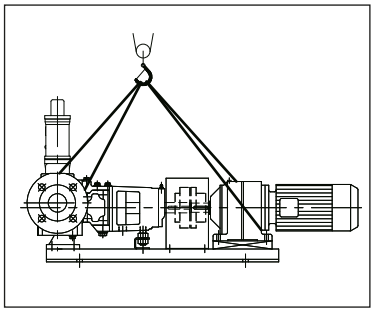
- Das Pumpenaggregat darf keinen starken Temperaturschwankungen durch das Fördermedium ausgesetzt warden, ohne das dies vorher entsprechend vorgewärmt oder gekühlt wurde. Große Temperatursprünge können zu Rissbildungen oder gar Explosionen führen, die wiederum Personenschäden herbeiführen können.
- Die Pumpe darf nicht außerhalb der zulässigen Leistungsbereiche betrieben werden. Siehe Abschnitt 3.5 Haupteigenschaften.
- Vor dem Öffnen der Pumpe oder einem Eingriff in das System ist die Stromzufuhr zu unterbrechen und die Schalter vor unabsichtlichem Betätigen zu sichern. Beim Öffnen des Pumpenaggregats sind die Hinweise für Demontage/Montage in Kapitel 4.0 einzuhalten. Werden diese Hinweise nicht befolgt, können Teile der Pumpe oder die Pumpe selbst beschädigt werden. In diesem Fall erlischt die Garantie.
- Innenverzahnte Verdrängerpumpen dürfen nie trocken laufen. Trockenlauf erzeugt Wärme, diese kann innere Teile wie Lagerschalen und die Wellenabdichtung beschädigen. Wenn die Pumpe kurzzeitig ohne Fördermedium anlaufen muss, sollte zumindest eine Benetzung der Förderkammer sichergestellt sein.

  Beachte! Eine geringe Flüssigkeitsmenge sollte in der Pumpe verbleiben, um eine Schmierwirkung für die Innenteile zu gewährleisten. Besteht die Gefahr eines längeren Trockenlaufs, ist ein geeigneter Trockenlaufschutz zu installieren. Informieren Sie sich hierzu bei Ihrem Händler.
- Läuft die Pumpe nicht zufriedenstellend, nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Händler auf.

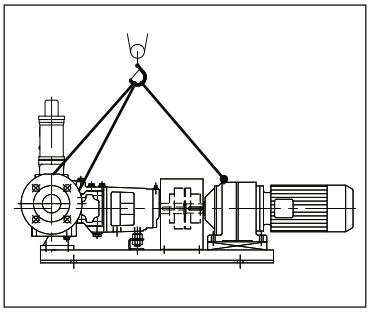
1.3.2 Pumpenaggregate

1.3.2.1 Transport der Pumpenaggregate

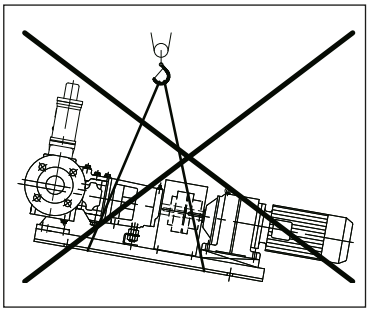
Verwenden Sie einen Kran, Gabelstapler oder anderes geeignetes Hebegerät.



Sichern Sie die Hebeschlingen, um das Vorderteil der Pumpe und den hinteren Teil des Motors zu befestigen. Die Last muss vor dem Anheben gleichmäßig verteilt sein.
Achung! *Stets zwei Hebegurte verwenden.*



Wenn die Pumpe und der Motor mit Hebeösen ausgestattet sind, müssen die Schlingen an diesen befestigt werden.
Achung! *Stets zwei Hebegurte verwenden.*



Warnung
Pumpe niemals an nur zwei Hebepunkten heben. Bei fehlerhaftem Hebevorgang besteht Verletzungsgefahr und/oder das Aggregat kann beschädigt werden.

1.3.2.2 Installation

Alle Pumpenaggregate müssen mit einem elektrischen Trennsschalter ausgestattet sein, damit das unbeabsichtigte Anfahren während der Installation, Wartungs- oder anderen Arbeiten an der Einheit vermieden wird.

Warnung
Vor Arbeiten an der Pumpeneinheit muss der Trennschalter auf AUS gedreht und gesichert werden. Bei unbeabsichtigtem Start besteht Verletzungsgefahr.

Das Pumpenaggregat muss auf einer ebenen Fläche befestigt und im Fundament verschraubt oder mit Gummi ummantelten Füßen versehen werden.
Die Leitungsanschlüsse zur Pumpe müssen belastungsfrei und sicher an der Pumpe montiert sein und gut abgestützt werden. Fehlerhaft angebrachte Leitungen können die Pumpe und das System beschädigen.

Warnung
Elektromotoren sind von Fachpersonal nach EN60204-1 zu installieren. Bei fehlerhafter Elektroinstallation könnten das Pumpenaggregat und das System elektrischen Strom führen; es besteht Lebensgefahr.

Elektromotoren müssen mit ausreichender Kühlungsluft versorgt werden. Elektromotoren dürfen nicht in luftdichten Schränken, Hauben usw. untergebracht werden.
Motoren und Zubehör müssen vor Staub, Flüssigkeiten und Gasen, die Überhitzung, Kurzschluß und Korrosion verursachen, geschützt werden.

Warnung
Pumpenaggregate in potenziell expolosionsgefährdeten Umgebungen sind mit explosionssicheren Motoren (Ex-Klasse) auszustatten. Funkenbildung verursacht durch statische Elektrizität: Elektroschocks und Entzündungsexplosionen. Die Pumpe und das System müssen richtig geerdet sein. Die entsprechenden Vorschriften erhalten Sie bei den zuständigen Behörden. Bei fehlerhafter Installation besteht Lebensgefahr.

1.3.2.3 Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats

Lesen Sie das Bedienungs- und Sicherheitshandbuch der Pumpe. Stellen Sie sicher, das die Installation gemäß dem entsprechenden Angaben im Pumpenhandbuch ausgeführt wird.

Überprüfen Sie die Ausrichtung der Pumpen- und der Motorwellen. Die Justierung könnte sich während dem Transport, dem Anheben und der Montage des Pumpenaggregats geändert haben. Hinweise zur sicheren Demontage des Kupplungsschutzes siehe: Montage/Demontage des Kupplungsschutzes.

Warnung!
Das Pumpenaggregat darf nur für die empfohlenen und im Angebot spezifizierten Fördermedien eingesetzt werden. Bei Fragen nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrem Händler auf. Für die Pumpe ungeeignete Flüssigkeiten können die Pumpe und andere Teile des Pumpenaggregats beschädigen; es kann auch zur Verletzung von Personen führen.

1.3.2.4 Montage/Demontage des Kupplungsschutzes.

Der Kupplungsschutz ist eine fest installierte Schutzvorrichtung, welche den Benutzer und Bediener vor Kontakt mit der drehenden Welle/Wellenkupplung und daraus resultierenden möglichen Verletzungen schützen.soll. Das Pumpenaggregat wird werksseitig gemäß der Norm DIN EN ISO 13857 mit geeigneten Sicherheits- und Schutzvorrichtungen versehen und ausgeliefert.

Warnung
Der Kupplungsschutz darf während dem Betrieb niemals entfernt werden. Der Sicherheitsschalter muss auf AUS geschaltet und verriegelt werden. Nach einer Demontage muss der Kupplungsschutz unbedingt wieder montiert weden. Stellen Sie nach einer Demontage sicher, dass auch zusätzliche Sicherheitsvorrichtungen stets wieder korrekt montiert sind. Bei einer nicht korrekten Montage des Kupplungsschutzes besteht Verletzungsgefahr.

a) Schalten Sie den Netzschalter ab und verriegeln Sie diesen.

b) Demontieren Sie den Kupplungsschutz.

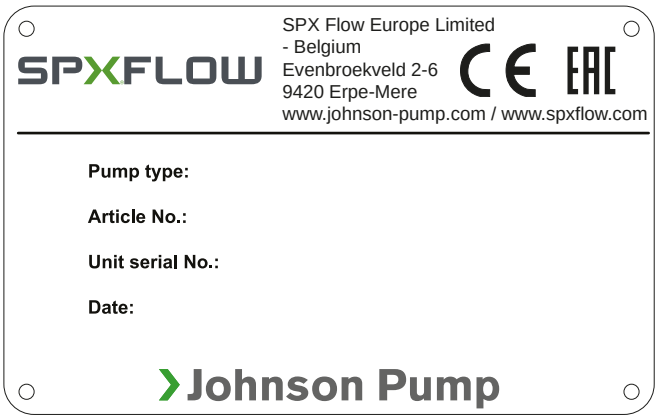
c) Stellen Sie Ihre Arbeit fertig.

d) Setzen Sie den Kupplungsschutz und alle anderen Schutzabdeckungen wieder ein. Stellen Sie sicher, dass sämtliche Schrauben richtig angezogen sind.

1.3.2.5 Typenschild – EU-Konformitätserklärung

Die Seriennummer auf dem Typenschild ist bei allen Fragen in Zusammenhang mit dem Pumpenaggregat der Installation, der Wartung usw. stets anzugeben.

Sofern sich die Betriebsbedingungen der Pumpe ändern, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler in Verbindung, damit gewährleistet ist, dass die Pumpe sicher und verlässlich arbeitet.
Dies betrifft auch größere Änderungen, z. B. den Austausch des Motors oder der Pumpe bei einem Aggregat.



1.4 Technische Richtlinien

<table>
<tr><th>Menge</th><th>Symbol</th><th>Einheit</th></tr>
<tr><td>Dynamische Viskosität</td><td>μ</td><td>mPa.s = cP (Centipoise)</td></tr>
<tr><td>Kinematische Viskosität</td><td>$\nu = \frac{\mu}{\rho}$</td><td>ρ = Dichte $\left[\frac{kg}{dm^3}\right]$
ν = Kinematische Viskosität $\left[\frac{mm^2}{s}\right]$ = cSt (Centistokes)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Beachte! In diesem Handbuch wird nur die dynamische Viskosität angegeben.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Druck</td><td>p</td><td>[bar]</td></tr>
<tr><td>Δp</td><td>Differenzdruck = [bar]</td></tr>
<tr><td>p_m</td><td>Höchstdruck am Druck-Flansch (Auslegungsdruck) = [bar]</td></tr>
<tr><td colspan="3">Beachte! Wenn nicht anders angeführt, bedeutet Druck in diesem Handbuch immer „relativer Druck“ [bar].</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Netto positiv Ansaugkopf</td><td>NPSHa</td><td>Der vorhandene NPSHa-Wert ist der verfügbare NPSH-Wert, der sich aus der frei verfügbaren Zulaufhöhe abzüglich des Dampfdruckes der geförderten Flüssigkeit ergibt.
NPSHa wird in Meter Flüssigkeitssäule ausgedrückt.
Der Betreiber ist für die richtige Bestimmung des NPSHa-Wertes verantwortlich.</td></tr>
<tr><td>NPSHr</td><td>Der NPSHr-Wert ist die Zulaufhöhe, die erforderlich ist, damit die Pumpe kavitationsfrei und ohne Leistungseinbußen laufen kann.
Dieser Wert wurde vom Pumpenhersteller rechnerisch ermittelt und durch Versuche bestätigt.
Der NPSHr-Wert wird am Ansaugflansch an dem Punkt gemessen, wo durch Leistungsabfall ein Druckverlust von mindestens 4% auftritt.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Beachte! In diesem Handbuch gilt, wenn nicht anders angeführt, NPSH = NPSHr.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Bei der Auswahl einer Pumpe vergewissern Sie sich,dass NPSHa mindestens 1 m höher ist als NPSHr.</td></tr>
</table>

2.0 Beschreibung der Pumpe

Pumpen der Baureihe TopGear H sind innenverzahnte Verdrängerpumpen. Sie werden aus rostfreiem Stahl, Stahlguss oder Späroguss hergestellt. Die Modulbauweise der TG H Pumpen ermöglicht eine Vielzahl von Ausführungen: verschiedene Wellendichtungen (Stopfbuchspackungen und/oder Gleitringdichtungen), Wärme-/Kühlmäntel (für Dampf oder Thermalöl), Lager-, Laufzeug- und Wellenwerkstoffe und direkt aufgebaute Sicherheitsventile..

2.1 Typbezeichnung

Die Merkmale und Eigenschaften der Pumpen sind gemäß folgendem Schlüssel beschrieben, der auf dem Typenschild aufgedruckt ist.

Beispiel:

TG	H	58-80		R	2	S	S	BR	5	B	R5	PQTC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

TG	H	360-150	FD	R	5	O	O	UR	6	U	R8	GS WV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. **Name der Baureihe**
   TG = TopGear

2. **Bezeichnung der Baureihe**
   H = Anwendungen mit hohen Anforderungen

3. **Hydraulisches Fördervolumen per 100 Umdrehungen (in dm^3) und Nenndurchmesser der Pumpenanschlüsse (in mm)**
   TG H2-32
   TG H3-32
   TG H6-40
   TG H15-50
   TG H23-65
   TG H58-80
   TG H86-100
   TG H185-125
   TG H360-150

4. **Anwendung**
   Nicht für Lebensmittelkontakt
   FD Für Lebensmittelkontakt

5. **Pumpenwerkstoff**
   R Pumpe aus rostfreiem Stahl
   S Pumpe aus Stahlguss
   N Pumpe aus Späroguss

6. **Anschlussart**
   1 Gewindeanschlüsse
   2 PN25 Flansche
   3 PN20 Flansche nach ANSI 150 lbs
   4 PN50 Flansche nach ANSI 300 lbs
   5 PN16 Flansche nach DIN 2533

7. **Optionen für Heizmantel der Pumpenabdeckung**
   O Pumpendeckel ohne Heizmantel
   S Pumpendeckel mit Heizmantel und Gewindeanschluss
   T Pumpendeckel mit Heizmantel, Flanschanschluss

8. Optionen für Heizmantel der Wellenabdichtung

O Wellendichtung ohne Heizmantel
S Wellendichtung mit Heizmantel, Gewindeanschluss
T Wellendichtung mit Heizmantel, Flanschanschluss

9. Ritzelbuchse und Ritzelwerkstoff

SG Lager in vergütetem Stahl und Ritzel in Gusswerkstoff
CG Lager in Hartkohle und Ritzel in Gusswerkstoff
BG Lager in Bronze und Ritzel in Gusswerkstoff
HG Ritzellager in Keramik und Ritzel in Gusswerkstoff

SS Ritzelager in vergütetem Stahl und Ritzel in Stahl
CS Ritzellager in Hartkohle und Ritzel in Stahl
BS Ritzellager in Bronze und Ritzel in Stahl
HS Ritzellager in Keramik und Ritzel in Stahl
US Ritzellager in Hartlegierung und Ritzel in Stahl

BR Ritzellager in Bronze mit Ritzel in Edelstahl
CR Ritzellager in Hartkohle und Ritzel in Edelstahl
HR Ritzellager in Keramik und Ritzel in Edelstahl
UR Ritzellager in Hartlegierung und Ritzel in Edelstahl

10. Werkstoffe des Ritzelzapfens

2 Ritzelzapfen in vergütetem Stahl
5 Ritzelzapfen in nitriertem rostfreien Stahl
6 Ritzelzapfen in beschichtetem Edelstahl

11. Werkstoffe für Rotorlagerung

S Lager in Vergütungsstahl
C Lager in Hartkohle
H Lager in Keramik
U Lager in Hartlegierung
B Lager in Bronze

12. Werkstoffe für Rotor und Welle

G2 Rotor in Gusswerkstoff und Welle in vergütetem Stahl
G5 Rotor in Grauguss und Welle in nitriertem rostfreien Stahl
G6 Rotor in Grauguss und Welle in hartbeschichtetem rostfreien Stahl für Stopfbuchspackung
G8 Rotor in Grauguss und Welle in beschichtetem rostfreien Stahl für Gleitringdichtung

N2 Rotor in nitriertem Späroguss und Welle in vergütetem Stahl
N5 Rotor in nitriertem Späroguss und Welle in nitriertem rostfreien Stahl
N6 Rotor in nitriertem Späroguss und Welle in hartbeschichtetem rostfreien Stahl für Stopfbuchspackung
N8 Rotor in nitriertem Späroguss und Welle in beschichtetem rostfreien Stahl für Gleitringdichtung

R2 Rotor in rostfreiem Stahl und Welle in Vergütungsstahl
R5 Rotor in rostfreiem Stahl und Welle in nitriertem rostfreien Stahl
R6 Rotor in rostfreiem Stahl und Welle in hartbeschichtetem rostfreien Stahl für Packung
R8 Rotor in rostfreiem Stahl und Welle in hartbeschichtetem rostfreien Stahl für Gleitringdichtung

13. Kombinationen von Wellendichtungen

Packungsausführung ohne Laternenring

PO TC PTFE-Graphit-Packungsringe
PO AW Packungsringe Aramid – weiß
PO CC Graphitfaser-Packungsringe
PO XX Packungsausführungsteile – Ringe auf Anfrage

Beispiel:

TG	H	58-80		R	2	S	S	BR	5	B	R5	PQTC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

TG	H	360-150	FD	R	5	O	O	UR	6	U	R8	GS WV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

13. Kombinationen von Wellendichtungen (Fortsetzung)

Packungsausführung mit Laternenring

PQ TC	PTFE-Graphit-Packungsringe
PQ AW	Packungsringe Aramid – weiß
PQ CC	Graphitfaser-Packungsringe
PQ XX	Packungsausführungsteile – Ringe auf Anfrage

Umgekehrte Packungsausführung; Schoko-Ausführung

PR TC	PTFE-Graphit-Packungsringe
PR AW	Packungsringe Aramid – weiß
PR XX	Packungsausführungsteile – Ringe auf Anfrage

Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann Typ MG12 zur Verwendung mit Gegenring

GS AV	Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann MG12; Kohle/SiC/FPM (FKM)
GS WV	Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann MG12; SiC/SiC/FPM (FKM)

Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann Typ M7N

GS HV	Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann M7N; SiC/Kohle/FPM (FKM)
GS HT	Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann M7N; SiC/Kohle/PTFE-ummantelt
GS WV	Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann M7N; SiC/SiC/FPM (FKM)
GS WT	Einfachwirkende Gleitringdichtung Burgmann M7N; SiC/SiC/PTFE-FFKM

Anmerkung: EPDM und FFKM (Chemraz®) O-Ring-Sets auf Anfrage

Einfachwirkende Gleitringdichtung ohne mechanische Dichtung

GS XX	Einfachwirkende Dichtung Teile – Dichtung auf Anfrage

Einfachwirkende Patronendichtung

GCT WV	Cartex TN3 (mit Drosselbuchse); SiC/SiC/FPM (FKM)
GCT WT	Cartex TN3 (mit Drosselbuchse); SiC/SiC/PTFE
GCQ WV	Cartex QN3 (mit Lippenring); SiC/SiC/FPM (FKM)
GCQ WT	Cartex QN3 (mit Lippenring); SiC/SiC/PTFE

Anmerkung: EPDM und FFKM (Chemraz®) O-Ring-Sets auf Anfrage

Doppeltwirkende Patronendichtung

GCD WV BV	Cartex DN3; SiC/SiC/FPM (FKM)-SiC/Kohle/FPM (FKM)
GCD WT BV	Cartex DN3; SiC/SiC/PTFE-SiC/Kohle/FPM (FKM))

Anmerkung: EPDM und FFKM (Chemraz®) O-Ring-Sets auf Anfrage

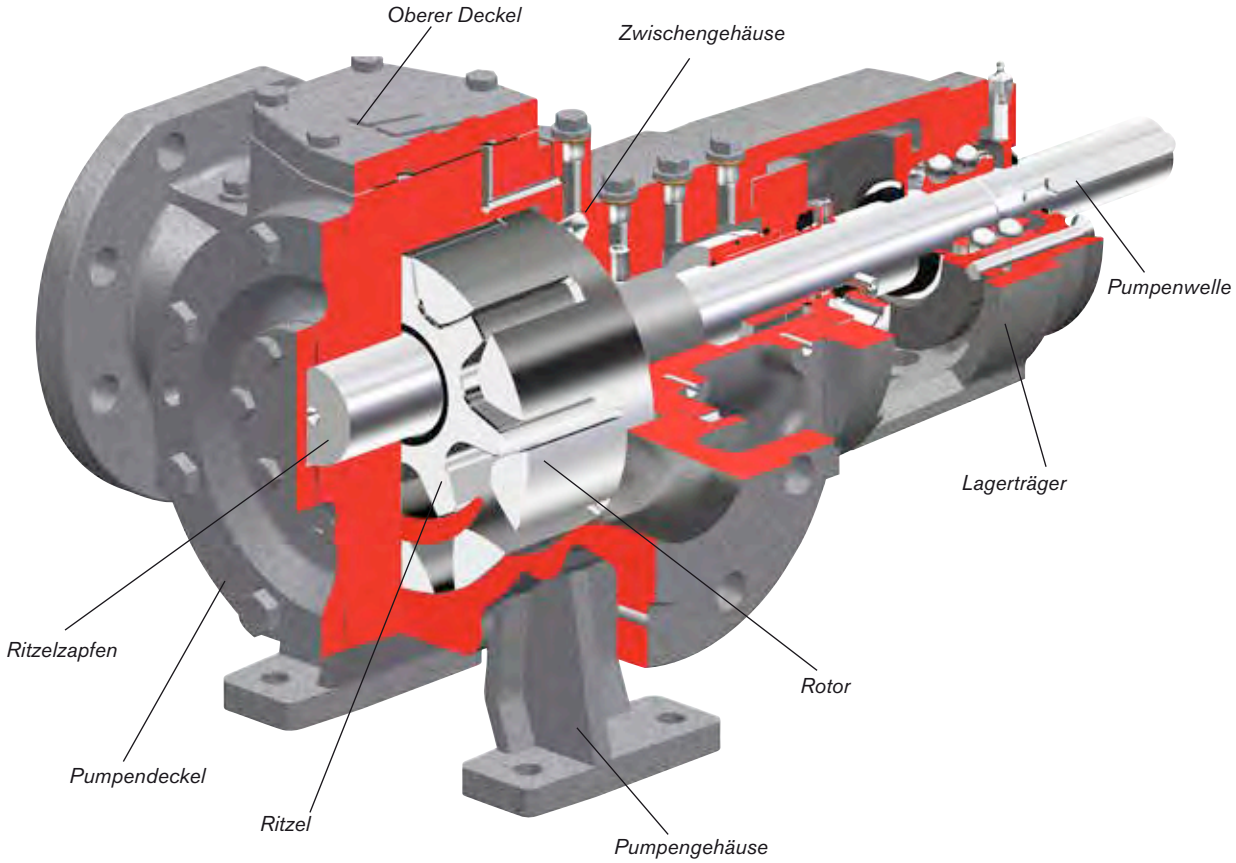
GCX XX XX	Patronendichtungsversion ohne Patronendichtung (Patronendichtung auf Anfrage)
GG XX XX	Doppeltwirkende Gleitringdichtung Tandemanordnung; ohne mechanische Dichtungen (Dichtungen auf Anfrage)
GD XX XX	Doppeltwirkende Gleitringdichtung, Back-to-back-Anordnung; ohne mechanische Dichtungen (Dichtungen auf Anfrage)

Dreifach-PTFE-Lippendichtungspatrone

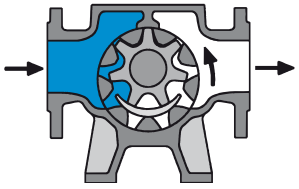
LCT TV	Dreifach-Patronenlippendichtung; PTFE-Dichtungen / O-Ringe FKM Viton (Fluoroelastomer)
LCT XX	Dreifach-Patronenlippendichtung; PTFE-Dichtungen / ohne O-Ringe

3.0 Allgemeine Informationen

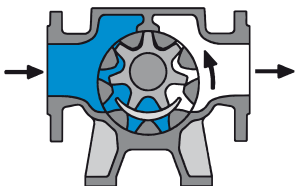
3.1 Pumpenstandardteile



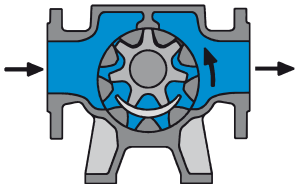
3.2 Arbeitsweise



Wenn die Verzahnung von Rotor und Ritzel auseinanderlaufen, entsteht ein Unterdruck. Die Flüssigkeit strömt in die sich öffnenden Hohlräume.



Die Flüssigkeit wird in Zahnlücken zur Druckseite bewegt. Die Wände des Pumpengehäuses und das sichelförmige Trennstück trennen Saug- und Druckseite um eine Rückströmung zu verhindern.



Rotor und Ritzel laufen kontinuierlich ineinander. Damit wird ein gleichmäßiger Flüssigkeitsstrom von der Saugleitung zur Druckleitung ermöglicht.

Eine Umkehr der Laufrichtung ändert die Fließrichtung.

3.2.1 Selbstansaugender Betrieb

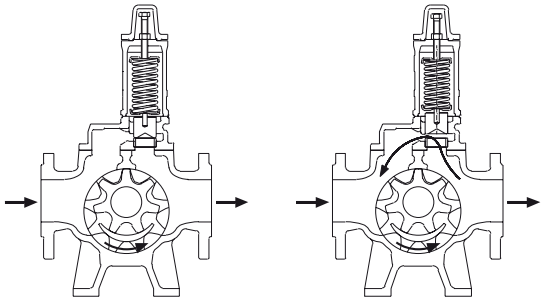
TopGear Pumpen sind dann selbstansaugend, wenn ausreichend Flüssigkeit in der Pumpe vorhanden ist, um die Öffnungen und die toten Bereiche zwischen den Zähnen zu füllen. (Hinweise zum selbstansaugenden Betrieb entnehmen Sie auch Abschnitt 3.18.6.2 Rohrleitungen).

3.2.2 Sicherheitsventil – Funktionsprinzip

Wegen des positiven Verdrängungsprinzips muss ein Sicherheitsventil installiert werden, das die Pumpe vor Überdruck schützt. Es kann in der Pumpe oder in der Baugruppe installiert werden.

Das Sicherheitsventil begrenzt den Differenzdruck (Δp) zwischen Saug- und Druckseite, jedoch nicht den Höchstdruck innerhalb der Anlage.

Z. B., wenn das Fördermedium an Druckstutzen nicht abfließen kann, weil diese versperrt ist, kann die Pumpe durch Überdruck stark beschädigt werden. Das Sicherheitsventil ist ein Überströmkanal, der das Medium zurück zur Ansaugseite leitet, wenn ein bestimmtes Druckniveau erreicht worden ist.



- Das Sicherheitsventil schützt die Pumpe nur in eine Fliessrichtung gegen Überdruck. Das Sicherheitsventil bietet **keinen** Schutz gegen Überdruck, wenn die Pumpe in die Gegenrichtung dreht. Soll die Pumpe in beide Laufrichtungen eingesetzt werden, muss ein doppeltwirkendes Sicherheitsventil verwendet werden.
- Ein geöffnetes Sicherheitsventil ist ein Anzeichen dafür, dass die Installation nicht korrekt arbeitet. Die Pumpe muss sofort abgeschaltet werden. Ermitteln und lösen Sie das Problem, bevor Sie die Pumpe neu starten.
- Wenn kein Sicherheitsventil an der Pumpe installiert ist, müssen andere Schutzmaßnahmen gegen Überdruck vorgesehen werden.
- ***Hinweis!*** *Verwenden Sie das Sicherheitsventil nicht als Durchflussregler. Die Flüssigkeit läuft dann in der Pumpe um und erhitzt sich rasch.*

  Wenn Sie einen Durchflussregler benötigen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler vor Ort in Verbindung.

3.3 Geräusch

TopGear-Pumpen sind rotierende Verdrängerpumpen. Beim Kontakt von rotierenden Innenteilen (z.B. Rotor/Ritzel) untereinander kann es zu Druckabweichungen, Vibrationen oder Geräuschentwicklungen kommen, die beispielsweise lauter sind als der Lauf einer Zentrifugalpumpe. Darüber hinaus müssen die Geräusche des Antriebs und der Installation berücksichtigt werden. Wenn der Geräuschpegel im Betriebsbereich 85 db(A) überschreiten kann, muss Gehörschutz getragen werden. Siehe auch Abschnitt 3.7 Geräuschpegel.

3.4 Allgemeine Anwendung

Wichtig!

Die Pumpe ist, wie in dem Angebot spezifiziert, auf das Befördern flüssiger Medien ausgelegt. Wenden sie sich an Ihren Händler, falls sich eine oder mehrere Kenngrößen der Anwendung ändern.

Für die Pumpe ungeeignete Flüssigkeiten können das Pumpenaggregat beschädigen. Es kann auch zur Verletzung von Personen führen.
Für die korrekte Anwendung müssen alle folgende Punkte berücksichtigt werden: Produktname Konzentration und Dichte. Produktviskosität, Produktpartikel (Größe, Härte, Konzentration, Form), Produktreinheit, Produkttemperatur, Eintritt- und Austrittsdruck, U/min. usw.

3.5 Haupteigenschaften

Die Pumpengröße ist gekennzeichnet durch das Verdrängungsvolumen per 100 Umdrehungen, gerundet und ausgedrückt in Liter (oder dm^3) gefolgt durch den Anschlussnennweite, ausgedrückt in Millimeter.

Pumpengröße TG H	d (mm)	B (mm)	D (mm)	Vs-100 (dm^3)	n.max (min^{-1})	n.mot (min^{-1})	Q.th (l/s)	Q.th (m^3/h)	v.u (m/s)	v.i (m/s)	Δp (bar)	p.maw (bar)	p.test (bar)
2-32	32	13.5	65	1.83	1800		0.5	2.0	6.1	0.7	16	20	30
						1450	0.4	1.6	4.9	0.5			
3-32	32	22	65	2.99	1800		0.9	3.2	6.1	1.1	16	20	30
						1450	0.7	2.6	4.9	0.9			
6-40	40	28	80	5.8	1800		1.7	6.3	7.5	1.4	16	20	30
						1450	1.4	5.0	6.1	1.1			
15-50	50	40	100	14.5	1500		3.6	13.1	7.9	1.8	16	20	30
						1450	3.5	12.6	7.6	1.8			
23-65	65	47	115	22.7	1500		5.7	20.4	9.0	1.7	16	20	30
						1450	5.5	19.7	8.7	1.7			
58-80	80	60	160	57.6	1050		10.1	36.3	8.8	2.0	16	20	30
						960	9.2	33.2	8.0	1.8			
86-100	100	75	175	85.8	960	960	13.7	49.4	8.8	1.7	16	20	30
185-125	125	100	224	185	750		23	83	8.8	1.9	16	20	30
						725	22	80	8.5	1.8			
360-150	150	125	280	360	600		36	130	8.8	2.0	16	20	30

Legende

d : Anschlussnennweite (Eintritt- und Austrittanschluss)

B : Breite des Ritzels und Länge der Rotorzähne

D : Außendurchmesser des Rotors (Außendurchmesser)

Vs-100 : Verdrängungsvolumen pro 100 Umdrehungen

n.max : maximal zulässige Wellendrehzahl in 1/min.

n.mot : Nenndrehzahl des Elektormotors mit Direktantrieb (bei 50 Hz Frequenz)

Q.th : theoretische Kapazität ohne Schlupf bei einem Differentialdruck = 0 bar

v.u : Umfangsgeschwindigkeit des Rotors

v.i : Fließgeschwindigkeit des Fördermediums in den saug- und druckseitigen Anschlüssen bei Q.th

Δp : max. Betriebsdruck = Differenzdruck

p.maw : maximaler Betriebsdruck = Auslegungsdruck

p.test : hydrostatischer Prüfdruck

Max. Viskosität

Art der Wellenabdichtung	Viskositätsgrenze (mPa.s) *)
Stopfbuchspackung PO, PQ, PR	80 000
Doppeltwirkenden Gleitringdichtung	
Back-to-back – GD und GCD unter Druck	80 000
Tandem – GG und GCD nicht unter Druck	5 000
Einfachwirkende Gleitringdichtung	
GS mit Burgmann MG12	3 000
GS mit Burgmann M7N	5 000
GCQ und GCT Patrone	5 000
Dreifach-PTFE-Lippendichtungspatrone	80 000

**) Anmerkung:*
Zahlen stehen für Newton'sche Flüssigkeiten bei Betriebstemperatur. Die höchstzulässige Viskosität zwischen den gleitenden Flächen der Gleitringdichtungen hängt von der Art der Flüssigkeit (newton'sch oder thixotrop, usw.), der Gleitgeschwindigkeit der Dichtflächen und der Dichtungskonstruktion ab.

3.6 Druck

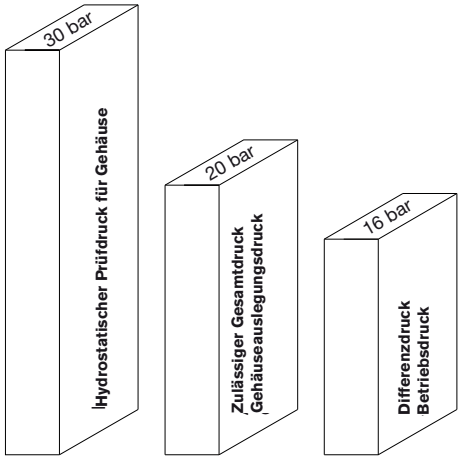
Bei den Druckangaben werden drei Druckstufen unterschieden.

Der **Differenzdruck oder Arbeitsdruck** (p) ist der Druck, unter dem die Pumpe im Regelfall betrieben wird. Der maximale Arbeitsdruck für alle TopGear Pumpen der Baureihe H ist 16 bar.

Der **höchstzulässige Gesamtdruck** (p.m) ist der Druck, für den das Pumpengehäuse ausgelegt ist. In Ausnahmefällen kann dieser Druck erreicht werden, wenn die Pumpe bei geöffnetem Sicherheitsventil den normalen Arbeitsdruck (p.e) überschreitet.
Für die Baureihe TG H der beträgt der Auslegungsdruck 20 bar, d.h. er ist um 4 bar höher als der maximale Differenzdruck. Dies gewährleistet eine Sicherheit, die über den in API 676 geforderten Sicherheitsbeiwert für innenverzahnte Verdrängerpumpen hinausgeht.

Der **hydrostatische Prüfdruck** während der Prüfung des Pumpengehäuses beträgt 30 bar. Der Prüfdruck ist 50% höher als der Auslegungsdruck.

In der folgenden Abbildung sind verschiedene Arten von Drücken dargestellt.



3.7 Geräuschpegel

3.7.1 Der Geräuschpegel einer Pumpe ohne Antrieb

Schalldruckpegel (L_{pA})

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über den A-bewerteten Schalldruckpegel L_{pA}, der von einer Pumpe ohne ohne Antrieb abgegeben wird, Messung nach ISO3744 und ausgedrückt in Dezibel dB(A). Der Referenzschalldruck ist 20µPa.

Die Werte hängen davon ab, an welcher Position man misst, und wurden aus diesem Grund an der Pumpenvorderseite vorgenommen, im Abstand von einem Meter vom Pumpendeckel und wurden auf Hintergrundgeräusche und Reflektionen korrigiert.

Die aufgeführten Werte sind die höchsten Werte, die unter den nachstehenden Betriebsbedingungen gemessen wurden.

- Betriebsdruck: bis 10 bar.
- Gefördertes Medium: Wasser, Viskosität= 1 mPa.s
- —% n_{max} = — % maximale Wellendrehzahl

TG H Pumpengröße	n_{max}(min-1)	Lpa (dB(A))				Ls (dB(A))
		25% n_{max}	50%n_{max}	75%n_{max}	100%n_{max}	
2-32	1800	51	62	68	72	9
3-32	1800	53	65	72	76	9
6-40	1800	57	68	76	80	9
15-50	1500	61	72	79	83	9
23-65	1500	63	75	81	85	10
58-80	1050	67	79	85	89	10
86-100	960	69	80	86	90	11
185-125	750	71	82	87	91	11
360-150	600	72	83	89	92	11

Schalldruckpegel (L_{WA})
Der Schalldruck L_W ist der Druck den die Pumpe abgibt während der Schall Wellen erzeugt; dies ist der Vergleichswert für den Schalldruckpegel von Maschinen. Der Schalldruck Lp wirkt in einer Umgebung bei einem Abstand von 1 Meter.

$L_{WA} = L_{pA} + Ls$

Der A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA} wird auch in Dezibel dB(A) ausgedrückt.
Der Referenzschallpegel ist 1 pW (= 10^{-12} W). L_S ist der Logarithmus der umgebenden Oberfläche in einer Distanz von 1 Meter von der Pumpe, ausgedrückt in dB(A), dieser wird in der letzten Spalte der vorstehenden Tabelle aufgeführt.

3.7.2 Der Geräuschpegel der Pumpenaggregats

Der Geräuschpegel des Antriebs (Motor, Getriebe...) muss zu dem Geräuschpegel der Pumpe selbst addiert werden, um den gesamten Geräuschpegel des Pumpenaggregats zu ermitteln. Die Summe mehrerer Geräuschpegel muss logarithmisch berechnet werden.

Für eine schnelle Bestimmung des gesamten Geräuschpegels kann die folgende Tabelle herangezogen werden:

L_1-L_2	0	1	2	3	4	5	6
$L[f(L_1-L_2)]$	3.0	2.5	2.0	1.7	1.4	1.2	1.0

$L_{total} = L_1 + L_{korrigiert}$

wobei L_{total} : der Gesamt-Geräuschpegel des Pumpenaggregats
L_1 : der höchste Geräuschpegel
L_2 : der niedrigste Geräuschpegel
$L_{korrigiert}$: abhängig von der Differenz zwischen beiden Geräuschpegeln

Bei mehr als zwei Werten kann diese Methode wiederholt werden.

Beispiel:
Antriebseinheit : L_1 = 79 dB(A)
Pumpe : L_2 = 75 dB(A)
Korrektur : $L_1 - L_2$ = 4 dB(A)
Laut Tabelle : **$L_{korrigiert}$ = 1,4 dB(A)**
: L_{total} = 79 + 1,4 = 80,4 dB(A)

3.7.3 Einwirkungen

Der echte Geräuschpegel kann aus mehreren Gründen von den in den vorstehenden Tabellen aufgeführten Werten abweichen.

- Die Geräuschentwicklung reduziert sich, wenn Flüssigkeiten mit hoher Viskosität gepumpt werden, da deren Schmierungs- und Dämpfungseigenschaften besser sind. Darüber hinaus erhöht sich das Widerstandsdrehmoment des Ritzels wegen dem höheren Flüssigkeitsreibung, der zu einer niedrigeren Vibrationsamplitude führt.
- Die Geräuschentwicklung erhöht sich, wenn Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität bei niedrigerem Betriebsdruck gefördert werden, da das Ritzel sich frei bewegen kann (niedrigere Belastung, niedriger Flüssigkeitsreibung) und die Flüssigkeit einen ausreichenden Abstand vom Dampfpunkt hat.
- Vibrationen in den Leitungen, die Vibration der Grundplatte usw. führen zu höherer Geräuschentwicklung in der Anlage.

3.8 Materialoptionen

Temperaturbereich

Pumpen dieser Baureihe sind für hohe Temperaturen ausgelegt. Die untenstehende Tabelle zeigt die Temperaturbereiche für ausgewählte Gehäusewerkstoffe.

TG H Pumpen-größe	geringste zulässige Temperatur (°C)			höchste zulässige Temperatur (°C)		
	Gehäusewerkstoff			Gehäusewerkstoff		
	rostfreier Stahl (R)	Stahlguss (S)	Späroguss (N)	rostfreier Stahl (R)	Stahlguss (S)	Späroguss (N)
2-32	–40	–	–	+200	–	–
3-32						
6-40	–40	–30	–	+250	+300	–
15-50			–25			+300
23-65						
58-80						
86-100						
185-125						
360-150						

Anmerkungen:

1. *Die Höchsttemperatur der Modelle H2-32 und H3-32 ist auf Grund des Kugellagers Typ 2RS auf 200°C begrenzt.*
2. *Die Grenzwerte der Temperatur müssen mit Bezug auf die für die Laufbuchsen und die Wellenabdichtung verwendten Materialien gewählt werden.*

3.9 Heizmanteloptionen

S-Mäntel werden für die Verwendung von gesättigtem Dampf oder mit ungefährlichen Medien entwickelt. Sie werden mit zylindrischen Gewindeverbindungen nach ISO 228-I ausgestattet.
Höchsttemperatur: 200°C
Max. Druck: 10 bar

Bedenken Sie, dass der Maximaldruck von 10 bar den Grenzwert für die Einsatz mit gesättigtem Dampf darstellt. Gesättigter Dampf mit 10 bar führt zu einer Temperatur in Höhe von 180°C.

T-Mäntel werden für die Verwendung mit Thermoöl ausgelegt und entsprechend den Sicherheitsstandards nach DIN 4754 für die Förderung von Thermoöl. Der DIN-Standard spezifiziert Flanschenverbindungen für Temperaturen ab 50° C und Mäntel aus duktilem Werkstoff für Temperaturen ab 200° C. Beides wird in T-Ausführung geliefert.
T-Mäntel können auch für überhitzten Dampf oder gefährlichere Medien verwendet werden.
Die Vorschweißflanschen haben eine besondere Form mit Schweißbund und sind gemäß PN16 dimensioniert.
Höchsttemperatur: 300°C
Max. Druck. bei 300°C: 12 bar

3.10 Innenteile

3.10.1 Lagerbuchsenwerkstoffe

Übersicht über Lagerbuchsenwerkstoffe und Anwendungsgebiete

Materialkode		S	C	B	H	U
Werkstoffe		Stahl	Hartkohle	Bronze	Keramik	Hartlegierung
Hydrodynamisch Schmierung	wenn ja	bis zum maximalen Betriebsdruck = 16 bar				
	wenn nein	6 bar (*)	10 bar (*)	6 bar (*)	6 bar (*)	10 bar (*)
Korrosionsbeständigkeit		Normal	Gut	Normal	Ausgezeichnet	Gut
Abriebwiderstand		Geringfügig	Keine	Keine	Gut	Gut
Trockenlauf zulässig		Nein	Ja	Mittelmäßig	Nein	Nein
Empfindlich auf Temperaturschock		Nein	Nein	Nein	Ja dT<90°C	Nein
Empfindlich auf Blasenbildung im Öl		Nein	> 180°C	Nein	Nein	Nein
Ölalterung		Nein	Nein	> 150°C	Nein	Nein
Verarbeitung von Lebensmitteln zulässig		Ja	Nein (Antimon)	Nein (Blei)	Ja	Ja

(*) Dies sind keine absoluten Angaben. Es sind höhere oder niedrigere Werte möglich, entsprechend Anwendung, erwartete Lebensdauer usw.

3.10.2 Max. Temperatur der Innenbauteile

Bei einigen Werkstoffkombination müssen die grundsätzlich zulässigen Betriebstemperaturen zusätzlich begrenzt werden. Die maximal zulässige Betriebstemperatur der Innenbauteile hängt von der Werkstoffkombination und der thermischen Ausdehnung sowie der passenden Presspassung zum Fixieren der Lagerbuchse ab.

- Einige Lagerbuchsen sind mit zusätzlichen Fixierschrauben ausgestattet. In diesem Fall basiert die zulässige Höchsttemperatur auf der geeignetsten Presspassung.
- Wenn die Lagerbuchse nicht über eine Fixierschraube verfügt, weil der Werkstoff und die Bauweise keine Punktbelastung zulassen, basiert die zulässige Höchsttemperatur auf der min. Presspassung.

Höchsttemperatur (°C) für das Ritzellagerbuchsenmaterial und Ritzelwerkstoffkombinationen

TG H Pumpengröße	Ritzelbuchsen- und Ritzelwerkstoffe (°C)												
	Ritzel – Grauguss G				Ritzel – Stahl S					Ritzel – Edelstahl R			
	SG*)	CG	BG	HG	SS*)	CS	BS	HS	US	BR	CR	HR	UR
2-32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	200	200	200
3-32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	200	200	200
6-40	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
15-50	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
23-65	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
58-80	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
86-100	300	300	250	280	300	280	300	240	240	300	280	240	240
185-125	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240
360-150	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240

**) Anmerkung: Härteverringerung der Stahlbuchse (S) und des gehärteten Stahlzapfens (2) über 260°C*

Höchsttemperaturen (°C) für die Kombinationen von den Werkstoffen der Rotorlager und den Werkstoffen des Zwischengehäuses

TG H Pumpengröße	Werkstoffe für die Rotorlagerbuchse (°C)													
	Gehäuse R – Edelstahl				Gehäuse S – Stahl					Gehäuse N – Späroguss				
	C	H	U	B	S*)	C	H	U	B	S*)	C	H	U	B
2-32	200	200	200	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-32	200	200	200	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6-40	250	150	240	250	300	280	260	240	300	-	-	-	-	-
15-50	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300
23-65	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300
58-80	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300
86-100	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300
185-125	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300
360-150	250	150	240	250	300	280	280	240	300	300	300	300	240	300

**) Anmerkung: Härteverringerung der Stahlbuchse (S) und der Welle aus gehärtetem Stahl (2) über 260°C*

3.10.3 Betrieb unter hydrodynamischen Schmierbedingungen

Die hydrodynamische Schmierung kann ein wichtiges Kriterium für die Auswahl des Lagerbuchsenwerkstoffs sein.
Wenn die Lagerbuchsen mit hydrodynamischer Schmierung betrieben werden, besteht kein Materialkontakt zwischen Buchse und Zapfen oder Welle, d. h. der Lebenszyklus erhöht sich beträchtlich. Fehlen die Voraussetzungen für hydrodynamische Schmierung, so haben die Gleitlager Kontakt mit dem Zapfen oder der Welle. Die Abnützung dieser Teile ist zu überwachen.

Die Bedingung der hydrodynamischen Schmierung wird mit der folgenden Gleichung ermittelt:

Viskosität * Wellengeschwindigkeit / Diff.Druck ≥ K.hyd

mit: Viskosität [mPa.s]
Drehzahl [Umdrehungen/Minute]
Diff.Druck [bar]
K.hyd = Planungskonstante für jede Pumpengröße

TG H Pumpengröße	K.hyd
2-32	6000
3-32	7500
6-40	5500
15-50	6250
23-65	4000
58-80	3750
86-100	3600
185-125	2500
360-150	2000

3.10.4 Max. Drehzahl der Pumpenwelle und Rotorwerkstoffkombination

Das höchstzulässige Drehmoment ist eine von der Drehzahl unabhängige Konstante. Dieser Wert darf nicht überschritten werden, um Schäden an der Pumpenwelle und am Laufzeug zu vermeiden.

TG H Pumpengröße	Mn (Nenndrehmoment) in Nm			Md (Anfahrdrehmoment) in Nm		
	G Rotor Eisen	N Rotor Nitrierter Späroguss	R Rotor Rostfreier Stahl	G Rotor Eisen	N Rotor Nitrierter Späroguss	R Rotor Rostfreier Stahl
2-32	21	–	31	29	–	43
3-32	21	–	31	29	–	43
6-40	67	67	67	94	94	94
15-50	255	255	255	360	360	360
23-65	255	255	255	360	360	360
58-80	390	390	390	550	550	550
86-100	600	600	600	840	840	840
185-125	1300	1300	1300	1820	1820	1820
360-150	2000	2000	2000	2800	2800	2800

Das Nenndrehmoment (Mn) ist auf die normalen Arbeitsbedingungen und das nominale Motordrehmoment (Mn.motor) abzustimmen, aber auf die Pumpendrehzahl umzurechnen.

Das Anlaufmoment (Md) darf beim Anlaufvorgang nicht überschritten werden. Dieser Wert ist maßgeblich für eine Drehmomentbegrenzung, wenn installiert.

3.11 Massenträgheitsmoment

TG H	2-32	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
J (10^{-3} x kgm^2)	0,25	0,30	0,75	3,5	6,8	32	54	200	570

3.12 Axial- und Radialspiel

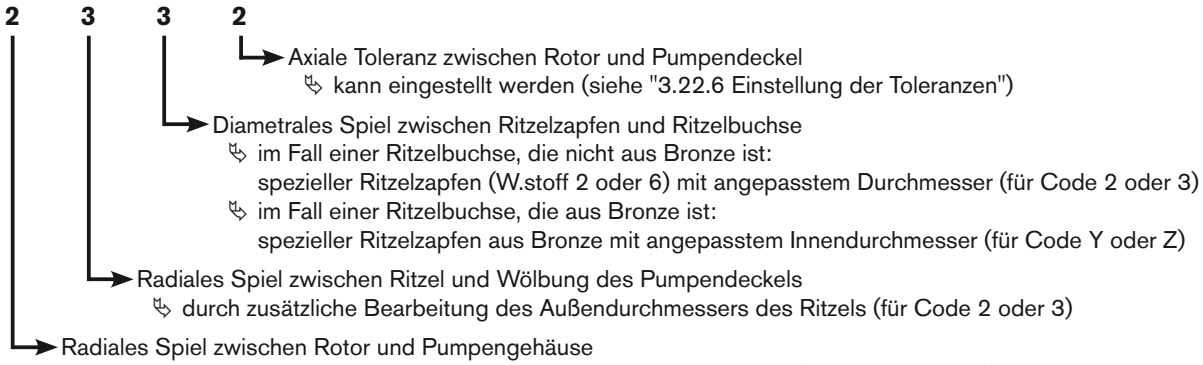
TG H	2-32	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Minimum (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190	225
Maximum (µm)	134	134	160	200	215	250	275	320	375

3.13 Sondertoleranzen

Die erforderliche Toleranz wird mit einem 4-stelligen Code, xxxx, in dem Auftrag angegeben.
Diese Ziffern verweisen auf die folgende Klassen:

C0 = Axiale Toleranz zwischen Rotor und Pumpendeckel eingestellt auf das Minimum
C1 = Standardtoleranz (keine Angabe bedeutet Standard)
C2 = ~2 x Standardtoleranz
C3 = 3 x Standardtoleranz

Die 4 Ziffern zeigen an, welche Toleranzklasse für welchen Pumpenteil eingestellt ist, z. B.: Code 2 3 3 2



Der Code „1“ steht immer für „Normal“, es sind keine besonderen Maßnahmen notwendig.

Die Zahlen in den nachstehenden Tabellen sind Mittelwerte in Mikron (µm).

Radialspiel am Außendurchmesser des Rotors und des Ritzels – Axialspiel an dem Pumpendeckel

Pumpengröße	C0 (µm) Axialspiel an dem Pumpendeckel eingestellt auf das Minimum	C1 (µm) normal	C2 (µm) = 2,2 x C1	C3 (µm) = 3 x C1
Code Rotor	1xxx	1xxx	2xxx	3xxx
Code Ritzel	x1xx	x1xx	x2xx	x3xx
Code Pumpen deckelbaueinheit	xxx0	xxx1	xxx2	xxx3
TG H2-25	35	107	235	320
TG H3-32	35	107	235	320
TG H6-40	40	125	275	375
TG H15-50	52	160	350	480
TG H23-65	56	170	375	510
TG H58-80	66	200	440	600
TG H86-100	72	220	480	660
TG H185-125	85	255	560	765
TG H360-150	100	300	660	900

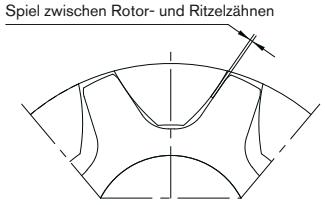
Diametrales Spiel an Zapfen/Ritzelbuchse

Pumpengröße	C1 (µm) normal	C2 (µm) = 2 x C1	C3 (µm) = 3 x C1
Code für 2 oder 6 Materialien Spezialzapfen (2 oder 3)	xx1x	xx2x	xx3x
Code für Spezialritzelbuchse aus Bronze (Y oder Z)	xx1x	xxYx	xxZx
TG H2-25	90	180	270
TG H3-32	90	180	270
TG H6-40	110	220	330
TG H15-50	150	300	450
TG H23-65	160	320	480
TG H58-80	240	480	720
TG H86-100	275	550	825
TG H185-125	325	650	975
TG H360-150	400	800	1200

Beachte! *Das Spiel zwischen Ritzelzapfen und Ritzelbuchse (3. Ziffer) sollte immer kleiner bzw. gleich groß wie das Spiel zum Ritzel (2. Ziffer) sein. Sonst besteht die Gefahr eines Kontakts zwischen Ritzel und Wölbung des Pumpendeckels.*

3.14 Spiel zwischen den Rotor und Ritzelzähnen

TG H Pumpengröße	2-32	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Minimum (µm)	320	320	320	360	400	400	400	440	440
Maximum (µm)	640	640	640	720	800	800	800	880	880



3.15 Max. Größe der Feststoffpartikel

TG H Pumpengröße	2-32	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Größe (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190	225

3.16 Wellendichtungen

3.16.1 Stopfbuchspackung

TG H Pumpengröße	2-32 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Wellendurchmesser	16	22	32	40	45	55	65
Abschnittsweite 5x	6	8	8	10	10	10	10
Breite Laternenring	12	16	16	20	20	20	20

Abmessungen in mm

3.16.2 Werkstoffe der Packungsringe

TC

Universallösung.

Gewebte Stopbuchspackungsringe aus PTFE-Gewebe mit eingebettetem Graphit und Gleitmittel (Garne GORE-GFO). Besonders niedriger Reibungsbeiwert, gute Wärmeleitfähigkeit, hohe Schmiegsamkeit und gute Raumbeständigkeit. Geeignet für allgemeine Zwecke und Anwendungen in der Nahrungsmittelindustrie.

Anwendungstemperaturbereich: -200°C bis +280°C
Chemische Beständigkeit: pH 0 – 14

AW

Verschleißfeste Fasern.

Gewebte Stopfbuchspackungsringe aus weißen, elastischen, synthetischen Aramid-Garnen mit silikonfreiem Gleitmittel. Hoher Schleißwiderstand ohne Beeinträchtigung der Welle, hohe Dichte im Querschnitt und gute Formhaltigkeit, mit guten Gleiteigenschaften. Eingesetzt bei hohen Ansprüchen an die Garnfestigkeit, z.B. Zuckerlösungen, Polymere, Harze, Bitumen, Papierindustrie, usw. Geeignet für Anwendungen in der Nahrungsmittelindustrie.

Anwendungstemperaturbereich: -50°C bis +250°C
Chemische Beständigkeit: pH 1 – 13

CC

Graphitfasern mit guten Trockenlaufeigenschaften, für erhöhten Temperaturbereich.

Gewebte Stopfbuchspackungsringe aus reinen Graphit-Fasern ohne Imprägnierung. Niedriger Reibungsbeiwert und gute Trockenlaufeigenschaften. Geeignet als abriebfeste Packung bei hohen Temperaturen. Geeignet für Anwendungen in der Nahrungsmittelindustrie.

Anwendungstemperaturbereich: -60°C bis +500°C
Chemische Beständigkeit: pH 0 – 14

3.16.3 Gleitringdichtungen

3.16.3.1 Gleitringdichtungen entsprechend EN12756 (DIN24960) – Allgemeine Informationen

In TopGear TG H Ausführung GS können Gleitringdichtungen der Kurzausführung KU oder der Langausführung NU eingebaut werden. In Pumpen der kleineren Bauart H2-32 und H3-32 kann nur die Kurzausführung KU eingesetzt werden.

Bei den Ausführungen mit doppeltwirkenden Gleitringdichtungen, Ausführungen GG und GD, kann nur die Kurzausführung KU eingebaut werden. Eine doppeltwirkende Gleitringdichtung besteht aus zwei unabhängig gewählten einfachwirkenden Gleitringdichtungen.

Falls eine GD-Version in Back-to-back-Ausführung gewählt wird, ist bei manchen Dichtungen auf die Axialsicherung zu achten. Unsere Pumpen sind für den Einbau einer Axialsicherung gemäß EN12756 (DIN24960) geeignet. Der passende Sicherungsring muss dann zusammen mit den Dichtungen vom Dichtungshersteller geliefert werden, da die Abmessungen sich nach der Form des Sitzes richten.

TG GH Pumpengröße	2-32 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Wellendurchmesser	16	22	32	40	45	55	65
Kurz EN12756 (DIN 24960)	KU016	KU022	KU032	KU040	KU045	KU055	KU065
L-1K (Kurz KU)	35	37,5	42,5	45	45	47,5	52,5
Lang EN12756 (DIN 24960)	–	NU022	NU032	NU040	NU045	NU055	NU065
L-1N (lang NU)	–	45	55	55	60	70	80

Abmessungen in mm

Belastbarkeit
Die Höhe der Belastung gegenüber Viskosität, Temperatur und Arbeitsdruck ist von der Bauart und den verwendeten Werkstoffen der Gleitringdichtung abhängig.

Nachfolgende Ausgangswerte sind zu beachten:

Temperaturbereich von Elastomeren für mechanische Dichtungen:

Fluorkautschuk (FKM) z. B. Viton®	: -20°C / 230°C
Fluorkautschuk (FKM) TPTFE doppelt ummantelt	: -20°C / 200°C
Chemraz® Perfluorocarbonkautschuk/PTFE	: -1°C / 220°C

Für Niedrigtemperaturanwendungen sind die folgenden Werkstoffe verfügbar:

DuPont Kalrez® Spectrum™ 0040 Perfluoroelastomer	: -42°C / 220°C
Greene Tweed Xyfluor® 860 Fluoriertes Elastomer	: -60°C / 232°C

** Kalrez®, Chemraz® und Xyfluor® sind eingetragene Handelsmarken.*

Viskositätsgrenzen bei GS- und GG-Ausführung

3000 mPas: Für einfachwirkende Gleitringdichtungen in leichter Ausführung wie z.B. Burgmann MG12

5000 mPas: Für auf hohes Drehmoment ausgelegte Gleitringdichtungen (fragen Sie den Hersteller).

Die höchstzulässige Viskosität zwischen den gleitenden Flächen der Gleitringdichtungen hängt von der Art der Flüssigkeit (newton'sch oder thixotrop, usw.), der Gleitgeschwindigkeit der Dichtflächen und der Dichtungskonstruktion ab.

Viskositätsgrenzen bei GD-Ausführung mit doppeltwirkenden Gleitringdichtungen 'Back-to-back':
Im Gegensatz zu einfachwirkenden Gleitringdichtungen (GS) oder doppeltwirkenden Gleitringdichtungen in Tandem-Ausführung werden die Gleitflächen der GD-Ausführungen von einer unter Druck stehenden Sperrflüssigkeit geschmiert. Dies gestattet, Flüssigkeiten mit höherer Viskosität zu fördern.

Höchsttemperatur und Höchstdruck an der zweiten Dichtung bei einer GG- und GD-Ausführung:

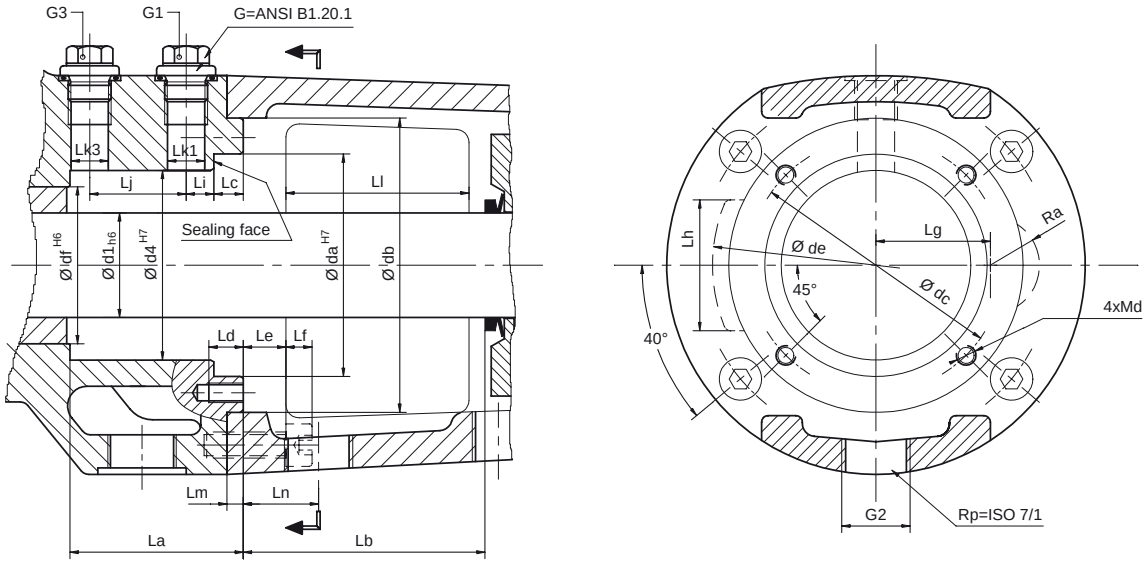
Höchsttemperatur zweite Gleitringdichtung:	250°C
Zulässiger Höchstdruck zweite Gleitringdichtung:	16 bar.

Beachte! *Der Druck vor der ersten Gleitringdichtung auf der Produktseite ist niedriger als der Förderdruck.*

3.16.3.2 Patronendichtungen

In TopGear H-Baureihen können universelle Patronendichtungen bei Pumpengrößen von H6-40 bis H360-150 eingebaut werden.
Einige Funktionen und kompliziertere Konstruktionen wie z. B. Gasdichtungen, API-Konformität usw. sind möglich. Wenden sie sich an Ihren Händler, wenn Sie spezielle Anwendungen oder Fragen haben.
Die Abschlussplatte oder die Stopfbuchspackung der Patronendichtung muss auf die Abmessungen der TopGear-Pumpe angepasst werden. Siehe Abbildung.

Einbaudimensionen



TG H Pumpengröße	Ød1 [mm]	Ød4 [mm]	Øda [mm]	Ødb [mm]	Ødc [mm]	Øde [mm]	Ødf [mm]	4xMd [mm]	La [mm]	Lb [mm]	Lc [mm]	Ld [mm]	Le [mm]	Lf [mm]
2-32	16	32	39	60	49	66	28	4xM6	48	45	11.5	7.5	6	6
3-32	16	32	39	60	49	66	28	4xM6	48	45	11.5	7.5	6	6
6-40	22	45	52	74	62	–	38	4xM6	46	60	6	8.5	12	8
15-50	32	58	68	90	78	–	48	4xM6	53	72	9	9	13	8
23-65	32	58	68	90	78	–	48	4xM6	53	72	9	9	13	8
58-80	40	72	82	110	94	–	58	4xM8	56	90	6	12	15	12
86-100	45	77	87	120	104	–	63	4xM8	55	86	6	12	15	12
185-125	55	90	106	160	124	203	75	4xM8	58	117	6	14	16	16
360-150	65	105	120	170	142	180	88	4xM10	65	118	6	14	19	16

TG H Pumpengröße	Lg [mm]	Lh [mm]	Ra [mm]	Li [mm]	Lj [mm]	ØLk1 [mm]	ØLk3 [mm]	Li [mm]	Lm [mm]	Ln [mm]	G1	G3	G2
2-32	–	30	–	11.5	20	8.8		40	6	14	G1/8”		G3/8”
3-32	–	30	–	11.5	20	8.8		40	6	14	G1/8”		G3/8”
6-40	–	–	–	8.5	24.5	11.8		62.5	4	18	G1/4”		G3/8”
15-50	35	–	15	8.5	28.5	11.8		56	5	23	G1/4”		G1/2”
23-65	35	–	15	8.5	28.5	11.8		56	5	23	G1/4”		G1/2”
58-80	40	–	23	9.5	30	11.8	19	70	5	30	G1/4”	G1/2"	G3/4”
86-100	45	–	15	9.5	29	11.8	19	70	5	30	G1/4”	G1/2"	G3/4”
185-125	–	95	–	10.5	31	11.8	19	90	6	29	G1/4”	G1/2"	G3/4”
360-150	–	74	–	13	36.5	11.8	19	95	6	36	G1/4”	G1/2"	G3/4”

3.16.4 Umgekehrte Packungsausführung für z.B. Schokoladenanwendung

Zur Beförderung von Schokolade wurde die PR-Ausführung konstruiert.

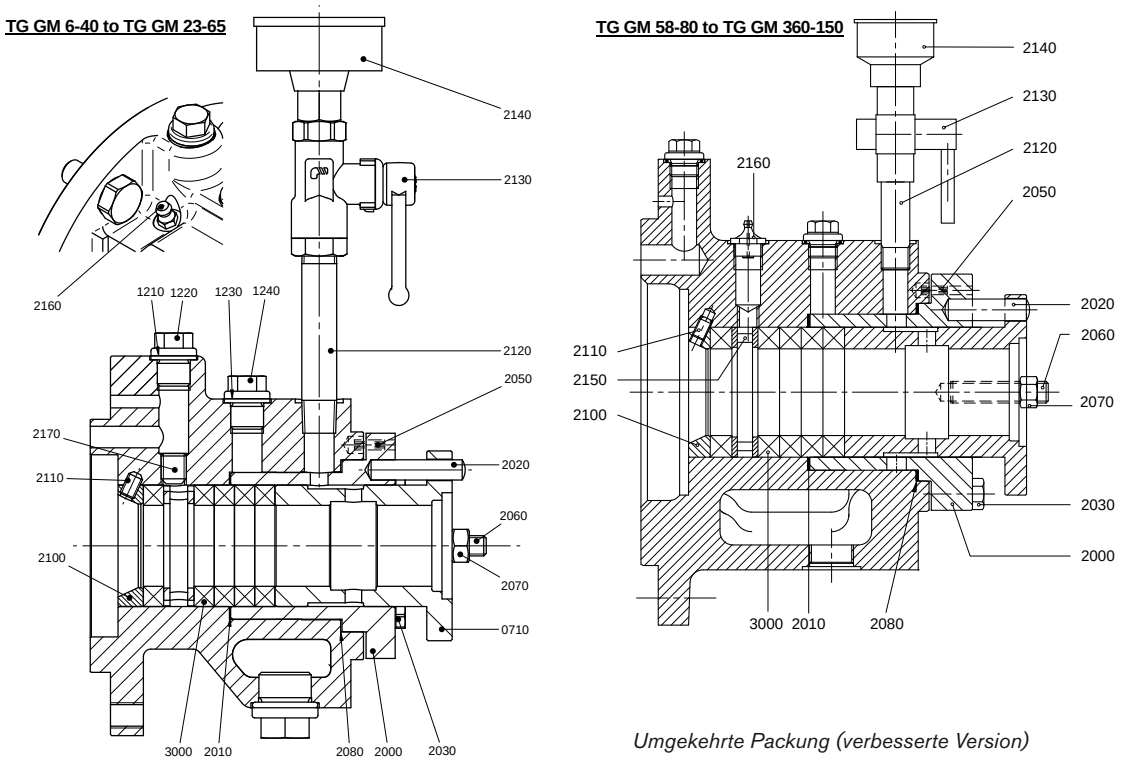
Die Pumpenwelle wird mittels Packungsringen abgedichtet, und die Lagerbaugruppe aus Bronze befindet sich außerhalb des geförderten Mediums; sie ist als Stopfbuchspackung konzipiert.

Die Lagerbuchse wird von einer externen Vorrichtung geschmiert. Das Schmiermittel muss vom Anwender gestellt werden, da dies zur geförderten Flüssigkeit passen muss.

Je nach Art der Schokolade sind Sondertoleranzen für Rotor, Lager, Pumpendeckel und Ritzellagerbuchse vorgesehen. **Für Sondertoleranzen siehe 3.13.**

TG H Pumpengröße	6-40	15-30 23-65	58-80	86-100	185-125
Wellendurchmesser (mm)	22	32	40	45	55
Abschnittsweite (mm)	8	8	10	10	10
Anzahl der Ringe	4	5	5	5	5

Abmessungen in mm



Umgekehrte Packung (verbesserte Version)

Bei dieser verbesserten Ausführung kann der Bereich der Stopfbuchsbrille von außen mit Fett gefüllt werden, bevor die Pumpe gestartet wird. Dies verhindert, dass Schokolade in diesen Bereich eindringt, bevor die Packung korrekt justiert ist. Ansonsten würde potenziell eindringende Schokolade mit Zuckergehalt den Bereich der Stopfbuchsbrille an der Innenseite karamellisieren bzw. dort ver- bzw. festbrennen, sodass die Wellendichtung sofort ineffektiv werden würde, selbst wenn die Stopfbuchsbrille anschließend fester angezogen würde. Um diese Vorschmierung des Stopfbuchsbrillenbereichs zu ermöglichen, haben wir einen Sperrring mit externem Schmiernippel hinter dem ersten Packungsring hinzugefügt. Bitte beachten Sie, dass das Schmiermittel lebensmittelgeeignet und mit dem gepumpten Produkt kompatibel sein muss.

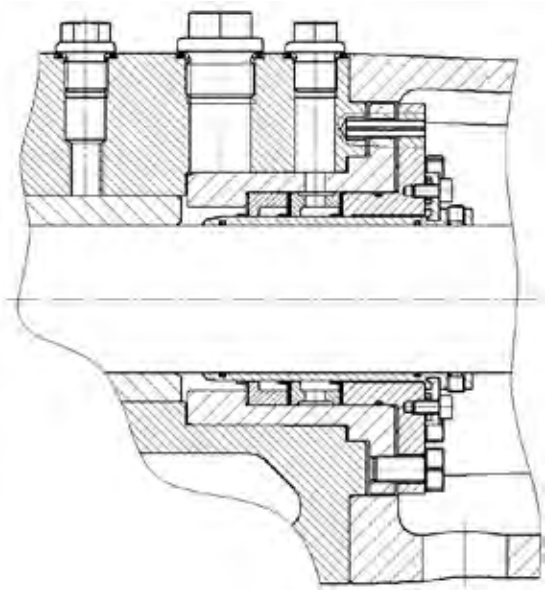
Beachte! Die Packung ist leicht mit der Hand in der Fabrik angezogen. Beim Pumpen von Schokolade, muß die Packung nach und nach angezogen werden an der ersten Inbetriebnahme, um die äußerste Minimum von Leck zu erreichen, gerade ausreichend um die Packungsringe zu schmieren. Übermäßig leckende Schokolade könnte überhitzen in der Packung, was Karamelisierung verursacht, was zu zusätzlichen Verschleiß der Verpackung führt.

3.16.5 Dreifach-PTFE-Lippendichtungspatrone

Die neue Wellendichtungsoption (LCT TV) ist seit dem 1. Juli 2015 für die Serien TopGear GM und TopGear H erhältlich. Diese neue Wellendichtungsoption kann für das Pumpen von Produkten mit einer Viskosität von über 5.000 mPas als Alternative für mechanische Doppeldichtungen verwendet werden, wobei kein teures, unter Druck stehendes Quenchsystems mehr erforderlich ist. Diese Option kann für mittlere Temperaturen von bis zu 220 °C und einem Maximaldruck von 16 bar verwendet werden.

Vorteile:

- Patronensystem – einfache Montage
- Drehrichtungsunabhängig
- Geringe Reibung und geringeres Trockenlaufrisiko (Trockenlauf ueber einen längeren Zeitraum nicht zugelassen !)
- Lippendichtungen mit herausragender Chemikalienbeständigkeit
- Kein druckbeaufschlagtes Quenchsystem erforderlich
- Keine Verstopfungen bei viskosen Medien
- Niedrigdruckquench oder Niedrigdruckquench mit Leckerkennung zwischen zweiter und dritter Lippendichtung
- Reparatursatz für Reparaturen vor Ort erhältlich



Werkstoffe:

▪ Gehäuse und Einsatz:	Duplex-Stahl
▪ Wellenschutzhülse:	Rostfreier Stahl
▪ Lippendichtungen:	GARLOCK Gylon-BLACK (PTFE) - Trockenlauf ist nicht zugelassen.
▪ O-Ringe:	Fluoroelastomer FKM (Viton)

(*) Falls nicht ausgeschlossen werden kann dass ueber einen längeren Zeitraum Trockenlauf auftritt, können auf Anfrage GARLOCK Gylon-BLUE (PTFE) eingesetzt werden. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an Ihre SPXFLOW Vertretung oder unseren Kundendienst unter FT.COMENG.BE@SPXFLOW.COM.

3.17 Sicherheitsventil

Beispiel:

V 35 - G 10 H
1 2 3 4 5

1. Sicherheitsventil = V

2. Typenbezeichnung = Einlassdurchmesser (in mm)

18	Sicherheitsventilgröße für TG H2-32, TG H3-32, TG H6-40
27	Sicherheitsventilgröße für TG H15-50, TG H23-65
35	Sicherheitsventilgröße für TG H58-80
50	Sicherheitsventilgröße für TG H86-100, TG H185-125
60	Sicherheitsventilgröße für TG H360-150

3. Materialien

G	Sicherheitsventil in Grauguss
S	Sicherheitsventil in Stahl
r	Sicherheitsventil in Edelstahl

4. Betriebsdruckstufen

4	Arbeitsdruck 1-4 bar
6	Arbeitsdruck 3-6 bar
10	Arbeitsdruck 5-10 bar
16	Arbeitsdruck 9-16 bar

5. Beheiztes Federgehäuse

H	Sicherheitsventil mit beheiztem Federgehäuse

Sicherheitsventil – horizontal

Sicherheitsventil – vertikal

3.17.1 Druck

Sicherheitsventile sind in vier Arbeitsdruckklassen unterteilt, d. h. 4, 6, 10 und 16, die den maximalen Betriebsdruck für das Ventil kennzeichnen. Jede Klasse hat einen Standard-Ansprechdruck von 1 bar über dem angezeigten max. Betriebsdruck. Der Ansprechdruckkann bei Bedarf niedriger, jedoch niemals höher eingestellt werden.

Betriebsdruckklasse	4	6	10	16
Standard Einstelldruck (bar)	5	7	11	17
Betriebsdruckbereich (bar)	1 – 4	3 – 6	5 – 10	9 – 16
Einstelldruckbereich (bar)	2 – 5	4 – 7	6 – 11	10 – 17

3.17.2 Heizung

Die heizbare Ausführung ist nur als Ventil in Stahl (S) verfügbar. Das aufgeschweißte Federgehäuse ist mit 2 Gewindeanschlüssen ausgestattet. Flanschverbindungen stehen nicht zur Verfügung.

Höchsttemperatur: 200°C
Max. Betriebsdruck: 10 bar

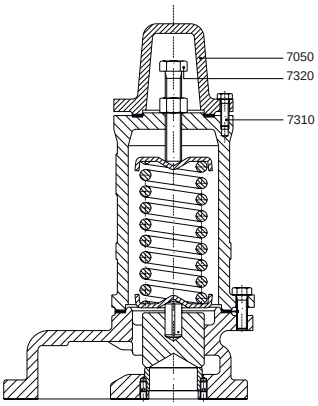
3.17.3 Sicherheitsventil – Relative Einstellung

Das Ventil wird werksseitig auf den Standardansprechdruck eingestellt.

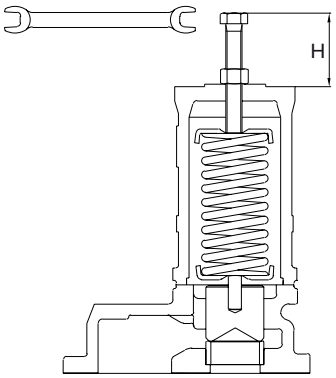
Beachte! *Achten Sie bei der Prüfung des auf der Pumpe montierten Sicherheitsventils darauf, dass der Druck in der Pumpe nie höher ansteigt als der Einstelldruck des Sicherheitsventils zuzüglich 2 bar.*

Zur Einstellung des Standard-Ansprechdrucks gehen Sie wie folgt vor:

1. Schrauben (7310) lösen.
2. Deckel (7050) abnehmen.
3. Den Abstand H messen und den Wert notieren.
4. Den Federkennwert p/f aus der Tabelle auslesen und anhand dieses Wertes den Weg bestimmen, wie weit die Regelschraube (7320) hinein- oder herausgeschraubt werden muss.



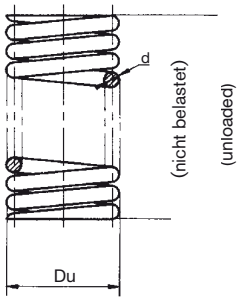
Vertikales Sicherheitsventil



Einstelldruckänderung

Federkennwert – Sicherheitsventil

TG H Pumpengröße		Federabmessungen					
		Druck-klasse	Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm	ΔH [mm] für Einstellung um ein 1 bar
2-32 3-32 6-40	Horizontal	4	25,5	3,0	64	0,26	3,85
		6	25,5	3,5	66	0,43	2,33
		10	25,5	4,5	60	1,72	0,58
		16	25,5	4,5	60	1,72	0,58
15-50 23-65		4	37,0	4,5	93	0,21	4,76
		6	37,0	4,5	93	0,21	4,76
		10	36,5	6,0	90	0,81	1,23
		16	36,5	6,0	90	0,81	1,23
58-80	Vertikal	4	49,0	7,0	124	0,32	3,13
		6	49,0	7,0	124	0,32	3,13
		10	48,6	8,0	124	0,66	1,52
		16	48,6	8,0	124	0,66	1,52
86-100 185-125		4	49,0	7,0	124	0,16	6,25
		6	48,6	8,0	124	0,33	3,03
		10	49,0	9,0	120	0,55	1,82
		16	62	11	109	0,86	1,16
360-150		4	82	11	200	0,12	8,33
		6	82	11	200	0,12	8,33
		10	84	12	200	0,19	5,26
		16	88	14	200	0,32	3,13



Beispiel: Stellen Sie den Standard Einstelldruck eines V35-G10-Ventils (für die Pumpengröße 58-80) auf 8 bar ein.

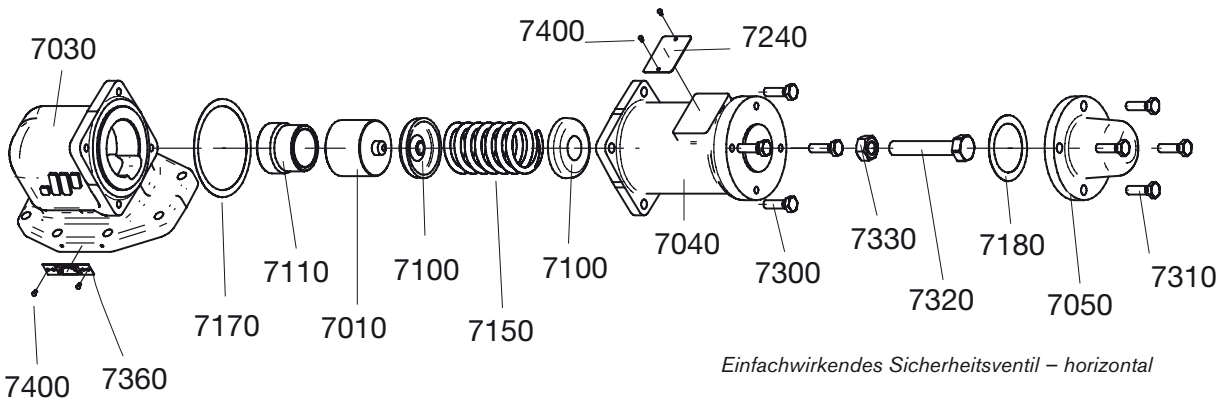
- ⇨ *Standard Einstelldruck eines V35-G10 = 11 bar (siehe Tabelle unter 3.18.1)*
- ⇨ *Unterschied zwischen Istdruck und Solldruck = 11 - 8 = 3 bar*
- ⇨ *ΔH zur Lockerung der Regelschraube = 3 x 1,52 mm (siehe Tabelle oben) = 4,56 mm*

Beachte! *Der Federspannungswert p/f richtet sich nach den Federabmessungen. Überprüfen Sie ggf. diese Abmessungen (siehe Tabelle oben).*

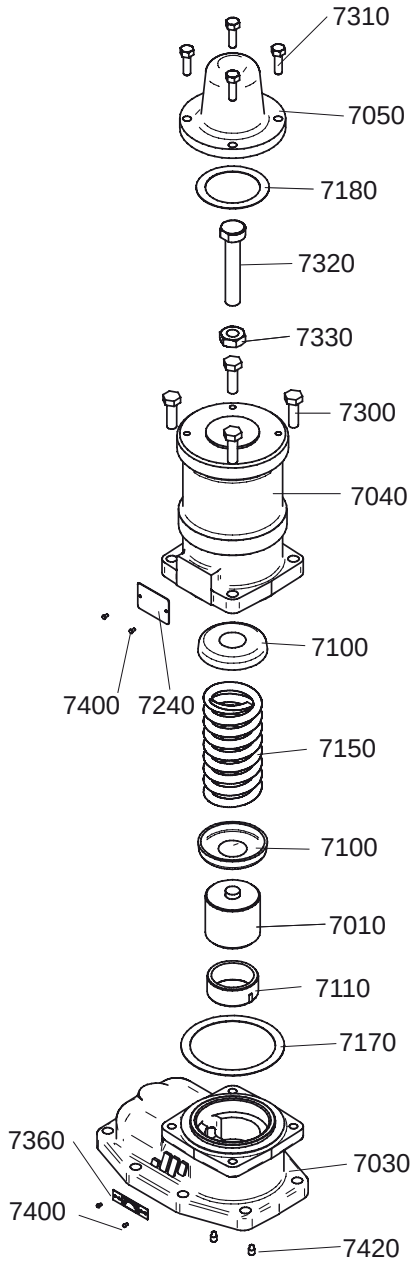
Funktioniert das Sicherheitsventil nicht einwandfrei, muss die Pumpe sofort außer Betrieb gestellt werden. Lassen Sie das Sicherheitsventil von Ihrem Händler vor Ort überprüfen.

3.17.4 Explosionszeichnungen und Teileliste

3.17.4.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil



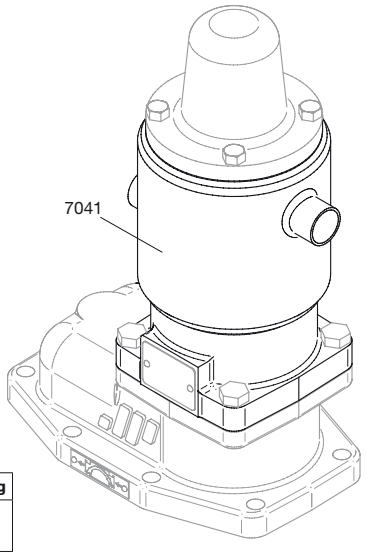
Einfachwirkendes Sicherheitsventil – horizontal



Einfachwirkendes Sicherheitsventil – vertikal

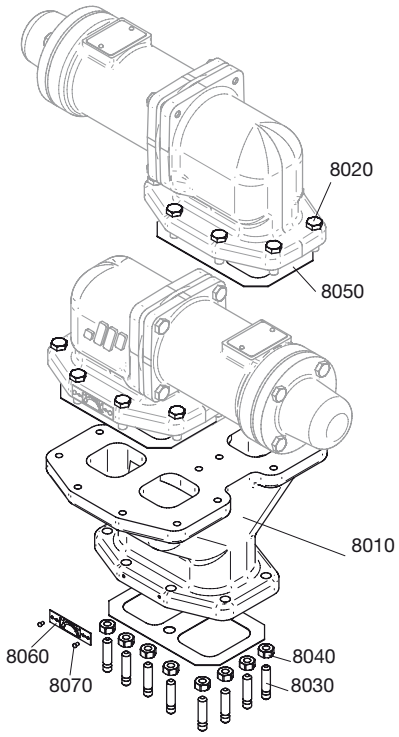
Pos.	Beschreibung	V18	V27	V35	V50	V60	Vor-beugend	Über-holung
7010	Ventil	1	1	1	1	1		
7030	Ventilgehäuse	1	1	1	1	1		
7040	Federgehäuse	1	1	1	1	1		
7050	Deckel	1	1	1	1	1		
7100	Federplatte	2	2	2	2	2		
7110	Ventilsitz	1	1	1	1	1		
7150	Feder	1	1	1	1	1		
7170	Flachdichtung	1	1	1	1	1	x	x
7180	Flachdichtung	1	1	1	1	1	x	x
7240	Typenschild	1	1	1	1	1		
7300	Gewindeschraube	3	4	4	4	4		
7310	Gewindeschraube	3	4	4	4	4		
7320	Justierschraube	1	1	1	1	1		
7330	Sechskantmutter	1	1	1	1	1		
7360	Pfeilschild	1	1	1	1	1		
7400	Niet	4	4	4	4	4		
7420	Stellschraube	–	–	2	2	2		

3.17.4.2 Beheiztes Federgehäuse

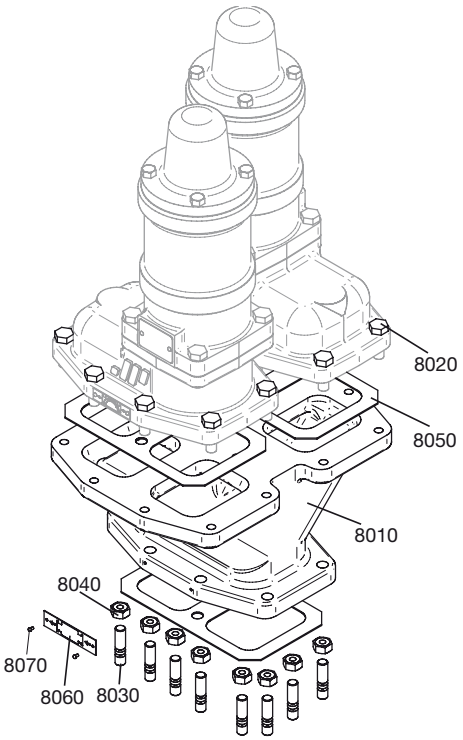


Pos.	Beschreibung	V18	V27	V35	V50	V60	Vorbeugend	Überholung
7041	Federmantel, beheizt	nicht zutr.	1	1	1	1		

3.17.4.3 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil



Doppeltwirkendes Sicherheitsventil – horizontal



Doppeltwirkendes Sicherheitsventil – vertikal

Pos.	Beschreibung	V18	V27	V35	V50	V60	Vorbeugend	Überholung
8010	Y-Gehäuse	nicht zutr.	1	1	1	1		
8020	Zylinderschraube		16	16	16	16		
8030	Bolzen		8	8	8	8		
8040	Sechskantmutter		8	8	8	8		
8050	Flachdichtung		3	3	3	3	x	x
8060	Pfeilschild		1	1	1	1		
8070	Niet		2	2	2	2		

3.18 Installation

3.18.1 Allgemein

Dieses Handbuch gibt die grundlegenden Anweisungen, die bei der Montage der Pumpe zu beachten sind. Es ist daher wichtig, dass die verantwortlichen Personen dieses Handbuch vor Beginn der Montagearbeiten aufmerksam durchlesen und es am Installationsort aufbewahren.

Das Handbuch enthält nützliche und wichtige Informationen für die richtige Installation der Pumpe/ des Pumpenaggregats. Daneben enthält es auch wichtige Ratschläge zur Vermeidung möglicher Unfälle und Schäden bei der Inbetriebnahme und während des Betriebes der Anlage.

Bei Nichteinhaltung der Sicherheitsanweisungen besteht ein Risiko sowohl für das Personal als auch für die Umwelt und die Maschine, desweiteren werden in einem solchen Falle alle Gewährleistungsansprüche ungültig.

Es ist besonders wichtig, dass die an der Maschine angebrachten Symbole, z. B. Pfeile mit der Angabe der Drehrichtung oder Zeichen für die Strömungsrichtung stets sichtbar und leserlich sind.

3.18.2 Aufstellungsort

3.18.2.1 Kurze Ansaugleitung

Aufstellung der Pumpe oder des Pumpenaggregats in der unmittelbaren Nähe des Flüssigkeitsbehälters, nach Möglichkeit unterhalb des Flüssigkeitsspiegels. Je besser die Zulaufbedingungen, umso besser ist die Förderleistung. Siehe hierzu auch Abschnitt 3.18.6.2 Rohrleitungen.

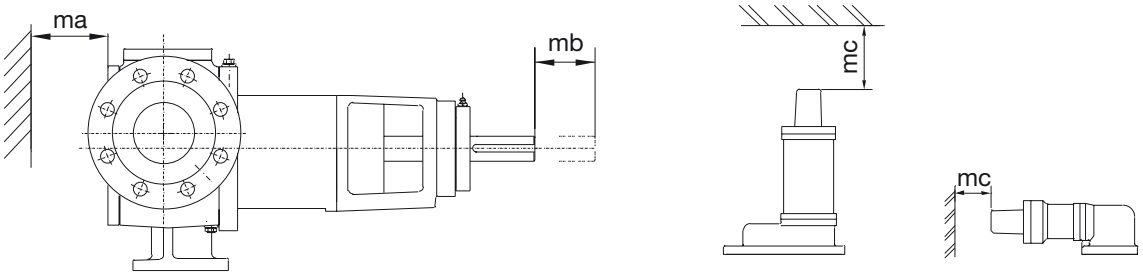
3.18.2.2 Zugänglichkeit

Rund um das Pumpenaggregat muss ausreichend Platz für Inspektion und Wartung, sowie der Raum für die Wärmeabfuhr des Motors vorhanden sein.

Zur Demontage des Pumpendeckels, des Ritzels und des Ritzelzapfens muss genügend Raum vor der Pumpe vorhanden sein.

- Zum Lösen des Pumpendeckels beachten Sie **ma**
- Zum Ausbau rotierender Teile (Pumpenwelle und Dichtung) siehe **mb**
- Zur Einstellung des Sicherheitsventildrucks beachten Sie: **mc**

Die Werte ma, mb, mc sind in Kapitel 6.0 angegeben.



Alle Einstellmöglichkeiten des Pumpenaggregates müssen (auch während des Betriebes) stets zugänglich bleiben.

3.18.2.3 Installation im Freien

Pumpen der Baureihe TopGear dürfen im Freien aufgestellt werden. Die Kugellager sind durch V-Ringe aus Gummi gegen Tropfwasser geschützt. In sehr nassen Umgebungen empfehlen wir eine Schutzhaube.

3.18.2.4 Installation in Innenräumen

Die Pumpe ist so aufzustellen, dass die Kühlung des Motors gewährleistet ist. Der Motor ist nach den Angaben des Motorherstellers für den Betrieb vorzubereiten.

Werden entzündliche oder explosive Flüssigkeiten gefördert, muss eine zuverlässige Erdung vorgesehen sein. Alle Teile des Aggregates sind mit Erdungsbrücken untereinander zu verbinden, um eine Gefährdung durch statische Aufladung zu verhindern.
Entsprechend den örtlichen Vorschriften müssen explosionsgeschützte Motoren verwendet werden. Es sind geeignete Kupplungen mit Schutzabdeckungen vorzusehen.

Erhöhte Temperaturen

Je nach Fördereinsatz können hohe Temperaturen innerhalb und außerhalb der Pumpe auftreten. Überschreitet die Betriebstemperatur 60°C, so muss der Verantwortliche die Anbringung von Abdeckungen mit dem Hinweis “Heiße Oberfläche” veranlassen.

Wird die Pumpe gegen Wärmeverluste isoliert, muss eine ausreichende Kühlung der Lagergehäuse vorgesehen werden. Dies ist für die Schmierung und Lebensdauer der Lagerböcke (siehe Abschnitt 3.18.9.7 Schutzvorrichtung für sich drehende Teile) erforderlich.

Personen müssen sowohl gegen austretende Leckageflüssigkeiten als auch gegen mögliche größere Flüssigkeitsverluste geschützt werden.

3.18.2.5 Stabilität

Fundament

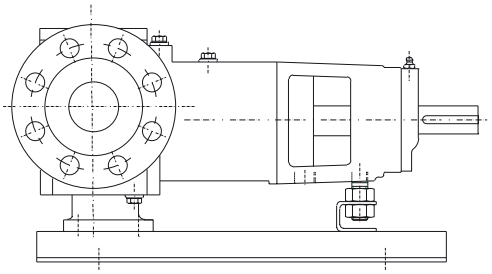
Das Pumpenaggregat muss auf einer Grundplatte oder einem Rahmen absolut eben auf dem Fundament aufgestellt werden. Die Grundplatte muss hart, eben und waagrecht ausgerichtet sowie schwingungsfrei sein, damit die korrekte Ausrichtung der Pumpe/des Pumpenaggregats während des Betriebs gewährleistet bleibt. Siehe dazu Abschnitt 3.18.9 "Richtlinien für den Zusammenbau", und Abschnitt 3.18.9.6 "Wellenkupplung".

Horizontale Montage

Die Pumpen sind horizontal auf der Grundplatte zu montieren. Andere Arten der Aufstellung beeinflussen das Ablassen, Füllen und die Funktion der Wellenabdichtung, usw. Soll die Pumpe nicht horizontal aufgestellt werden, fragen Sie bei Ihrem Händler nach.

Abstützung

Darüber hinaus kann die Stabilität der Pumpe mit einer zusätzlichen Fußstütze unter dem Lagerträger verstärkt werden. Besonders bei einem Antrieb mit Keilriemen und/oder Verbrennungsmotor wird eine Abstützung nahe der Kupplung erforderlich. Die Stütze ist so ausgelegt, dass Antriebskräfte und Vibrationen aufgefangen werden. Die Pumpenwelle kann sich dabei ungehindert in axialer Richtung dehnen.



3.18.3 Antriebe

Wird eine Pumpe mit einem freien Wellenende geliefert, so ist der Betreiber für den Antrieb, und die Monatge der Pumpe verantwortlich. Die erforderlichen Schutzvorrichtungen muss der Betreiber anbringen. Siehe dazu Abschnitt 3.18.9 "Richtlinien für den Zusammenbau".

3.18.3.1 Anlaufmoment

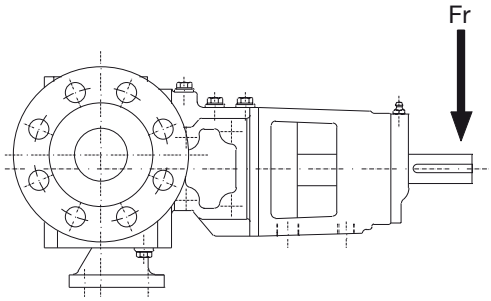
- Das Anlaufmoment der innenverzahnten Verdrängerpumpen ist annähernd gleich dem Nenndrehmoment.
- Der Motor benötigt stets ein ausreichend großes Anlaufmoment. Wählen Sie daher einen Motor, dessen Kapazität den Stromverbrauch der Pumpe um 25 % übersteigt.

Beachte! *Bei einem mechanisch variablen Drehzahlantrieb muss das Drehmoment bei hoher und niedriger Drehzahl überprüft werden.*

- Frequenzumformer können begrenzte Anfahrdrehmomente haben.
- Das höchstzulässige Drehmoment an der Pumpenwelle darf nicht überschritten werden (siehe Abschnitt 3.10.4). In Ausnahmefällen kann eine Begrenzung des Drehmomentes über eine elastische Ausrückkupplung oder eine Trennkupplung vorgesehen werden.

3.18.3.2 Radiallast am Wellenende

Das Wellenende der Pumpenwelle darf in radialer Richtung mit der in der Tabelle genannten maximalen Radiallast (Fr) belastet werden. Siehe Tabelle.



TG H Pumpengröße	Fr (N) – max
2-32/3-32	400
6-40	700
15-50/23-65	1000
58-80/86-100	2000
185-125	3000
360-150	6000

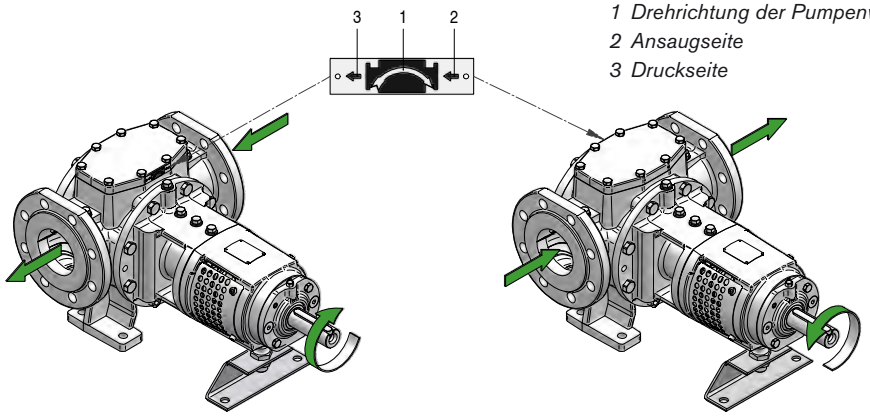
- Diese Lastangaben wurden für das höchstzulässige Drehmoment und den höchsten Arbeitsdruck der Pumpe berechnet.
- Bei Direktantrieb über eine flexible Kupplung bei exakter Ausrichtung von Pumpe und Antrieb ist eine Nachprüfung nicht erforderlich.
- Ab der Pumpengröße TG H15-50 ist ein Keilriemenantrieb möglich.

Im Falle von Keilriemenantrieb

Die maximal zulässige Radialkraft F gemäß der Tabelle kann höher ausgelegt sein, muss jedoch in jedem Fall anhand des Drucks, des Drehmoments und der Größe der Schwungscheibe berechnet werden. Informieren Sie sich hierzu bei Ihrem Händler.

3.18.4 Drehrichtung bei Pumpen ohne Sicherheitsventil

Die Drehrichtung der Welle bestimmt, welcher Anschluss die Saug- bzw. die Druckseite ist.
Der Zusammenhang zwischen Drehrichtung und Förderrichtung ist durch einen Pfeil angegeben, der auf dem Abschlussdeckel einer Pumpe ohne Sicherheitsventil angebracht ist.



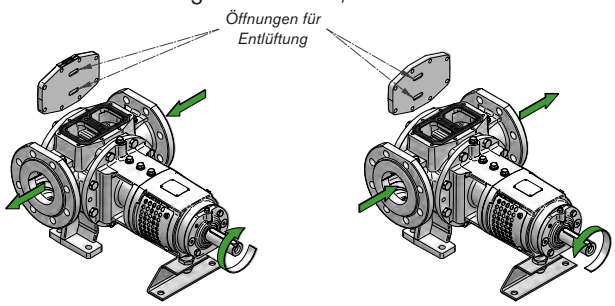
1 Drehrichtung der Pumpenwelle
2 Ansaugseite
3 Druckseite

Beachte! *Die Wellenrotation wird stets vom Wellenende zur Pumpe hin betrachtet.*
Wenn bei Bestellung nicht anders angegeben, werden TopGear-Pumpen im Werk auf Rotation im Uhrzeigersinn ausgerichtet (Abbildung links oben), was für uns die Standardrotationsrichtung ist.

Die kleinen Pfeile 2 und 3 bezeichnen die Strömungsrichtung des Fördermediums.

⚠ Stellen Sie stets sicher, dass die Wellenrotation der Position des Auslasses und des Ansauganschlusses und der durch das Rotationspfeilschild angezeigten Richtung entspricht.

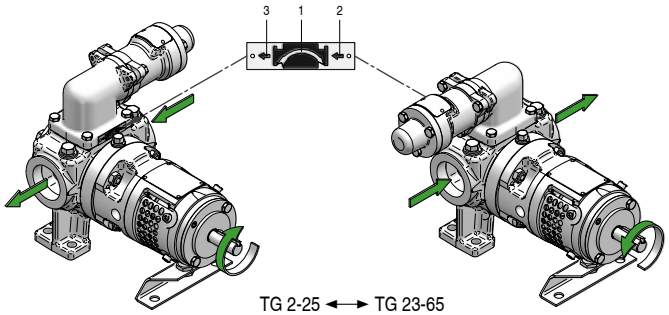
Wenn die Wellenrotation hinsichtlich der Anschlussposition korrekt ist, aber nicht der durch das Rotationspfeilschild angezeigten Richtung entspricht, muss der obere Deckel abgenommen und um 180° gedreht werden. Zwei Öffnungen zum Pumpenraum dienen der Entlüftung von Luft oder Gasen während des Anschaltens oder Betriebs. Da sie nur in einer Rotationsrichtung funktionieren, sollte der obere Deckel so positioniert werden, dass die Öffnungen zum Pumpenraum in Richtung des Ansauganschlusses ausgerichtet sind. Wenden Sie sich in Zweifelsfällen an Ihren lokalen Vertriebspartner.

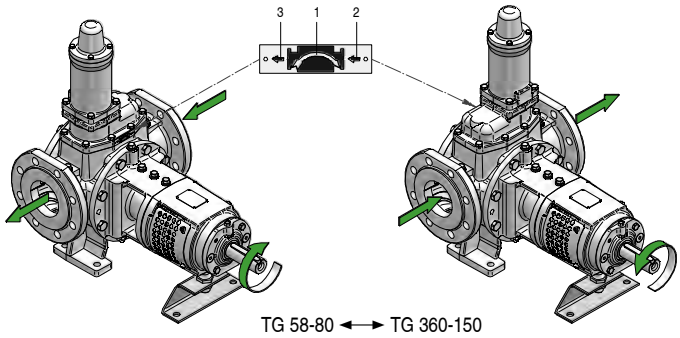


Rotiert die Pumpe in beide Richtungen, sollte der obere Deckel so positioniert werden, dass die Öffnungen zum Pumpenraum in Richtung des am häufigsten verwendeten Ansauganschlusses ausgerichtet sind.

3.18.5 Drehrichtung bei Pumpen mit Sicherheitsventil

Die Drehrichtung der Welle bestimmt, welcher Anschluss die Saug- bzw. die Druckseite ist.
Der Zusammenhang zwischen Drehrichtung und Förderrichtung ist durch einen Pfeil angegeben, der auf dem Ventilgehäuse des Sicherheitsventils angebracht ist.





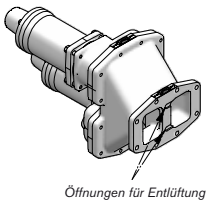
1 Drehrichtung der Pumpenwelle
2 Ansaugseite
3 Druckseite

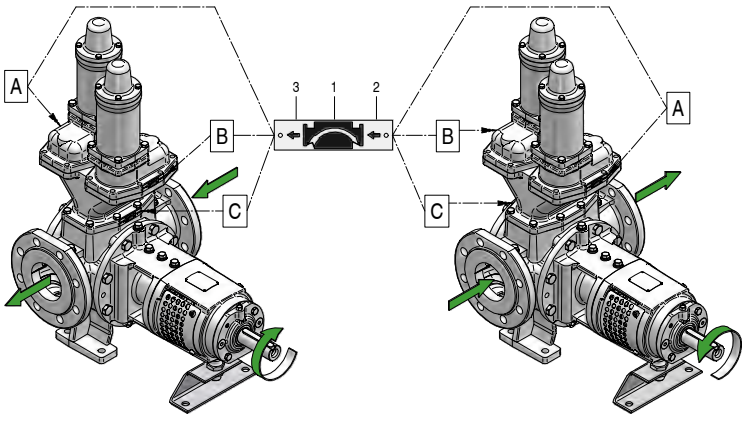
Beachte! *Die Wellenrotation wird stets vom Wellenende zur Pumpe hin betrachtet.*
Wenn bei Bestellung nicht anders angegeben, werden TopGear-Pumpen im Werk auf Rotation im Uhrzeigersinn ausgerichtet (Abbildung links oben), was für uns die Standardrotationsrichtung ist.

Die kleinen Pfeile 2 und 3 bezeichnen die Strömungsrichtung des Fördermediums.
Stellen Sie stets sicher, dass die Wellenrotation der Position des Auslasses und des Ansauganschlusses und der durch das Rotationspfeilschild angezeigten Richtung entspricht.

Wenn die Wellenrotation hinsichtlich der Anschlussposition korrekt ist, aber nicht der durch das Rotationspfeilschild angezeigten Richtung entspricht, muss das Sicherheitsventil abgenommen und um 180° gedreht werden.

Wenn die Pumpe in beide Richtungen rotiert, ist ein doppeltwirkendes Sicherheitsventil erforderlich.





Bei Anordnung eines doppeltwirkenden Sicherheitsventil sind drei Pfeilplatten angebracht – eine auf jedem Ventil (A und B), die die Strömungsrichtung jeweils eines Ventils anzeigt (kleine Pfeile 2 und 3), und eine auf dem Y-Gehäuse (C), die die bevorzugte Drehrichtung der Pumpe anzeigt (Pfeil 1).

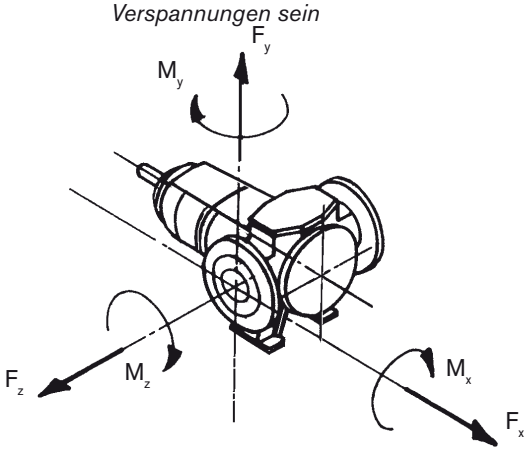
Zwei Öffnungen zum Pumpenraum unterstützen die Entlüftung während des Anlaufes und im Betrieb. Da diese nur in einer Richtung arbeiten, ist das Y-Gehäuse in einer Weise aufzusetzen, dass diese Öffnungen zu der bevorzugten Saugseite gerichtet sind. Im Zweifelsfalle nehmen Sie bitte Kontakt mit ihrem Händler auf

Es ist sicherzustellen, dass die Sicherheitsventile so angebracht sind, dass die Pfeilplatten auf den Ventilen (A und B) entgegengesetzte Strömungsrichtungen anzeigen.

3.18.6 Saug- und Druckleitungen

3.18.6.1 Kräfte und Momente

Beachte!*Von den Leitungen herrührende übermäßige Kräfte und Momente an den Flanschen können mechanische Schäden an der Pumpe oder dem Pumpenaggregat verursachen.*
Zur Verminderung der Kräfte an den Pumpenanschlüssen sollten die Leitungen gerade verbunden werden. Daher müssen die Leitungen abgestützt und während dem Pumpenbetrieb frei von Verspannungen sein



TG H Pumpengröße	$F_{x,y,z}$ (N)	$M_{x,y,z}$ (Nm)
2-32	4100	650
3-32	4100	650
6-40	4400	770
15-50	5200	1350
23-65	5800	1600
58-80	7100	2750
86-100	8200	3500
185-125	11800	7500
360-150	21200	14300

Die höchstzulässigen Kräfte ($F_{x,y,z}$) und Momente ($M_{x,y,z}$) an den Flanschen einer *Pumpe auf einem festen Untergrund (z.B. gegossene Fundamentplatte oder solider Rahmen) finden Sie in der Tabelle.*

Beim Fördern heißer Flüssigkeiten müssen die von der Wärmedehnung verursachten Kräfte und Momente beachtet werden. In diesem Falle sind Kompensatoren einzubauen.

Nach der Verbindung der Anschlüsse ist der freie Lauf der Welle zu prüfen.

3.18.6.2 Rohrleitungen

- Es sind Leitungen mit einem gleichen Querschnitt wie die Pumpenanschlüsse und von möglichst kurzer Länge zu verwenden.
- Der Querschnitt der Leitungen wird gemäß den Daten der Flüssigkeiten und der Installationsparameter berechnet. Gegebenenfalls sind größere Querschnitte zu verwenden, um Druckverluste einzuschränken.
- Werden viskose Flüssigkeiten gefördert, so können die Druckverluste in den Ansaug- und Druckleitungen sich beträchtlich vergrößern. Weitere Leitungsbauteile, wie Ventile, Krümmer, Siebe, Filter und Fußventile verursachen zusätzliche Druckverluste.
- Die Durchmesser und die Länge der Leitungen und die anderen Teile sind so zu wählen, dass der Pumpenbetrieb keine Schäden an der Pumpe oder dem Pumpenaggregat verursacht. Dabei ist der kleinste mögliche Ansaugdruck, der höchste Betriebsdruck, die Leistung und das Drehmoment des eingebauten Motors zu Grunde zu legen.
- Nach dem Anschluss ist die Dichtigkeit der Verbindungen zu prüfen.

Ansaugleitungen

- Flüssigkeiten sollen in der Regel der Pumpe aus einer Höhe zulaufen, die über dem Pumpenniveau liegt. Beim Ansaugen der Flüssigkeit aus einem tieferliegenden Niveau müssen die Zulaufleitungen in Richtung der Pumpe und ohne Lufttaschen aufsteigen. Das Ansaugvermögen sollte vorher genau geprüft werden.
- Bei einem zu kleinen Querschnitt, einer zu langen Ansaugleitung, einem zu kleinen oder verstopften Filter erhöhen sich die Druckverlust, d. h. der NPSHa (verfügbarer NPSH) unterschreitet den NPSH (notwendiger NPSH).

  Es tritt Kavitation auf, die Geräusche und Erschütterungen verursacht. Dadurch können an Pumpe und Pumpenaggregat Schäden entstehen.
- Bei Einbau eines Ansaugsiebs oder -filters ist der Druckverlust in der Ansaugleitung permanent zu überprüfen. Zusätzlich ist zu prüfen, ob der Zulaufdruck am Saugflansch ausreichend hoch ist.
- Läuft die Pumpe in beiden Richtungen, so sind die Druckverluste für beide Seiten zu errechnen.

Selbstansaugender Betrieb
Beim Anlauf muss ausreichend Flüssigkeit vorhanden sein, damit der innere Hohlraum und die Toträume der Pumpe gefüllt werden können, damit die Pumpe einen Differenzdruck aufbauen kann.

Beim Pumpen niedrigviskoser Flüssigkeiten ist daher ein Fußventil mit dem Querschnitt der Ansaugleitung oder größer einzubauen. Alternativ kann die Pumpe ohne Fußventil, jedoch in eine U-förmig geführte Leitung eingebaut werden.

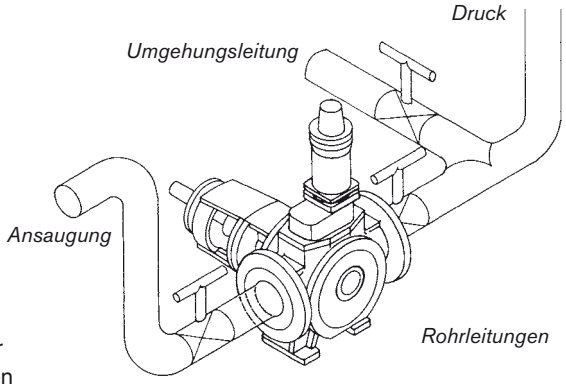
Beachte! *Werden hochviskose Flüssigkeiten gefördert, ist ein Fußventil nicht zu empfehlen.*

- Um Luft und Gase aus der Pumpe und der Saugleitung zu entlüften, ist der Gegendruck auf der Auslaufseite zu verringern. Bei Selbstansaugbetrieb muss die Pumpe mit einer offenen, leeren Druckleitung hochgefahren werden, damit Luft und Gase ohne Gegendruck entweichen können.
- Im Falle langer Leitungen oder bei Einbau eines Rückschlagventiles in der Druckleitung soll ein Entlüftungsventil mit Bypass nahe der Druckseite der Pumpe eingebaut werden. Dieser Hahn wird bei dem Anlauf geöffnet, er ermöglicht das Entweichen von Gasen oder Luft bei niedrigem Gegendruck. Der Bypass soll zurück in den Vorratstank führen – nicht zum Sauganschluss der Pumpe.

3.18.6.3 Absperrventile

Für eine gewissenhafte Wartung ist es erforderlich, die Pumpe von den Leitungen zu trennen. Die Trennung kann durch den Einbau von Absperrvorrichtungen in der Saug- und Druckleitung erreicht werden.

- Diese Ventile müssen eine kreisrunde Durchströmung (volle Öffnung) mit dem gleichen Querschnitt wie die Leitungen haben. (Vorzugsweise Absperr- oder Kugelventile).
- Bei Pumpenbetrieb müssen die Ventile vollständig geöffnet sein. Die Leistung darf nicht durch das Androsseln der Absperrvorrichtungen in der Saug- oder Druckleitung reguliert werden. Es muss durch die Änderungen der Drehzahl oder Umleitung des Fördermediums über einen Bypass zurück zum Vorratstank geregelt werden.



3.18.6.4 Filter

Fremdkörper können die Pumpe stark beschädigen. Der Einbau eines Filters/Abscheiders verhindert das Eintreten solcher Partikel.

- Bei Auswahl des Filters ist auf die Größe der Öffnungen zu achten, um Druckverlust zu verringern. Der Querschnitt des Filters entspricht der dreifachen Größe der Ansaugleitung.
- Setzen Sie den Filter möglichst wartungs- und reinigungsfreundlich ein.
- Es ist darauf zu achten, dass der Druckabfall im Filter mit der richtigen Viskosität berechnet wird. Erwärmen Sie den Filter gegebenenfalls, um die Viskosität und den Druckabfall zu verringern

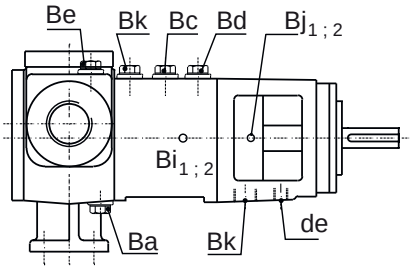
Hinweise zur maximal zulässigen Partikelgröße entnehmen Sie Abschnitt 3.15.

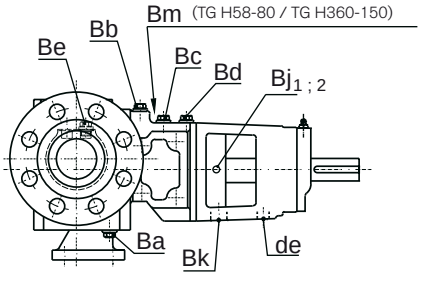
3.18.7 Hilfsleitungen

Abmessungen der Anschlüsse und der Stopfen siehe Kapitel 6.0.

3.18.7.1 Ablaufleitungen

Die Pumpe ist im unteren Bereich mit Ablassstopfen versehen.





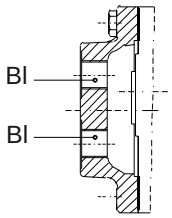
3.18.7.2 Heizmäntel

1. S-Mäntel

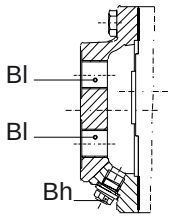
Die S-Version ist für Sattdampf (max. 10 bar, 180°C) oder ungefährliche Flüssigkeiten ausgelegt. Es sind Gewindeanschlüsse Bl (siehe Kapitel 6,0 bezüglich der Abmessungen) vorgesehen.

Die Abdichtung kann im Gewinde (konisches Gewinde gemäß ISO 7/1) oder außerhalb des Gewindes mit ebenen Dichtungseinlagen (zylindrische Gewinde entsprechend ISO 228/1) erfolgen. Gewindegrößen siehe Abschnitt 3.21.7.

S-Mantel am Pumpendeckel

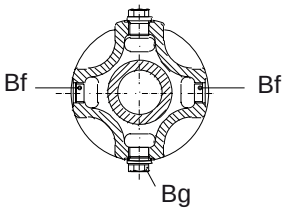


H2-32/H3-32

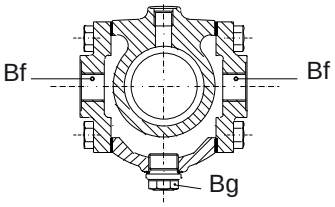


H6-40 – H360-150

S-Mantel im Wellenabdichtungsbereich



H2-32/H3-32

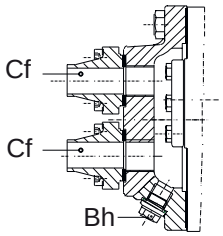


H6-40 – H360-150

2. T-Mäntel

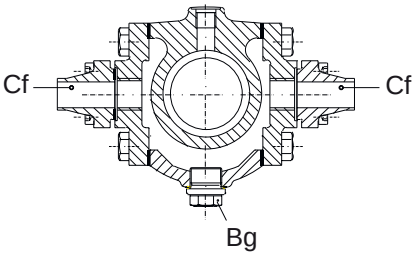
Die T-Version ist mit speziellen T-Flanschen ausgerüstet (im Lieferumfang der Pumpe enthalten), mit welchen die Leitungen von Facharbeitern zu verschweißen sind. Die Mäntel bestehen aus Späroguss oder einem anderen dehnbaren Werkstoff. **Für die Rohrabmessungen Cf siehe Kapitel 6.0.**

T-Mantel am Pumpendeckel



H6-40 – H360-150

T-Mantel im Wellenabdichtungsbereich



H6-40 – H360-150

3. Mantel am Pumpendeckel

Falls Dampf eingesetzt wird, ist der Zulauf am oberen, und der Rücklauf an dem unteren Anschluss anzuschließen, damit das Kondensat über die unterste Leitung abläuft. Bei Zuleitung von Flüssigkeit sind die Positionen nicht wichtig. Ist ein Ablaufstopfen Bh vorgesehen, so kann dieser als Ablaufleitung verwendet werden (TG H6-40 bis TG H360-150).

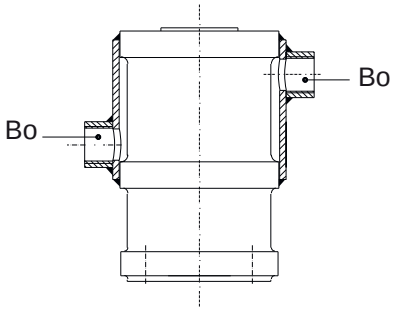
4. Mantel im Wellenabdichtungsbereich

Verbinde den Zulauf und die Rückleitung mit den beiden Anschlüssen am Zwischengehäuse. Ein Ablaufstopfen ist an der Unterseite des Zwischengehäuses (Bg) vorgesehen. Im Falle einer Dampfbeheizung kann dieser Stopfen für den Anschluss der Kondensatableitung verwendet werden.

Beachte! *Nach dem Anschluss ist gründlich zu entlüften und die Dichtheit zu prüfen.*

5. Mantel am Gehäuse des Sicherheitsventils – um das Federgehäuse

Die Mäntel für das Sicherheitsventil sind für Verwendung von Sattdampf (max 10 bar, max 180°C) oder ungefährliche Flüssigkeiten (max 10 bar, max 200°C) ausgelegt. Es sind Gewindeanschlüsse Bo (siehe Kapitel 6.0 bezüglich der Abmessungen) vorgesehen. Der Anschluss erfolgt mit Gewindeanschlüssen oder Leitungsanschlüssen mit Dichtungen im Gewinde (konische Gewinde nach ISO 7/1). Gewindegrößen siehe Abschnitt 3.21.7.



Bei Dampfversorgung schließen Sie die Zulaufleitung an der höchsten Position und die Rücklaufleitung an der niedrigsten Position an, damit das Kondenswasser über die niedrigste Leitung, d. h. über den Rücklauf abläuft. Bei Flüssigkeitsversorgung sind die Positionen unerheblich.

3.19.8 Spül- u. Quenchmedien

Falls für die Wellenabdichtung eine Spülung oder ein atmosphärenseitiger Quench erforderlich ist, muss der Anwender für die Auswahl geeigneter Flüssigkeiten sorgen. Er muß die erforderlichen Leitungen mit den nötigen Fittings anfertigen (Ventile, usw.), die eine richtige Arbeitsweise der Wellenabdichtung gewährleisten.

Bei dem Einbau eines Spül- oder Quenchkreislaufs ist der Vorlauf am unteren Anschluss und der Rücklauf am oberen Anschluss (im Falle eines zweiseitigen Anschlusses) vorzusehen. Dies erleichtert die eventuell notwendige Ableitung von vorherrschenden Luft oder Gasen.

Auswahl von Spül- bzw. Quenchmedien

Das Spül- bzw. Quenchmedium muss gegenüber der zu fördernden Flüssigkeit verträglich sein. Das Medium ist so zu wählen, dass keine unerwünschten chemischen Reaktionen auftreten. Gleichfalls sind die Beständigkeit, die höchstzulässige Temperatur der Werkstoffe der Wellenabdichtung und der Elastomere zu prüfen. Im Zweifelsfalle nehmen Sie bitte Kontakt mit ihrem Händler auf.

3.19.8.1 Packung

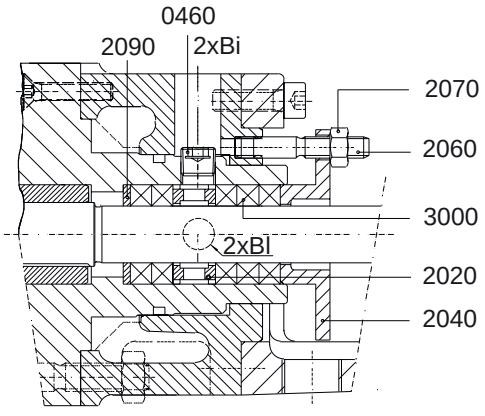
Die Stopfbuchspackung als Wellenabdichtung kann über einen Anschluss mit einer Quenchflüssigkeit beaufschlagt werden oder über zwei Anschlüsse durch den Laternenring in der Stopfbuchspackung gespült werden.

Quenchanschluss über eine Leitung

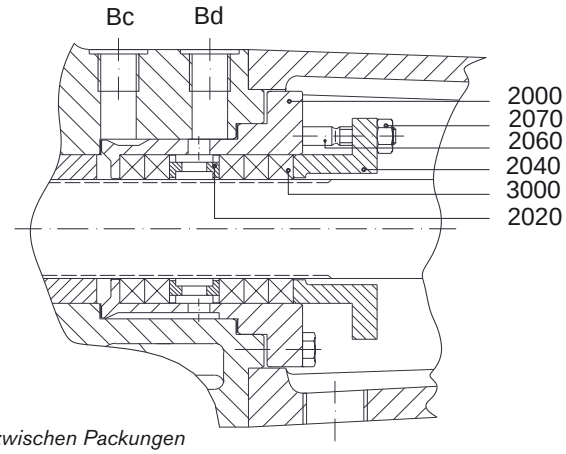
Das Quenchmedium wird über einen Anschluss zugeführt wenn:

- Bei einer selbstansaugenden Pumpe das Ansaugen von Luft durch die Packung (3000) verhindert werden soll oder die Packung zusätzlicher Schmierung bedarf, um Trockenlauf zu vermeiden. Der Laternenring (2020) kann entweder am Druckflansch oder mit einer anderen Flüssigkeitszufuhr über **Bd** oder Bi angeschlossen werden.

H2-32/H3-32



H6-40 – H360-150



Anschlusskreislauf zwischen Packungen

- Wenn bei hohem Förderdruck die Packung (3000) entlastet werden muss, ist die Verbindung vom Saugflansch über **Bd** oder Bi zu schaffen. Der Druck im Laternenring muss stets höher als der vorhandene Luftdruck sein, damit keine Luft durch den nachfolgenden Packungsteil angesaugt wird. Dies würde einen Trockenlauf der Packung verursachen.
- Falls ein Fördermedium eine atmosphärenseitige Trennung erfordert, um Kontakt mit der Umgebung zu vermeiden (bei aggresiven oder giftigen Flüssigkeiten) oder zur Verhinderung der Kristallisation mancher Flüssigkeiten bei Lufteinwirkung. Schließen Sie eine Zufuhr sauberer Flüssigkeit (z. B. Wasser) an Bd oder Bi an, mit einem Druck, der höher als der Druck vor der Packung ist. Dabei wird immer eine geringe Menge der Quenchflüsssigkeit in das Fördermedium sickern.

Verwendung von zwei Spülanschlüssen

Das Spülmedium benötigt für Zulauf und Ablauf jeweils einen Anschluss Diese Anordnung wird verwendet:

- Zum Abführen der Leckageflüssigkeit oder zur Kühlung bzw. Heizung der Packung (3000). Der Zulauf ist bei **Bc** oder Bi und der Ablauf bei **Bd** oder Bj anzuschließen. Sowohl das Fördermedium als auch eine andere Flüssigkeit kann zur Spülung eingesetzt werden.

3.18.8.2 Einfachwirkende Gleitringdichtung

Zur Aufrechterhaltung von Schmierung und Kühlung der Gleitflächen an der Gleitringdichtung muss ein Flüssigkeitsaustausch gewährleistet sein. Dabei ist wie folgt zu verfahren:

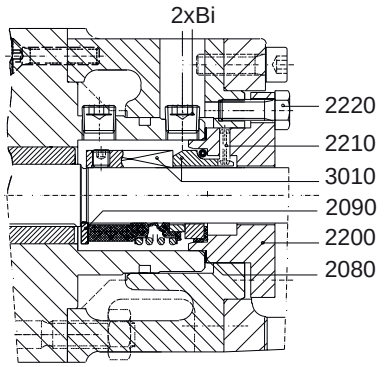
Eine Anschlussstelle

- Den Saug- oder Druckflansch mit dem Anschluss **Bd** oder Bi verbinden.

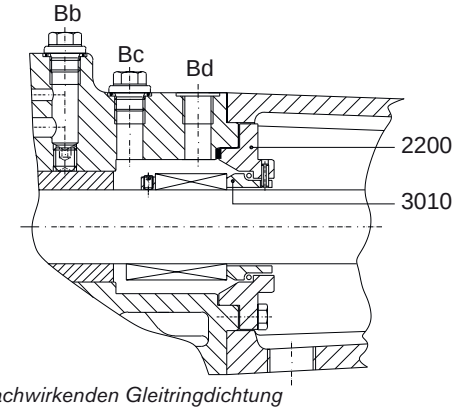
Zwei Anschlussstellen

- Den Druckflansch ist mit dem Anschluss Bd oder Bi und den Saugflansch mit Anschluss Bc verbinden.
- In die Leitung ist ein Ventil zur Mengenregulierung einzubauen.
- Der Stopfen Bc kann zum Füllen und Entlüften bei einer als auch bei zwei Anschlussstellen verwendet werden.

H2-32/H3-32



H6-40 – H360-150



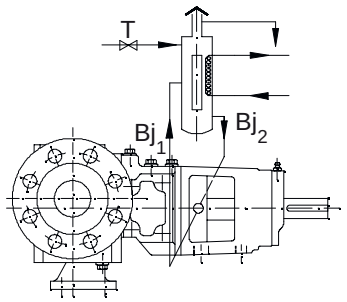
Anschlüsse zur Spülung der einfachwirkenden Gleitringdichtung

3.18.8.3 Doppeltwirkende Gleitringdichtung – Tandem-Anordnung

Für die Schmierung und Kühlung der Gleitflächen ist ebenso zu verfahren, wie im Abschnitt “Einfachwirkende Gleitringdichtung” beschrieben.

Der Zulauf des Kühlmittel für die atmosphärenseitige Dichtung ist bei Bj anzuschließen. Der offene, drucklose Behälter für das Kühlmittel sollte ca. 1 Meter oberhalb der Pumpe angeordnet sein.
Ein offener Behälter ist ausreichend, da das Kühlmittel durch das Thermosiphonprinzip zirkuliert.
Der Druck ist zu begrenzen, um das Öffnen der Gleitringdichtung zu vermeiden.

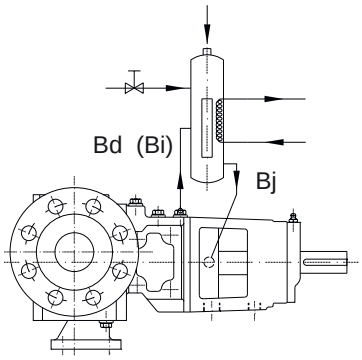
Für andere mögliche Anschlüsse siehe Abschnitt 3.18.8.6 Hilfsanschlüsse.



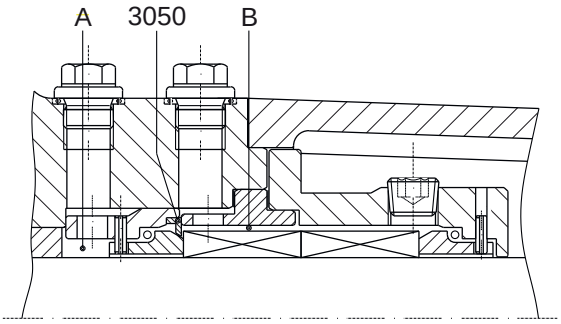
Zirkulation des Spülmedium ohne Druck (GG)

3.18.8.4 Doppeltwirkende Gleitringdichtung – Back-to-back-Anordnung

- Verwenden Sie **Bd** oder Bi als Ablauf des Quenchmediums und einen der Anschlüsse Bj als Einlass.
- Verwenden Sie den Anschluss Bc als Füll- und Entlüftungsstopfen (bei den Pumpen TG H2-32 und TG H3-32 mit dem Mantel im Bereich der Wellenabdichtung ist dies nicht möglich).
- Das Medium sollte im Bereich (B) der Gleitringdichtungen mit einem Druck, der 1-2 bar über dem Druck im Raum (A) vor der Dichtung ist, zirkulieren. Im Regelfall ist der Druck im Bereich (A) gleich dem Druck am Saugstutzen zuzüglich des halben Differenzdrucks (Δp).



Stellring
Bei der mediumseitigen Gleitringdichtung kann ein Stellring zur axialen Fixierung eingebaut werden (siehe auch Abschnitt 4.7.7.3 von EN12756 (DIN24960).

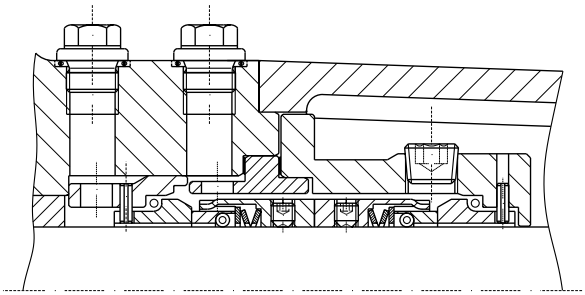


Stellring zur Fixierung der mediumseitigen Gleitringdichtung

Dieser Stellring verhindert das Herausdrücken des Gegenringes der Gleitringdichtung aus dem Sitz bei einer Druckänderung oder einem Druckausfall (B) der Sperrflüssigkeit.

Dieser Stellring muss auf den Gegenring angepasst werden und mit der Gleitringdichtung geliefert werden.

Einige Gleitringdichtungen sind so gebaut, dass ein Herausdrücken aus dem Sitz verhindert wird. In diesem Fall muss kein Stellring angebracht werden.



Aufbau der doppeltwirkenden Gleitringdichtung ohne Stellring

3.18.8.5 Patronendichtung

Die Patronendichtung kann in verschiedenen Ausführungen geliefert werden;

- einfachwirkende Gleitringdichtung mit Drosselbuchse (für Kontrolle von Leckage oder für Dampfquench) (GCT)
- einfachwirkende Gleiringdichtung mit Lippendichtung (Flüssigkeitsquench) (GCQ)
- Kombinationen von doppeltwirkenden Gleitringdichtungen (GCD)
- Dreifach-Lippendichtung (LCT TV/LCT XX): Niedrigdruckquench oder Niedrigdruckquench mit Leckerkennung zwischen zweiter und dritter Lippendichtung

Weitere Angaben zu den Spül- und Quenchanschlüssen siehe Abbildung in Abschnitt 4.7.7.4.

3.18.8.6 Hilfsanschlüsse

Entsprechend ISO oder API sind verschiedene Anschlusstypen für Zirkulation, Quench oder Spülung an der Wellendichtung möglich.

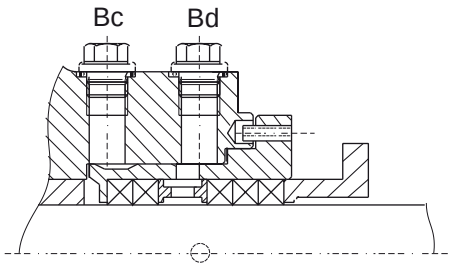
Übersicht der möglichen Konfigurationen für Wellendichtungszirkulation, Quench und Spülen.

Wellendichtung	ISO 5199 Code	API 610 Plan
PQ	02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41,51,52,53,54,61,62
GS	02,03,04,05,06,07,08	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41
GG, GCT, GCQ, GCD-Tandem	02,03,04,05,06,07,08,09,10,13	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41,51,52,61,62
GD,GCD	08,09,11,12,13	51,53,54,62

Beispiele:

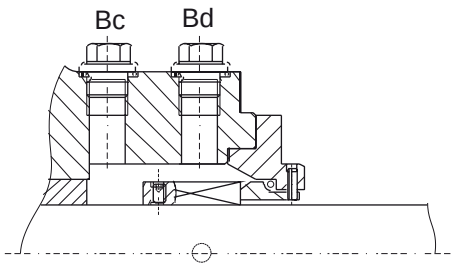
API-Plan 02/ ISO-Code 00 – Keine Zirkulation vorhanden – aber möglich
Die Anschlüsse sind mit einem Stopfen verschlossen und können in der Zukunft zur Entlüftung der Wellendichtung oder zum Anschluss von Zirkulations oder Spülleitungen dienen. Diese Konfiguration ist in der TopGear H-Baureihe Standard.

PQ



2xBi (TG H2-32/3-32)

GS

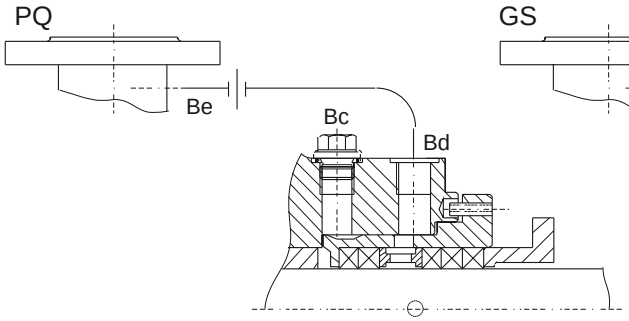


2xBi (TG H2-32/3-32)

API-Pläne 11, 13, 21/ ISO-Codes 02, 03, 06, 07 – Zirkulationsgeförderte Flüssigkeiten
Eine Rückführung des geförderten Mediums durch eine Öffnung entweder vom Stopfbuchsraum zum Dichtungsraum der Welle oder vom Dichtungsraum der Welle zur Pumpenansaugseite. Die Flüssigkeit wird intern zurückgeführt. Einige Beschränkungen sind notwendig, um die Fördermenge zu reduzieren.

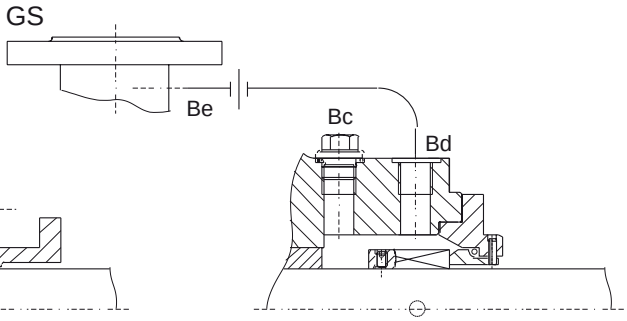
Werden viskose Flüssigkeiten gefördert, sollte zur einfachen Entlüftung der Dichtungsraum mit der Pumpenansaugung verbunden werden, vorrausgesetzt, der Ansaugdruck ist gleich oder größer dem atmosphärischen Druck und ausgeschlossen werden kann, dass Luft durch die Dichtung angesaugt wird.

PQ



2xBi (TG H2-32/3-32)

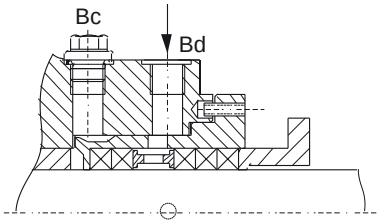
GS



2xBi (TG H2-32/3-32)

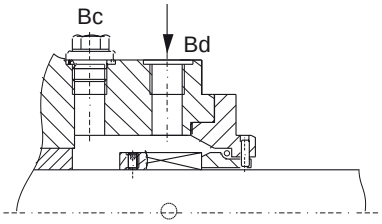
API-Pläne 12, 22, 31, 32, 41/ ISO.Codes 04, 05, 08, 09 – Saubere Spülung
Durchlauf einer Reinigungsflüssigkeit zum Dichtungsraum. Diese Flüssigkeit kann entweder das geförderte Medium sein, das durch einen Filter oder einen Zyklonabscheider und eine Öffnung rückgeführt wird, oder eine geeignete andere Flüssigkeit, die von außen zugeführt wird. Diese kommt mit der geförderten Flüssigkeit in Kontakt, und muss aus diesem Grund hierfür geeignet sein.

PQ



2xBi (TG H2-32/3-32)

GS

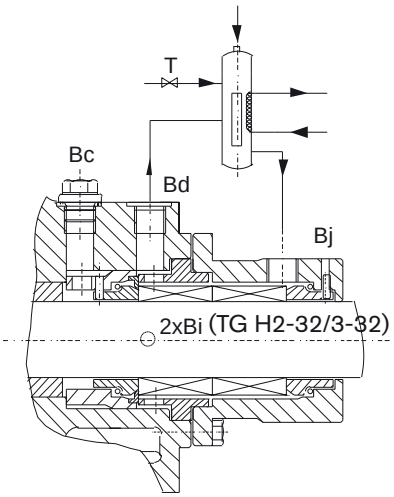


2xBi (TG H2-32/3-32)

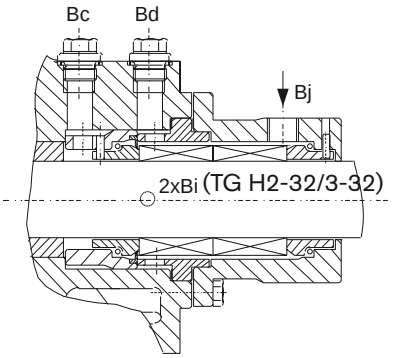
Sperrdruck (doppelte Dichtung)

Eine Sperrdruckflüssigkeit von einem externen Behälter oder Kreislauf wird am Dichtungsraum der Welle angeschlossen. Die Sperrflüssigkeit muss sauber und kompatibel zum geförderten Medium sein.

API-Pläne 53, 54/ ISO-Codes 09, 11, 12
Zirkulierender Quench



API-Pläne 51, 62/ ISO-Codes 08, 13
Nicht zirkulierender Quench

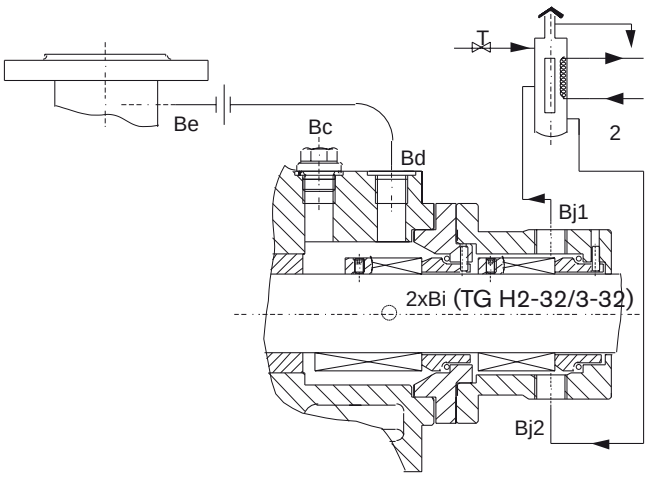


API-Plan 61/ ISO-Code 03 – Test auf Leckage und Einschluss
(Einfachwirkende Patronendichtung Cartex TN3 GCT)
Im Falle der Dichtungsraum ist nicht angeschlossen, dient dieser als Leakage-Sicherung für die Dichtung (die erste Wellendichtung). Der Dichtungsraum kann mit einer Leitung verbunden werden, über die die Leakage ablaufen kann. Wegen einer Gefahr des Trockenlaufens, wird diese Anordnung nur für einfachwirkende Patronendichtungen empfohlen.

API-Pläne 51, 62/ ISO-Codes 08, 09, 13, 03 – Statischer Quench
(Doppeltwirkende Gleitringdichtung Tandemanordnung GG, einfachwirkende Patronendichtung Cartex TN3 GCT, einfachwirkende Patronendichtung Cartex QN3 GCQ, doppeltwirkende Patronendichtung Cartex DN3 GCD).
Ein sauberes Quenchmedium (flüssig oder gasförmig), ohne Druck, von einer externen Quelle.

API-Plan 52/ ISO-Codes 10, 03 – Zirkulierender Quench

Es wird eine Sperrflüssigkeit ohne Druck angeschlossen, die von einer externen Quelle einfließt und zwischen beiden Wellendichtungen zirkuliert.



3.18.9 Richtlinien für den Zusammenbau

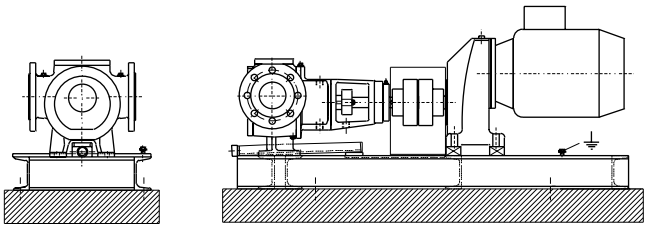
Wenn eine Pumpe mit freiem Wellenende geliefert wird, übernimmt der Benutzer die Montage mit dem Antrieb. Der Benutzer muss auch alle notwendigen Geräte und Vorrichtungen für die sichere Installation und Inbetriebnahme der Pumpe stellen.

3.18.9.1 Transport des Pumpenaggregats

- Vor dem Anheben und Transport des Pumpenaggregats ist zu gewährleisten, dass die Verpackung ausreichend robust ist und während des Transports nicht beschädigt wird.
- In der Bodenplatte oder am Rahmen sind Kranhaken zu verwenden. (Siehe Kapitel 1.0.)

3.18.9.2 Fundament des Pumpenaggregats

Das Pumpenaggregat muss auf einer Grundplatte oder einem Rahmen absolut eben auf dem Fundament aufgestellt werden. Der Sockel muss hart, eben, waagrecht ausgerichtet und schwingungsfrei sein, um die genaue Fluchtung von Pumpe und Antrieb des Pumpenaggregates während des Betriebes sicherzustellen. (Siehe Abschnitt 3.18.2.5)



3.18.9.3 Verstellgetriebe, Getriebekasten, Getriebemotoren, Motoren

Ziehen Sie das beiliegende Betriebshandbuch heran. Sollte es nicht beiliegen, setzten Sie sich mit dem Pumpenhersteller in Verbindung.

3.18.9.4 Elektromotorantrieb

- Vor Anschluss des Elektromotors an das Stromnetz, sind die geltenden Vorschriften des Stromlieferanten sowie die Norm DIN (EN) 60204-1 heranzuziehen.
- Elektromotoren dürfen nur von Fachpersonal angeschlossen werden. Es sind die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden an den elektrischen Anschlüssen und Kabeln zu vermeiden.

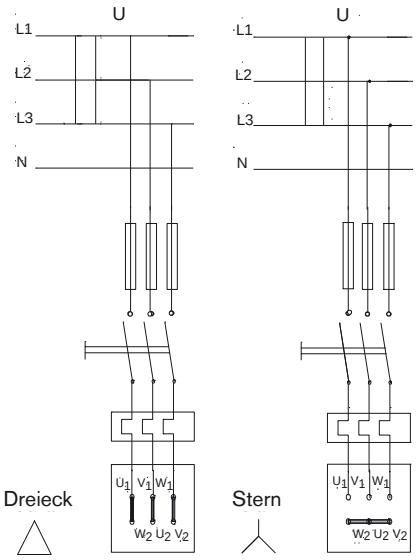
Trennschalter
Für die sichere Arbeit am Pumpenaggregat, ist so nahe wie möglich an der Pumpe ein Trennschalter anzubringen. Es wird empfohlen einen Schutzschalter anzubringen. Die Schalteinrichtungen müssen den geltenden Bestimmungen der EN 60204-1 entsprechen.

Motorüberlastschutz
Als Schutz des Motors gegen Überlast und Kurzschluss ist ein Wärme- oder Wärme-Magnettrennschalter vorzusehen. Der Schalter ist für den normalen Stromverbrauch des Motors einzustellen.

Anschluss
- Für Elektromotoren darf aufgrund des notwendigen hohen Anfahrdrehmoments kein Stern-Dreieck-Kreislauf verwendet werden.
- Bei Einphasen-Wechselstrom verwenden Sie Motoren mit "erhöhtem" Anfahrdrehmoment.
- Es ist ein ausreichend hohes Anfahrdrehmoment für frequenzgesteuerte Motoren und die ausreichende Kühlung des Motors bei geringen Drehzahlen vorzusehen. Installieren Sie den Motor gegebenenfalls mit Zwangsbelüftung.

Elektrische Anlagen, Schalteinrichtungen und Teile der Steuerungssysteme können auch bei Stillstand unter Spannung stehen. Eine Berührung kann lebensgefährlich sein, sie kann schwere Personenschäden und irreparable Materialschäden verursachen.

Leitung	Motor	
U (Volt)	230/400 V	400 V
3 x 230 V	Dreieck	–
3 x 400 V	Stern	Dreieck



3.18.9.5 Verbrennungsmotoren

Bei Verwendung eines Verbrennungsmotors im Pumpenaggregat ist das beiliegende Motorhandbuch heranzuziehen. Sollte es nicht beiliegen, setzten Sie sich mit dem Pumpenhersteller in Verbindung. Unabhängig davon ist folgendes für alle Verbrennungskraftmaschinen zu beachten:

- Einhaltung der geltenden Sicherheitsbestimmungen.
- Der Austritt von Verbrennungsgasen muss so abgeschirmt werden, dass kein Kontakt mit den Gasen möglich ist.
- Der Starter muss nach Motorstart automatisch entkoppeln.
- Die voreingestellte max. Anzahl der Motorumdrehungen darf nicht geändert werden.
- Vor dem Anfahren des Motors ist der Ölfüllstand zu überprüfen.

Beachte!

- Motor niemals in einem geschlossenen Bereich laufen lassen.
- Niemals bei laufendem Motor Brennstoff nachfüllen.

3.18.9.6 Wellenkupplung

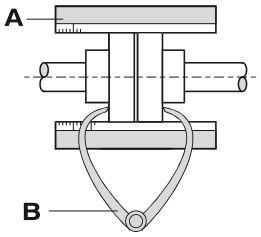
Die innenverzahnten Verdrängerpumpen arbeiten mit einem relativ hohen Anfahrdrehmoment. Während des Betriebs treten aufgrund der Drosselungen nach dem Zahnradpumpenprinzip Stoßlasten auf. Aus diesem Grund ist eine Kupplung zu wählen, deren Drehmoment um 1,5 mal höher ist als das Drehmoment, das für normale, gleichbleibende Belastung empfohlen wird.

Ausrichtung

Die Pumpen- und Motorwellen der montierten Einheiten wurden werksseitig exakt justiert.Nach der Montage des Pumpenaggregates ist die Ausrichtung der Pumpen- und der Motorwelle zu prüfen, und falls erforderlich zu korrigieren.

Die Kupplungshälften müssen bei laufendem Elektromotor justiert werden!

1 Ein Lineal (A) auf die Kupplung legen. Legen Sie so viele Unterlegscheiben ein bzw. entfernen Sie so viele Unterlegscheiben wie notwendig, damit der Elektromotor die richtige Höhe hat und die gesamte Kante über die gesamte Länge Kontakt mit beiden Kupplungshälften hat; siehe Abbildung.

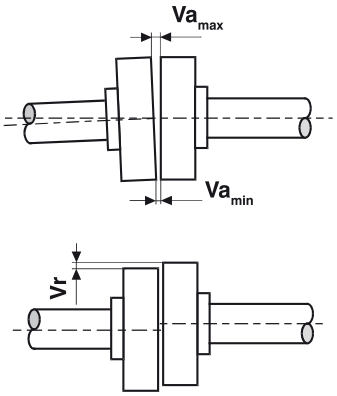


2 Die gleiche Kontrolle an beiden Seiten der Kupplung auf der Höhe der Welle wiederholen. Den Elektromotor so verschieben, dass die gerade Kante beide Kupplungshälften über die gesamte Länge berührt.

3 Als Sicherheit wird dieser Überprüfung auch mit Prüfzangen (B) an zwei entsprechenden punkten an den Seiten der Kupplungshälften wiederholt, siehe Abbildung.

4 Die Überprüfung ist bei Betriebstemperatur und nach dem Eintreten minimaler Abweichungen in der Ausrichtung zu wiederholen.

5 Bringen Sie die Schutzvorrichtung an. Das maximal zulässige Drehmoment für die Einstellung der Kupplungshälften entnehmen Sie der nachstehenden Zeichnung und den entsprechenden Tabellen.



Justierungstoleranzen

Außdruchmesser der Kupplung [mm]	Va				Va_{max} - Va_{min} [mm]	Vr_{max} [mm]
	min [mm]		max [mm]			
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

** = Kupplung mit Distanzstück*

Keilriemenantrieb

Keilriemenantriebe erhöhen die Belastung am Wellenende und den Lagern. Aus diesem Grund müssen bestimmte Beschränkungen der maximalen Wellenbelastung, der Viskosität des Fördermediums, dem Förderdruck und der Drehzahl gesetzt werden.

3.18.9.7 Schutz beweglicher Teile

Vor der Inbetriebnahme ist eine Schutzvorrichtung über der Kupplung oder dem Keilriemenantrieb anzubringen. Diese Schutzvorrichtung muss dem Standard DIN (EN) 953 Planung- und Konstruktion entsprechen.

Bei Pumpenbetriebstemperaturen über 100° C müssen die Lagerschale und die Lager ausreichend von der Umgebungsluft gekühlt werden. Öffnungen im Lagerträger dürfen keine Schutzvorrichtung haben, wenn keine abstehenden Teile vorhanden sind, die Verletzungen verursachen könnten (siehe EN 809). Dies erleichtert die Kontrolle und die Wartung der Wellenabdichtung.

3.19 Anleitungen für das Anfahren

3.19.1 Allgemein

Nachdem alle Vorbereitungen gemäß Kapitel 3.18 Installation ausgeführt sind, kann mit dem Anfahren der Pumpe begonnen werden.

- **Vor der Inbetriebnahme müssen die zuständigen Bediener umfassend über den korrekten Betrieb der Pumpe/des Pumpenaggregats und die Sicherheitsanweisungen informiert werden. Das Personal muss stets auf diese Bedienungsanleitung zugreifen können.**
- **Vor der Inbetriebnahme ist die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat stets auf sichtbare Schäden zu überprüfen. Beschädigungen oder Veränderungen müssen dem für diesen Arbeitsplatz Verantwortlichen sofort gemeldet werden.**

3.19.2 Reinigung der Pumpe

In der Pumpe sind nach dem Probelauf möglicherweise Reste von Öl vorhanden, darüber hinaus sind die Gleitlager mit Schmierstoff versehen. Vorhandene Schmier- und Konservierungsmittel können das Fördermedium beeinträchtigen. Aus diesem Grund ist die Pumpe ausreichend zu reinigen. Die Vorgehensweise ist in Abschnitt 3.21.2.8 Ablassen des Fördermediums beschrieben.

3.19.2.1 Reinigung der Saugleitung

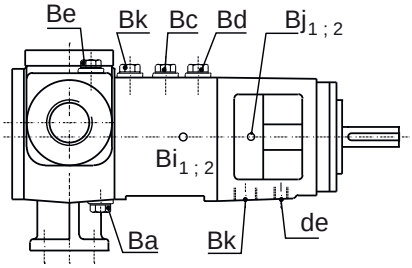
Vor der ersten Inbetriebnahme der TG-Pumpe muss die Saugleitung gründlich gereinigt werden. Verwenden Sie die Pumpe nicht. Die TG-Pumpe ist nicht auf die Beförderung von verunreinigten Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität ausgelegt.

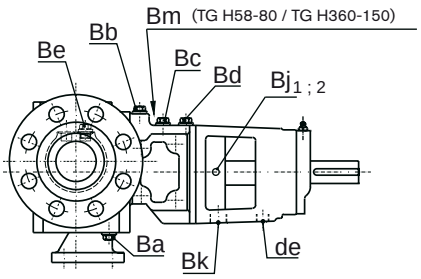
3.19.3 Entlüften und Auffüllen der Pumpe

Um optimal funktionieren zu können, muss die Pumpe vor jeder Inbetriebnahme sorgfältig entlüftet und mit dem Fördermedium gefüllt werden:

- Schrauben Sie die Füllstopfen Bb, Bc, Be und Bd heraus. Füllen Sie die Pumpe mit dem Fördermedium.
  Die Pumpe wird gleichzeitig entlüftet.
- Schrauben Sie die Füllstopfen ein.
- Wenn die TG-Pumpe zum ersten Mal verwendet wird oder wenn neue Dichtungen angebracht wurden, müssen die Schrauben, die die Dichtringen zusammenpressen, nach 3–4 Tagen nachgezogen werden (Hinweise zu Anzugsmomenten siehe 3.21.3.1)**.**

Füllen der Pumpe





3.19.4 Checkliste – Erstinbetriebnahme

Bei einer Neuinstallation oder nach einer gründlichen Wartung der Anlage oder der Pumpengruppe ist gemäß nachstehender Checkliste vorzugehen:

Ansaug- und Druckleitung

- ☐ Die Ansaug- und Ableitungen sind sauber.
- ☐ Die Ansaug- und Druckleitungen wurden auf Undichtigkeiten überprüfe.
- ☐ Die Ansaugleitung ist ausreichend gegen das Eindringen von Fremdkörpern geschützt.

Eigenschaften

- ☐ Die Eigenschaften des Pumpenaggregats und des Sicherheitsventils müssen überprüft werden (Pumpentyp – siehe Typenschild, U/Min, Betriebsdruck, Stromleistung, Betriebstemperatur Drehrichtung NPSHr etc.).

Elektroinstallation

- ☐ Elektroinstallation gemäß den geltenden Vorschriften
- ☐ Die Motorspannung entspricht der Netzspannung. Überprüfen Sie den Klemmenblock.
- ☐ Das Anfahrdrehmoment muss ausreichend hoch sein (kein Stern-Delta-Start).
- ☐ Der Motorschutz ist korrekt eingerichtet.
- ☐ Die Drehrichtung des Motors entspricht der Richtung der Pumpenrotation.
- ☐ Die Motordrehung (vom Aggregat übernommen) wurde überprüft.

Sicherheitsventil

- ☐ Das Sicherheitsventil ist (an der Pumpe oder in den Leitungen) installiert
- ☐ Das Sicherheitsventil ist richtig angebracht. Die Durchflussrichtung des Sicherheitsventils entspricht den Ansaug- und Druckleitungen.
- ☐ Bei Funktionsweise für beide Laufrichtungen muss ein doppeltwirkendes Sicherheitsventil eingebaut sein.
- ☐ Der Einstelldruck des Sicherheitsventils wurde überprüft (siehe Typenschild).

Mäntel

- ☐ Die Mäntel sind installiert.
- ☐ Der max. Druck und die Temperatur der Heiz-/Kühlmedien wurde überprüft.
- ☐ Das entsprechende Heizmedium oder Kühlmittel wurde installiert und angeschlossen.
- ☐ Die Installation entspricht den Sicherheitsstandards.

Wellendichtung

- ☐ Heiz- oder Kühlkreislauf wurde auf Leakage geprüft.
- ☐ Druck, Temperatur, Eignung und Anschlüsse des Spül- oder Quenchmediums wurde kontrolliert.
- ☐ Bei doppeltwirkender Gleitringdichtung in Back-to-back-Anordnung muss die Sperrflüssigkeit unter Druck stehen, bevor die Pumpe in Betrieb gesetzt wird.
- ☐ Bei Einsatz der PR-Version (umgekehrte Packung) für Schokoladenanwendungen:
  Die Packung wird im Werk von Hand leicht angezogen. Beim Pumpen von Schokolade muss die Packung beim erstmaligen Anschalten nach und nach angezogen werden, um Leckagen möglichst gering zu halten. Lediglich die Stopfbuchspackungen müssen geschmiert werden. Tritt zu viel Schokolade aus, kann diese in der Packung überhitzen, was zu Karamellisierung und zusätzlichem Packungsverschleiß führt. Kontrollieren Sie, ob die externe Fettversorgung läuft, um die Lagerhülse beim Anschalten zu schmieren.

Antrieb

- ☐ Die Einstellung von Pumpe, Motor, Getriebe usw. wurde überprüft.

Schutzvorichtungen

☐ Alle Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen (Kupplung, drehende Teile, Temperaturüberschreitung) sind angebracht und betriebsbereit.

☐ Falls die Arbeitstemperatur der Pumpe 60°C erreicht oder übersteigt: Kontrollieren, ob Schutzeinrichtungen gegen unbeabsichtigte Berührung angebracht sind.

3.19.5 Anfahren

Bei der Erstinbetriebnahme der Pumpe sind die folgenden Checkliste und die Verfahren einzuhalten:

☐ Die Pumpe ist mit Flüssigkeit gefüllt.

☐ Die Pumpe ist ausreichend vorgewärmt.

☐ Quenchflüssigkeit mit korrektem Druck ist vorhanden. Kann die Flüssigkeit frei zirkulieren? (***Achtung***: Ist die Dichtung druckbeaufschlagt, wenn eine GD-Kombination ein-gebaut ist?)

☐ Die Ansaug- und Druckventile sind vollständig geöffnet

☐ Starten Sie die Pumpe kurz und überprüfen Sie die Drehrichtung des Motors.

☐ Starten Sie die Pumpe und überprüfen Sie die Ansaugung des Fördermediums (Ansaugdruck).

☐ Die U/Min der Pumpe werden überprüft.

☐ Abteilung und Dichtung auf Undichtigkeit überprüfen.

☐ Die Pumpe auf korrektes Funktionieren überprüfen.

☐ Tritt zuviel Flüssigkeit an der Stopfbuchspackung aus (PO- und PQ-Ausführungen), so ist die Stopfbuchsbrille nachzuspannen.

Bei Einsatz der PR-Version (umgekehrte Packung) für Schokoladenanwendungen muss die Packung beim (erstmaligen) Anschalten nach und nach angezogen werden, um Leckagen möglichst gering zu halten. Lediglich die Stopfbuchspackungen müssen geschmiert werden. Tritt zu viel Schokolade aus, kann diese in der Packung überhitzen, was zu Karamellisierung und zusätzlichem Packungsverschleiß führt. Kontrollieren Sie, ob die externe Fettversorgung läuft, um die Lagerhülse beim Anschalten zu schmieren.

3.19.6 Abschalten

Wenn die Pumpe abgeschaltet wird, ist das folgende Verfahren einzuhalten:

☐ Schalten Sie den Motor ab.

☐ Alle Hilfskreisläufe absperren (Heiz- bzw. Kühlmittel-Kreislauf, Spül- bzw. Sperrdrucksystem).

☐ Besteht die Möglichkeit, dass sich das Fördermedium beim Erkalten verfestigt, muss die Pumpe gereinigt werden, solange das Produkt noch flüssig ist.

Siehe auch Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen

Beachte! *Wenn die Flüssigkeit aus der Druckleitung zurück in die Pumpe fliesst, kann die Pumpe in die Gegenrichtung drehen. Ein Absperren der Druckleitung während der letzten Pumpenumdrehungen kann dies verhindern.*

3.19.7 Betriebsstörungen

Beachte! *Bei Betriebsstörungen muss die Pumpe sofort abgeschaltet werden. Informieren Sie die zuständigen Mitarbeiter.*

☐ Ermitteln Sie die Fehlerursache und beheben Sie den Fehler, bevor Sie die Pumpe wieder in Betrieb nehmen.

3.20 Fehlerbehebung

Symptome	Ursache	Abhilfe		
Kein Durchfluss Die Pumpe saugt nicht an	Saughöhe zu hoch	1	▪	Differenz zwischen Pumpe und Ansaugtankfüllstand verringern.
			▪	Querschnitt der Ansaugleitung erhöhen.
			▪	Länge reduzieren und die Ansaugleitung verringern (so wenig Krümmer und Fittings wie möglich verwenden). Siehe auch Abschnitt 3.18 Installation.
	Luftleck in der Ansaugleitung	2	▪	Undichtigkeit beheben.
	Sehr geringe Viskosität	3	▪	Pumpendrehzahl erhöhen, Axialspiel verringern (siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen).
	Ansaugfilter oder Filter verstopft	4	▪	Ansaugfilter oder Filter schließen.
	Pumpengehäuse fehlerhaft installiert nach der Reparatur	5	▪	Pumpengehäuse korrekt installieren Siehe Abschnitt 3.18 Installation.
	Falsche Drehrichtung des Motors	6	▪	Bei 3-Phasen-Antrieben zwei Anschlüsse ändern.
			▪	Ansaug- und Drucköffnung wechseln. (***Achtung!*** Beachte die Ausrichtung des Sicherheitsventils).
Pumpe steht oder unregelmäßiger Durchfluss	Der Füllstand im Ansaugtank ist zu niedrig	7	▪	Flüssigkeitszufuhr korrigieren
			▪	Sehen Sie einen Füllstandschalter vor
	Zu hohe Fördermenge	8	▪	Pumpendrehzahl reduzieren/kleinere Pumpe installieren.
			▪	Umgehungsleitung mit Rückschlagventil installieren.
	Luftansaugung	9	▪	Undichtigkeit in der Ansaugleitung beheben.
			▪	Wellenabdichtung kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.
			▪	Quenchflüssigkeit der Wellenabdichtung prüfen und, falls erforderlich, ergänzen.
			▪	Verbindungsleitung vom Stopfen Bb zum Stopfbuchsraum, um den Druck der Dichtung zu erhöhen.
	Kavitation	10	▪	Entfernung zwischen Pumpe und Ansaugtankfüllstand verringern.
			▪	Querschnitt der Ansaugleitung erhöhen.
			▪	Länge der Ansaugleitung verringern (so wenig Krümmer und Fittings wie möglich). Siehe auch Kapitel 3.18 Installation.
	Die Flüssigkeit verdampft in der Pumpe (z. B. durch Erwärmung)	11	▪	Temperatur überprüfen.
			▪	Dampfdruck des Fördermediums überprüfen.
			▪	Pumpendrehzahl verringern. Installieren Sie gege benenfalls eine größere Pumpe.
Zu wenig Fördermenge	Pumpendrehzahl zu gering.	12	▪	Pumpendrehzahl erhöhen. ***Warnung!*** Max. Drehzahl nicht überschreiten, NPSHr überprüfen.
	Luftansaugung	13	▪	Undichtigkeit in der Ansaugleitung beheben.
			▪	Wellenabdichtung kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.
			▪	Quenchflüssigkeit der Wellenabdichtung prüfen/ anlegen.
			▪	Verbindungsleitung vom Stopfen Bb zum Stopfbuchsraum, um den Druck der Dichtung zu erhöhen.
	Kavitation	14	▪	Entfernung zwischen Pumpe und Ansaugtankfüllstand verringern.
			▪	Querschnitt der Ansaugleitung erhöhen.
			▪	Länge der Ansaugleitung verringern (so wenig Krümmer und Fittings wie möglich). Siehe auch Abschnitt 3.18 Installation.
	Gegendruck zu hoch	15	▪	Druckleitung überprüfen.
			▪	Rohrquerschnitt erhöhen.
			▪	Betriebsdruck erhöhen.
			▪	Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).
	Sicherheitsventil zu gering eingestellt	16	▪	Druckeinstellung korrigieren

Symptome	Ursache	Abhilfe		
Zu wenig Fördermenge	Viskosität zu niedrig	17	▪	Pumpendrehzahl erhöhen. ***Warnung!*** Max. Drehzahl nicht überschreiten, NPSHr überprüfen.
			▪	Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe.
			▪	Wenn die Pumpe mit Heizmänteln oder elektrischer Beheizung geheizt wird, regeln Sie diese herunter.
	Axialspiel	18	▪	Axialspiel überprüfen und korrigieren. Siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen.
	Gas wird freigesetzt.	19	▪	Pumpendrehzahl erhöhen. ***Warnung!*** Max. Drehzahl nicht überschreiten, NPSHr überprüfen.
			▪	Installieren Sie eine größere Pumpe.
Pumpe zu laut	Pumpendrehzahl zu hoch	20	▪	Pumpendrehzahl verringern. Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe.
	Kavitation	21	▪	Entfernung zwischen Pumpe und Ansaugtankfüllstand verringern.
			▪	Querschnitt der Ansaugleitung erhöhen.
			▪	Länge reduzieren und die Ansaugleitung vereinfachen (so wenig Rohrbögen und andere Fittings und Armaturen wie möglich). Siehe auch Abschnitt 3.18 Installation.
	Gegendruck zu hoch	22	▪	Rohrquerschnitt erhöhen.
			▪	Betriebsdruck erhöhen.
			▪	Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).
	Kupplung falsch ausgerichtet	23	▪	Ausrichtung überprüfen und korrigieren. Siehe Abschnitt 3.18 Installation
	Schwingungen der Grundplatte oder der Rohrleitung	24	▪	Grundplatte beschweren und/oder Grundplatte/ Leitungen besser befestigen.
	Kugellager beschädigt oder verschlissen	25	▪	Kugellager austauschen.
Zu hoher Stromverbrauch der Pumpe oder Pumpe wird heiß.	Pumpendrehzahl zu hoch	26	▪	Pumpendrehzahl verringern. Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe.
	Stopfbuchspackung zu stark angezogen	27	▪	Prüfe und ersetze gegebenenfalls die Stopfbuchspackung.
	Kupplung falsch ausgerichtet	28	▪	Einstellung überprüfen und korrigieren. Siehe auch Abschnitt 3.18 Installation.
	Viskosität zu hoch	29	▪	Axialspiel erhöhen. Siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen.
			▪	Pumpe erwärmen.
			▪	Pumpendrehzahl verringern.
			▪	Druckleitung mit größerem Querschnitt wählen.
Hoher Verschleiß	Gegendruck zu hoch	30	▪	Rohrquerschnitt erhöhen.
			▪	Betriebsdruck erhöhen.
			▪	Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).
	Feststoffpartikel im Fördermedium.	31	▪	Fördermedium filtern.
	Pumpe läuft trocken.	32	▪	Zufuhr des Fördermediums korrigieren.
			▪	Niveauschalter oder Trockenlaufschutz vorsehen.
			▪	Fördermedium erwärmen.
			▪	Luftansaugung stoppen oder reduzieren.
	Korrosion	33	▪	Pumpenwerkstoff- oder Anwendungs-Parameter ändern.
Motorüberlast	Gegendruck zu hoch	34	▪	Rohrquerschnitt erhöhen.
			▪	Betriebsdruck erhöhen.
			▪	Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).
	Stopfbuchspackung zu stark angezogen	35	▪	Prüfe und ersetze gegebenenfalls die Stopfbuchspackung.
	Viskosität zu hoch	36	▪	Axialspiel erhöhen. Siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen.
			▪	Pumpe erwärmen.
			▪	Pumpendrehzahl verringern.
			▪	Druckleitung mit größerem Querschnitt wählen.
Undichtigkeit der Pumpe	Leckage an der Stopfbuchspackung zu hoch	37	▪	Prüfe und ersetze gegebenenfalls die Stopfbuchspackung.
	Leckage der Gleitringdichtung	38	▪	Gleitringdichtung ersetzen.

Symptome	Ursache	Abhilfe		
Schneller Verschleiß der Gleitringdichtung	Viskosität zu hoch	39	▪	Pumpe erwärmen.
			▪	Doppeltwirkende Gleitringdichtung einsetzen
	Mangelhafte Entlüftung oder Trockenlauf	40	▪	Pumpe mit Fördermedium befüllen.
			▪	Prüfe die Entlüftungskanäle von Sicherheitsventil oder Abschlussplatte.
	Zu hohe Temperatur	41	▪	Temperatur reduzieren.
			▪	Geeignete Gleitringdichtung einsetzen.
	Zu lange Ansaugzeit / Trockenlauf	42	▪	Länge der Saugleitung reduzieren.
			▪	Trockenlaufschutz vorsehen.
			▪	Prüfe die höchstzulässige Drehzahl für die Gleitringdichtung.
	Fördermedium ist abrasiv	43	▪	Filter vorschalten oder Flüssigkeit neutralisieren.
			▪	Setze eine doppeltwirkende Gleitringdichtung mit widerstandsfähigen Gleitwerkstoffen ein (Sperrdruck erforderlich).

Beachte! *Wenn diese Symptome anhalten, muss die Pumpe sofort abgeschaltet werden. Kontaktieren Sie Ihren Händler.*

3.20.1 Anleitungen für die Wiederverwendung oder Entsorgung

3.20.1.1 Wiederverwendung

Die Pumpe darf nur dann wieder verwendet oder außer Betrieb genommen werden, nachdem alle Innenteile vollständig entleert und gereinigt worden sind.

Beachte! *In diesem Fall beachten Sie die Sicherheitsvorschriften und die Umweltschutzbedingungen. Fördermedien müssen entsprechend der geltenden Sicherheitsvorrichtung entleert werden; es ist die richtige persönliche Schutzausrüstung zu verwenden.*

3.20.1.2 Entsorgung

Die Pumpe darf erst entsorgt werden, nachdem sie vollständig entleert worden ist. Halten Sie die geltenden Vorschriften ein.

Demontieren Sie das Produkt gegebenenfalls und bereiten Sie die Werkstoffe der Teile wieder auf.

3.21 Wartungsanleitungen

3.21.1 Allgemein

In diesem Kapitel werden lediglich die normalen Wartungsarbeiten beschrieben, die an Ort und Stelle ausgeführt werden können.
Für Wartung und Reparaturen, die in einer Werkstatt auszuführen sind, wenden Sie sich an Ihren Händler.

- Unzureichende, falsche oder unregelmäßige Montage- und Demontagearbeiten können zu Funktionsstörungen der Pumpe, zu hohen Reparaturkosten und langen Ausfallzeiten führen. Aus diesem Grund sind die Hinweise in diesem Kapitel zu beachten.

  Halten Sie während Wartungsarbeiten aufgrund von Inspektionen, vorbeugenden Wartungsmaßnahmen oder Entfernung aus der Anlage stets das genannte Vorgehen ein.

  Das Nichtbefolgung dieser Vorschriften und das Nichtbeachtung der Warnhinweise kann für den Bediener gefährlich sein bzw. könnte die Pumpe/das Pumpenaggregat stark beschädigen.
- Wartungsarbeiten dürfen nur durch entsprechend ausgebildete Personen erfolgen. Das Tragen der erforderlichen Schutzkleidung schützt vor hohen Temperaturen und gefährlichen und/oder korrodierenden Flüssigkeiten. Das Personal muss das gesamte Betriebshandbuch gelesen haben, insbesondere jene in Zusammenhang mit der auszuführenden Arbeit.
- SPX lehnt jede Verantwortung für Unfälle und Schaden ab, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Hinweise ergeben.

3.21.2 Vorbereitung

3.21.2.1 Arbeitsumgebung (am Standort)

Da einige Teile sehr enge Toleranzen aufweisen und möglicherweise leicht beschädigt werden können, muss eine saubere und aufgeräumte Arbeitsfläche geschaffen werden.

3.21.2.2 Werkzeuge

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten sind nur technisch geeignete Werkzeuge in gutem Zustand zu verwenden. Werkzeuge nur in der vorgesehenen Art und Weise einsetzen.

3.21.2.3 Abschalten

Vor Beginn der Wartungs- und Kontrollarbeiten muss die Pumpe außer Betrieb gesetzt werden. Der Druck in der Pumpe/im Pumpenaggregat ist vollständig abzulassen. Wenn das Fördermedium dies zulässt, ist die Pumpe auf Umgebungstemperatur abzukühlen.

3.21.2.4 Motorsicherheit

Es sind ausreichende Maßnahmen zu ergreifen, damit der Motor während der Wartungsarbeiten nicht gestartet werden kann. Bei Elektromotoren, die mit Fernbedienung gestartet werden, ist dies besonders wichtig.

Es ist entsprechend den nachstehenden Schritten vorzugehen:

- Den Trennschalter an der Pumpe in die "aus"-Position schalten.
- Den Schalter für die Pumpe im Schaltschrank ausschalten.
- Den Steuer- oder Verteilerschrank absichern oder ein Warnzeichen anbringen.
- Sicherungen herausnehmen und am Arbeitsplatz verwahren.
- Die Schutzabdeckung über der Kupplung erst dann abnehmen, wenn die Pumpe vollständig zum Stillstand gekommen ist.

3.21.2.5 Lagerung

Wird die Pumpe für längere Zeit nicht benutzt:

- Muss die Pumpe zuerst vollständig entleert werden.
- Anschließend alle Innenteile mit VG46 Mineralöl oder einem gleichwertigen Schutzmittel behandeln.
- Die Pumpe muss wöchentlich einmal kurz gestartet oder die Welle einmal wöchentlich vollständig gedreht werden. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass das Schutzöl richtig zirkuliert.

3.21.2.6 Reinigung der Außenflächen

- Die Oberfläche der Pumpe ist stets möglichst sauber zu halten. Dies erleichtert die Kontrolle, die angebrachten Zeichen bleiben leserlich, und die Schmiernippel werden nicht vergessen.
- Reinigungsflüssigkeiten dürfen nicht in die Kugellagergehäuse gelangen. Alle Teile, die nicht mit Flüssigkeit in Berührung kommen sollen, müssen abgedeckt werden. Bei abgedichteten Lagern dürfen die Reinigungsprodukte die Gummidichtungen nicht angreifen. Heiße Pumpenteile niemals mit Wasser besprühen, bestimmte Bauteile könnten wegen der plötzlichen Kühlung reißen und die geförderte Flüssigkeit könnte in die Umgebung entweichen (Spritzen!).

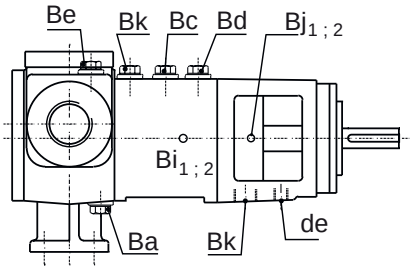
3.21.2.7 Elektroinstallation

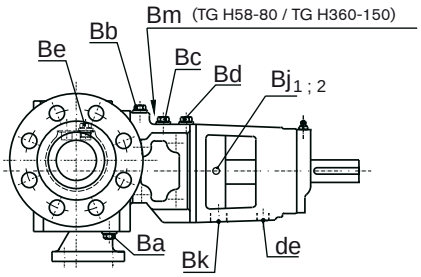
- Wartungsarbeiten an der Elektronanlage dürfen nur von Fachpersonal und nach Trennen der Netzstromversorgung ausgeführt werden. Die geltenden Sicherheitsvorschriften sind genauestens zu befolgen.

  Diese Vorschriften sollen darüber hinaus genauestens eingehalten werden, wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist.
- Die zu reinigenden Elektrogeräte müssen über eine ausreichende Schutzklasse verfügen (IP54 bedeutet beispielsweise gegen Staub und Spritzwasser, nicht jedoch gegen Wasserstrahl). Siehe EN 60529. Wählen Sie eine geeignete Methode für die Reinigung der Elektro-geräte.
- Defekte Sicherungen sind durch Originalsicherungen der vorgeschriebenen Stromstärke zu ersetzen.
- Nach jeder Wartung sind alle Teile der elektrischen Anlage zu überprüfen. Sichtbare Schäden sind nach Notwendigkeit zu reparieren.

3.21.2.8 Ablassen des Fördermediums

- Druck- und die Saugleitung möglichst dicht an der Pumpe absperren.
- Die Pumpe auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen, wenn das Fördermediums dies zulässt.
- Bei Fördermedien, die sich verfestigen oder bei Umgebungstemperatur sehr viskos sind, sollte die Pumpe sofort nach dem Abschalten entleert werden; dazu ist sie von den Leitungen zu trennen. Stets Schutzbrille und Sicherheitshandschuhe tragen.
- Schützen Sie sich mit einem Schutzhelm. Das Fördermedium könnte aus der Pumpe spritzen.
- Die Entlüftungsstopfen Be, Bb, Bc und Bd öffnen.
- Falls keine Ablaufleitung vorgesehen ist, ist für eine umweltverträgliche Beseitigung des Fördermediums Sorge zu tragen.
- Den Ablaufstopfen Ba an der Unterseite des Pumpengehäuses öffnen.
- Das Fördermedium ablaufen lassen.
- Die Pumpeninnenräume mit Spülmittel oder Reinigungsflüssigkeit über eine Spülvorrichtung an den den folgenden Einlassöffnungen reinigen:
  - Ba, Be: der Pumpenraum
  - Ba, Bb: der Raum hinter dem Rotor
  - Ba, Bd: der Raum hinter dem Gleitlager und der ersten Gleitringdichtung bei der Dichtungsbauart GS, GG und GC
  - Ba, Bc: der Raum hinter dem Gleitlager und vor dem Dichtungsgehäuse bei einer Wellenabdichtung nach Version GD
  - Bc, Bd: Packungsraum und Laternenring bei einer Wellenabdichtung nach Version PQ





- Die Stopfen wieder montieren und die Ventile gegebenenfalls schließen.

3.21.2.9 Flüssigkeitskreisläufe

- Den Druck in den Heiz/Kühlmänteln und den zugehörigen Kreisläufen des Fördermediums ablassen.
- Den Anschluss von Mänteln und Zirkulations- oder Sperrflüssigkeitskreisläufen lösen.
- Wenn nötig, Mäntel und Rohrleitungen mit Druckluft reinigen.
- Umweltverunreinigungen durch Flüssigkeiten oder Thermalöl vermeiden.

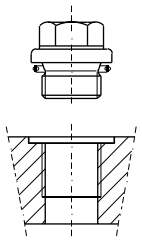
3.21.3 Besondere Bauteile

3.21.3.1 Muttern und Schrauben

Beschädigte Teile wie z. B. Muttern und Schrauben oder Teile mit beschädigtem Gewinde müssen entfernt und durch Teile derselben Festigkeitsklasse ersetzt werden.

- Verwende vorzugsweise einen Drehmomentenschlüssel für das Anziehen der Schrauben.
- Die in folgender Tabelle aufgelisteten Anzugsmomente sind zu beachten.

Schraube	Ma (Nm) 8,8 / A4	Stopfen mit Bund und Flachdichtung	Ma (Nm)
M6	10	G 1/4	20
M8	25	G 1/2	50
M10	51	G 3/4	80
M12	87	G 1	140
M16	215	G 1 1/4	250
M20	430		
M24	740		
M30	1500		



Stopfen mit Bund und elastischer Scheibe

3.21.3.2 Teile aus Kunststoff oder Gummi

- Aus Gummi oder Kunststoff gefertigte Teile (Kabel, Schläuche, Dichtungen) nicht der Einwirkung von Ölen, Lösungsmitteln, Reinigungsflüssigkeiten oder anderen Stoffen aussetzen.
- Diese Teile sind zu ersetzen, wenn sie Anzeichen von Quetschung, Schrumpfen, Verhärtung oder andere Beschädigungen aufweisen.

3.21.3.3 Flachdichtungen

- Flachdichtungen nicht wieder verwenden.
- Die Flachdichtungen und die Dichtungsringe unter den Stopfen stets durch Originalteile von SPX ersetzen.

3.21.3.4 Filter- oder Ansaugfilter

Wenn ein Filter in der Saugleitung oder ein Saugkorb in der Saugleitung vorhanden ist, müssen diese regelmäßig gereinigt werden.
Beachte! *Ein verstopfter oder verschmutzter Filter in der Saugleitung kann zu hohe Druckverluste verursachen. Verstopfte Filter in der Druckleitung können den Förderdruck erhöhen.*

3.21.3.5 Wälzlager

Pumpen TG H2-32 und TG H3-32 sind mit 2R2-Kugellagern mit lebenslanger Schmierung und ausgelegt für die Betriebstemperaturen ausgestattet. Regelmäßiges Schmieren ist nicht erforderlich.

Ab den Baugrößen der Reihe TG H6-40 sind die Pumpen mit Kugellagern ausgerüstet, die regelmäßig über die Schmiernippel am Lagerkörper geschmiert werden können.

Empfohlene Schmierstoffe (Für weitere Informationen befragen Sie den Lieferanten!)

Hersteller	NLGI-2	NLGI-3
BP	LS2	LS3
Chevron	Polyurea EP Fett-2	
Esso	BEACON 2 *	BEACON 3
BEACON	EP2 (*)	UNIREX N3 *
Fina	LICAL EP2	CERAN HV
	MARSON L2	
Gulf	Crown Fett No.2	Crown Fett No.3

Hersteller	NLGI-2	NLGI-3
Mobil	Mobilux EP2	
SKF	LGMT2	LGMT3
		LGHP2/1 (*)
Shell	ALVANIA R2	ALVANIA R3
		DARINA GREASE R2
Texaco	Multifak EP-2	
Total	Multis Complex SHD 220	

* *Von SPX empfohlene Schmierstoffe.*

Das von SPX empfohlene standardmäßige „Mehrzweck“-Fett (übereinstimmend mit Klasse NLGI-2) ist für Temperaturbereich zwischen -50°C bis 160°C geeignet.

Für höhere Temperaturen sollte das Standardfett gegen ein Hochtemperaturfett ausgetauscht werden (übereinstimmend mit Klasse NLGI-3). Abhängig vom Hersteller ist dieses Fett für Temperaturen bis zu 180°C ausgelegt.

Für Betriebstemperaturen unter -20°C und wenn dieses Fett nicht von SPX empfohlen wird, wenden Sie sich bezüglich des geeigneten Fettes für Ihre Anforderungen bitte an den Hersteller

Wird die Pumpe in einer Anlage eingesetzt unter Bedingungen mit sehr hohen oder sehr niedrigen Temperaturen, müssen in Abstimmung mit dem Schmierstoffhersteller ein geeignetes Schmiermittel sowie die Nachschmierintervalle festgelegt werden.

Schmierstoffe verschiedener Klassen oder auch verschiedener Marken dürfen nie vermischt werden. Eine solche Mischung kann schwere Schäden verursachen. Befragen Sie ihren Schmierstofflieferanten.

Nachschmierung

- Pumpen der Größe TG H6-40 aufwärts sind alle 5000 Betriebsstunden oder alle 12 Monate (was früher eintritt) über die Schmiernippel auf dem Lagerdeckel nachzuschmieren.
- Verwenden Sie einen Schmierstoff der richtigen Klasse (siehe 3.21.3.5).
  Richtige Menge beachten (siehe nachstehende Tabelle).

TG H Pumpentyp	Lagertyp	Schmiermittelmenge (gr.)
2-32	3302-2RS	Keine Nachschmierung
3-32	3302-2RS	Keine Nachschmierung
6-40	3204 or 5204A	5
15-50	3206 or 5206A	10
23-65	3206 or 5206A	10
58-80	3307 or 5307A	15
86-100	3308 or 5308A	20
185-125	3310 or 5310A	25
360-150	7312 BECBJ paarweise	40

  Das Kugellager vom Typ 2RS sind auf Lebensdauer geschmiert und müssen nicht nachgeschmiert werden.
  Beide Bauarten nach ISO 3000 und nach American AFBMA 5000 sind möglich und haben die gleichen Einbaudimensionen.

- Nach viermaligen Nachschmieren sind die Kugellager zu reinigen. Das Altfett durch neues Fett ersetzen oder neue Kugellager einbauen.
- Treten hohe Temperaturen auf, müssen die Kugellager alle 500 bis 1000 Betriebsstunden abgeschmiert werden:
  - für Betriebstemperaturen > 90°C mit Fett der NLGI-2 Klasse
  - für Betriebstemperaturen > 120°C mit Fett der NLGI-3 Klasse
- Im Falle extremer Belastungen, wenn Schmierstoffe sich verflüssigen und austreten, ist das Abschmieren der Kugellager nach jedem Einsatz erforderlich. Es wird empfohlen noch während des Laufes der Pumpe, jedoch nach der Spitzenbelastung, abzuschmieren.

3.21.3.6 Gleitlager

Es wird empfohlen, die Pumpe regelmäßig auf Verschleiß der beweglichen Teile, wie Rotor, Ritzel, Lager etc., zu überprüfen, um den übermäßigen Verschleiß anderer Teile zu verhindern.

- Eine Schnellüberprüfung kann mit dem "Front-Pull-out"- und "Back-Pull-outs"-System durchgeführt werden.
  Siehe Tabelle für das max. zulässigen Radialspiel der Gleitlager.
- Wenden Sie sich bezüglich des Austauschs der Gleitlager an Ihren Händler.

TG H Pumpengröße	Höchstzulässige Lagertoleranzen
2-32 bis 6-40	0,10 mm
15-50 bis 23-65	0,15 mm
58-80 bis 86-100	0,25 mm
185-125	0,30 mm
360-150	0,35 mm

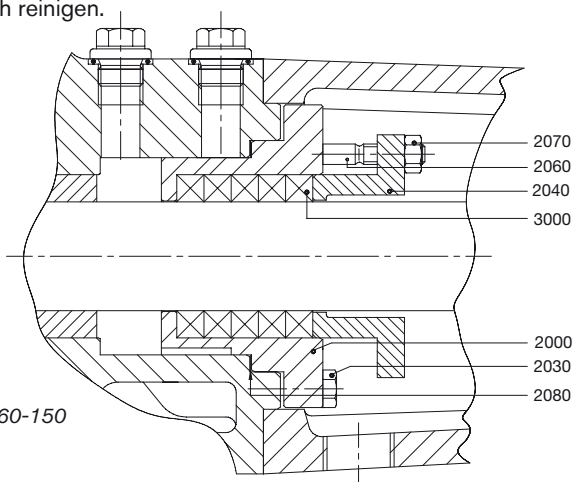
3.21.3.7 Wellendichtungen

A. Stopfbuchspackung PO

- Prüfen Sie regelmäßig die Packung im Bereich der Stopfbuchsbrille und der Pumpenwelle auf Undichtheiten. Geringe Leckageverluste sind normal.
- Kontrollieren Sie regelmäßig die Anschlüsse am Laternenring (soweit vorhanden).
- Beim Reparieren der Pumpe oder bei übermäßiger Leckage der Stopfbuchspackung muss die alte Packung erneuert werden. Dies kann ohne Demontage des Lagers und des Lagerstuhls erfolgen.

1. Ausbau der Stopfbuchspackung

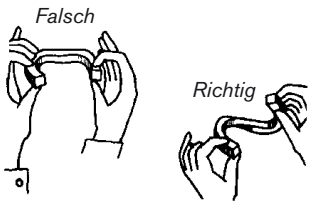
1. Muttern der Stopfbuchse (2070) lösen.
2. Packungsdruckring (2040) möglichst weit zurückziehen.
3. Alte Packung (3000) mit einem Packungszieher herausziehen.
4. Packungsraum und Welle gründlich reinigen.



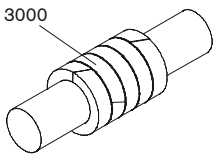
TG H6-40 – TG H360-150

2. Montieren der Stopfbuchspackung

1. Packungsring zuerst biegen und verdrehen wie auf der Abbildung unten gezeigt.
2. Den Packungsring um die Pumpenwelle legen und kräftig andrücken.
   - Stets Packungsringe mit korrekten Abmessungen verwenden.
   - Für das Andrücken der Packungen keine scharfkantigen Werkzeuge verwenden (z.B. keinen Schraubenzieher). Statt dessen ein halbiertes Rohr mit der entsprechenden Abmessung verwenden um den Ring hineinzudrücken.
3. Die weiteren Ringe auf dieselbe Art und Weise anbringen. Die Ringe einzeln, einen nach dem anderen, festdrücken. Darauf achten, dass die Schnittstellen der Ringe stets um 90° versetzt sind.



Biegen und Verdrehen der Packungsringe



TG H6-40 bis TG H360-150: 5 Stk.

4. Nach der Montage aller Packungsringe die Stopfbuchsbrille (2040) gut gegen den letzten Ring zu drücken und danach die Muttern kreuzweise von Hand anziehen.
   Die Muttern nicht zu fest anziehen!
   Um einen Trockenlauf zu verhindern, muss immer etwas Flüssigkeit durch die Stopfbuchspackung austreten.

3. Einlaufen der Pumpe

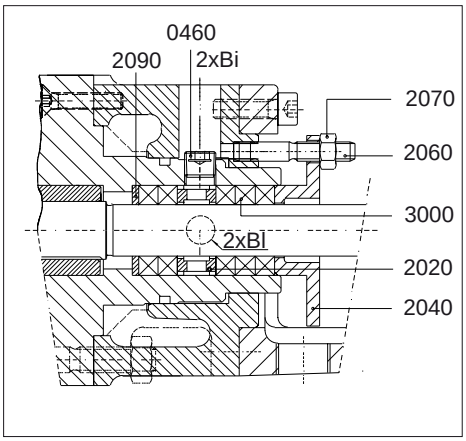
1. Die Pumpe befüllen und starten.
2. Die neue Packung einige Stunden einlaufen lassen.
   Beachte! *Während der Einlaufzeit ist die Leckage mehr als gewöhnlich!*
3. Während der Einlaufzeit überprüfen, dass die Pumpe nicht zu heiß läuft. Dabei auf die rotierende Welle achten!
4. Nach der Einlaufzeit die Muttern kreuzweise etwas anzuziehen, soweit, bis dass die Packung nur Tropfleckage zeigt.

B. Stopfbuchspackung PQ

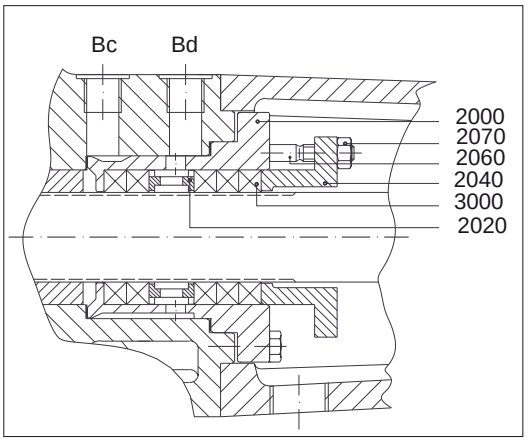
- Prüfen Sie regelmäßig die Packung im Bereich der Stopfbuchsbrille und der Pumpenwelle auf Undichtheiten. Geringe Leckageverluste sind normal.
- Kontrollieren Sie regelmäßig die Anschlüsse am Laternenring (soweit vorhanden).
- Beim Reparieren der Pumpe oder bei übermäßiger Leckage der Stopfbuchspackung muss die alte Packung erneuert werden. Dies kann ohne Demontage des Lagers und des Lagerstuhls erfolgen.

1. Ausbau der Stopfbuchspackung

1. Muttern der Stopfbuchse (2070) lösen.
2. Packungsdruckring (2040) möglichst weit zurückziehen.
3. Alte Packung (3000) mit einem Packungszieher herausziehen.
4. Der an der Außenseite mit kleinen Schlitzen versehene Laternenring (2020) lässt sich mit einem kleinen Haken oder einem Packungszieher entfernen.
5. Packungsraum und Welle gründlich reinigen.



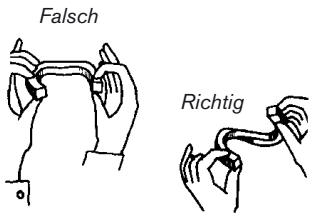
TG H2-32 – TG H3-32



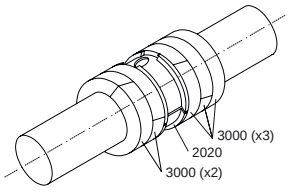
TG H6-40 – TG H360-150

2. Montieren der Stopfbuchspackung

1. Packungsring zuerst biegen und verdrehen wie auf der Abbildung unten gezeigt.
2. Den Packungsring um die Pumpenwelle legen und kräftig andrücken.
   - Stets Packungsringe mit korrekten Abmessungen verwenden.
   - Für das Andrücken der Packungen keine scharfkantigen Werkzeuge verwenden (z.B. keinen Schraubenzieher). Statt dessen ein halbiertes Rohr mit der entsprechenden Abmessung verwenden um den Ring hineinzudrücken.
3. Die weiteren Ringe auf dieselbe Art und Weise anbringen. Die Ringe einzeln, einen nach dem anderen, festdrücken. Darauf achten, dass die Schnittstellen der Ringe stets um 90° versetzt sind.
4. Die Laternenringhälften (2020) nach dem zweiten und vor dem dritten Ring montieren.
5. Nach der Montage aller Packungsringe die Stopfbuchsbrille (2040) gut gegen den letzten Ring zu drücken und danach die Muttern kreuzweise von Hand anziehen. **Die Muttern nicht zu fest anziehen!** Um einen Trockenlauf zu verhindern, muss immer etwas Flüssigkeit durch die Stopfbuchspackung austreten.



Biegen und Verdrehen der Packungsringe



3. Einlaufen der Pumpe

1. Die Pumpe befüllen und starten.
2. Die neue Packung einige Stunden einlaufen lassen.
   Beachte! *Während der Einlaufzeit ist die Leckage mehr als gewöhnlich!*
3. Während der Einlaufzeit überprüfen, dass die Pumpe nicht zu heiß läuft. Dabei auf die rotierende Welle achten!
4. Nach der Einlaufzeit die Muttern kreuzweise etwas anzuziehen, soweit, bis dass die Packung nur Tropfleckage zeigt.

C. Umgekehrte Packung PR

Beim Pumpen von Schokolade muss die Packung beim (erstmaligen) Anschalten nach und nach angezogen werden, um Leckagen möglichst gering zu halten. Lediglich die Stopfbuchspackungen müssen geschmiert werden. Tritt zu viel Schokolade aus, kann diese in der Packung überhitzen, was zu Karamellisierung und zusätzlichem Packungsverschleiß führt. Wenn viel aus der Packung austritt oder wenn die Pumpe gewartet werden muss, dann müssen die alten Stopfbuchspackungen ersetzt werden. Dazu müssen das Lager und der Lagerstuhl entfernt werden.

Kontrollieren Sie regelmäßig die externe Fettversorgung, um sicherzustellen, dass die Lagerhülse ausreichend geschmiert ist, insbesondere beim Anschalten. Achten Sie auf die Kompatibilität von Schmierfett und gepumpter Flüssigkeit.

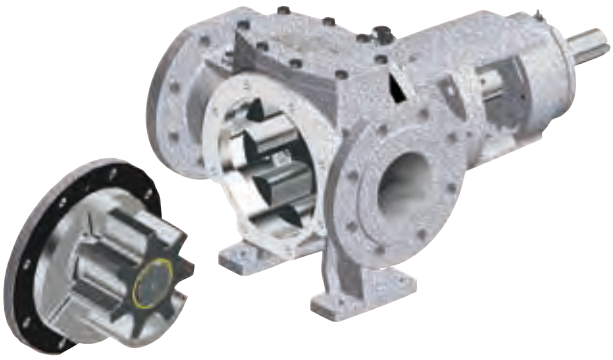
D. Gleitringdichtung

Falls eine Gleitringdichtung übermäßig Leckage zeigt, ist die Pumpe unmittelbar außer Betrieb zu nehmen und die Dichtung durch eine Dichtung des gleichen Typs zu ersetzen.

Hinweis! *Die Werkstoffe der Gleitringdichtung sind nach dem Fördermedium und den Betriebsbedingungen ausgewählt. Aus diesem Grund sollte die Pumpe nur das Medium fördern, das beim Kauf angegeben wurde. Ändert sich das Medium oder ändern sich die Betriebsbedingungen, so ist eine Gleitringdichtung für die neuen Betriebsbedingungen auszuwählen und einzubauen.*

3.21.4 Front-Pullout

Die TG-Pumpen verfpgen über ein Front-Pullout-System.
Um Restmengen des Pumpeninnenraums zu entleeren oder das Ritzellager auf Verschleiß zu prüfen, kann der Pumpendeckel aus dem Pumpengehäuse herausgezogen werden, ohne die Anschlüsse der Saug- und Druckleitung zu lösen.
Siehe Kapitel 4.0 Demontage/Montage und Abschnitt 6.6 Gewichte.



3.21.5 Back Pullout

Um den Pumpenraum hinter dem Rotor zu reinigen oder zu reparieren oder die Gleitlager auf Verschleiß zu kontrollieren, können Lagerträger mit dem Zwischengehäuse, der Welle mit dem Rotor leicht komplett rückwärts herausgezogen werden, ohne die Anschlüsse der Saug- und Druckleitung zu lösen.
Bei Verwendung einer Ausbaukupplung, muss der Antrieb nicht demontiert werden.
Siehe Kapitel 4.0 Demontage/Montage und Abschnitt 6.6 Gewichte.

3.21.6 Einstellung der Toleranzen

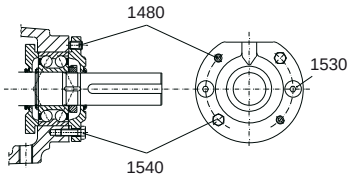
Bei Verwendung einer Ausbaukupplung, muss der Antrieb nicht demontiert werden. In einigen Fällen muss das Axialspiel jedoch justiert werden:

- Wenn gleichmäßiger Verschleiß von Rotor und Ritzel auszugleichen ist.
- Wenn beim Fördern von niedrigviskosen Flüssig-keiten die Spaltverluste verringert werden müssen.
- Wenn bei der Förderung von Fördermedien mit höherer Viskosität, die Flüssigkeitsreibung in der Pumpe durch Erhöhung des Axialspiels verringert werden soll.

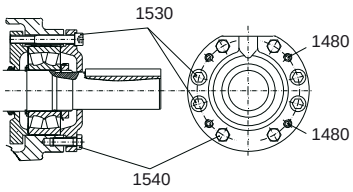
Zur Einstellung des Axialspiels gehen Sie wie folgt vor:

Nominales Axialspiel	
TG H Pumpengröße	**(s_{ax}) [mm]**
2-32 bis 6-40	0,10 – 0,15
15-50 bis 23-65	0,10 – 0,20
58-80 bis 86-100	0,15 – 0,25
185-125 bis 360-150	0,20 – 0,40

1. Feststellschrauben (1480) lösen.
2. Die Bolzen (1540) nachziehen.
3. Durch das Nachziehen werden die Pumpenwelle mit dem Kugellager und dem Rotor axial gegen den Pumpendeckel verschoben. Das Axialspiel ist jetzt null.
4. Eine Messuhr auf dem Lagerstuhl anbringen.
5. Den Messfühler auf das Wellenende setzen und eine Null-Lesung machen.
6. Die Schrauben (1540) lösen und die Feststellschrauben (1480) wieder anziehen, um den Rotor und das Rotorlager nach hinten zu drücken.
7. Die Feststellschrauben soweit anziehen, bis der Abstand zwischen dem Wellenende und dem Lagerdeckel den gewünschte Toleranzwert erreicht hat.
8. Die Welle wieder durch Anziehen der Schrauben (1540) fixieren. Die eingestellte Toleranz kann sich dabei wieder geringfügig verstellen. Es ist daher zweckmäßig, das Spiel nach dem Rückholen der Welle etwa 0,02 mm größer zu wählen.



TG H2-32 – TG H185-125



TG H360-150

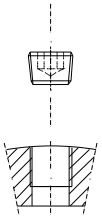
3.22.7 Bezeichnung der Gewindeanschlüsse

Zur Einteilung der Dichtungstypen bei den gelieferten Gewindeanschlüssen werden diese nach den Normen ISO 7/1 und ISO 228/1 beurteilt:

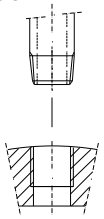
3.22.7.1 Gewindeanschlüsse Rp (Beispiel Rp 1/2)

Wird keine flache Bundfläche verwendet, wird die Verschraubung als Rp gemäß ISO 7/1 bezeichnet. Diese Verbindung muss im Gewinde gedichtet werden. Die Stopfen oder Gewindeverbindungen müssen mit konischem Gewinde gemäß ISO 7/1 Außengewinde ausgerüstet sein (Beispiel: ISO 7/1 – R1/2).

Konischer Stopfen ISO 7/1 – R 1/2



Konisches Leitungsende ISO 7/1 – R 1/2

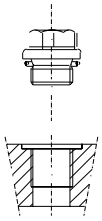


ISO 7/1	Typ	Symbol	Beispiel
Innengewinde	Zylindrisch (parallel)	Rp	ISO 7/1 – Rp 1/2
Außengewinde	Immer konisch (verjüngt)	R	ISO 7/1 – R 1/2

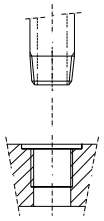
3.22.7.2 Gewindeverschraubungen G (Beispiel: G 1/2)

Bei Verwendung einer flachen Bundfläche wird die Verschraubung als G gemäß ISO 228/1 bezeichnet. Diese Verbindung kann mit einer Dichtungsscheibe abgedichtet werden. Die Gewindestopfen und Gewindeverschraubungen müssen einen Dichtbund und zylindrisches Außengewinde gemäß ISO 228/1 aufweisen (Beispiel: ISO 228/1 – G1/2).
Stopfen oder Gewindeverbindungen mit konischem Gewinde gemäß ISO 7/1 Außengewinde (Beispiel: ISO 7/1 – R1/2) können auch verwendet werden.

Stopfen mit Bund ISO 228/1 – G 1/2



Konisches Leitungsende ISO 7/1 – R 1/2



ISO 228/1	Toleranzklasse	Symbol	Beispiel
Innengewinde	Nur eine Klasse	G	ISO 228/1 – G 1/2
Außengewinde	Klasse A (Standard)	G	ISO 228/1 – G 1/2
	Klasse B (zusätzliches Spiel)	G...B	ISO 228/1 – G 1/2 B
ISO 7/1	**Typ**	**Symbol**	**Beispiel**
Außengewinde	Immer konisch (verjüngt)	R	ISO 7/1 – R 1/2

4.0 Anleitungen für die Montage und Demontage

4.1 Allgemein

Unzureichende, falsche oder unregelmäßige Montage- und Demontagearbeiten können zu Funktionsstörungen der Pumpe, zu hohen Reparaturkosten und langen Ausfallzeiten führen. Kontaktieren Sie Ihren Händler für weitere Informationen.

Demontage- und Montagearbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Diese Personen sollen mit der Pumpe vertraut sein und nachstehende Anweisungen befolgen:

Das Nichtbefolgen dieser Vorschriften und/oder die Nichtbeachtung der Warnungshinweise kann zu Gefahren für den Bediener und/oder ernsthaften Beschädigungen an der Pumpe bzw. dem Pumpenaggregat führen. SPX haftet nicht für Unfälle und Schäden, die sich infolge der Nichtbeachtung der Anleitung ergeben.

4.2 Werkzeuge

- Mutternschlüssel	Maulweite 8 – 30
- Innensechskantschlüssel	Maulweite 2 – 14
- Wellenmutterschlüssel	HN 2-4-6-7-8-10-12
- Schraubendreher	
- Rückschlagfreier Hammer	Gummi, Plastik, Blei....
- Karton, Papier, Weichleder	
- Packungsauszieher	Für Ausführung PQ, PO, PR
- Kupplungsabzieher	
- Lagerabzieher	
- Montageöl	Beispielsweise Shell ONDINA 15 Esso BAYOL 35
oder Schmiermittel	Beispielsweise OKS 477
- Loctite 241	Max. Temperatur = 150°C
- Loctite 648	hitzebeständig
- Kugellagerfett	Für Type siehe Abschnitt 3.21.3.5
- Messwerkzeug für Einstellung des Axialspiels	Siehe auch Abschnitt 3.21.6
- Messwerkzeug zur Feststellung der Höhe der Regelschraube am Sicherheitsventil	Siehe auch Abschnitt 3.17.3

4.3 Vorbereitung

Alle nachstehend beschriebenen Tätigkeiten sind in einer für Instandsetzungen geeigneten Werkstätte oder in einer Mobilwerkstatt an der Einsatzstelle der Pumpe auszuführen.

Arbeiten nur in einer sauberen Umgebung ausführen. Alle empfindlichen Teile, wie Dichtungen, Lager, Gleitringdichtungen, usw. möglichst lange in der Verpackung belassen.

Beachten Sie stets die Hinweise in Abschnitt 3.21 Wartung in Bezug auf:

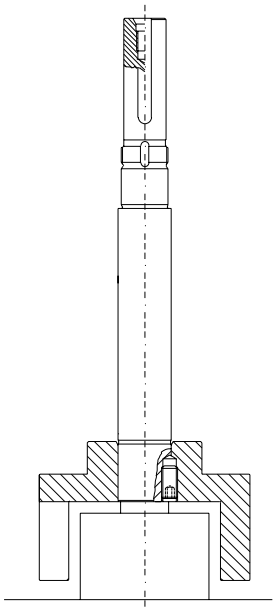
- Abstellen der Pumpe
- Montage der Packungsringe
- Ausbau der Pumpe aus der Anlage
- Nachschmieren der Lager
- “Back pull-out” und “Front pull-out”
- Einstellung des Axialspiels
- Einstellung des Sicherheitsventils

4.4 Nach der Demontage

- Nach dem Zerlegen sind die Teile sorgfältig zu reinigen und auf Beschädigungen zu untersuchen. Alle beschädigten Teile sind auszutauschen.
- Austausch nur gegen Originalersatzteile.
- Bei der erneuten Montage sind neue Graphitdichtungen zu verwenden. Bereits gebrauchte Flachdichtungen dürfen nicht mehr verwendet werden.

4.5 Wälzlager

4.5.1 Allgemeines

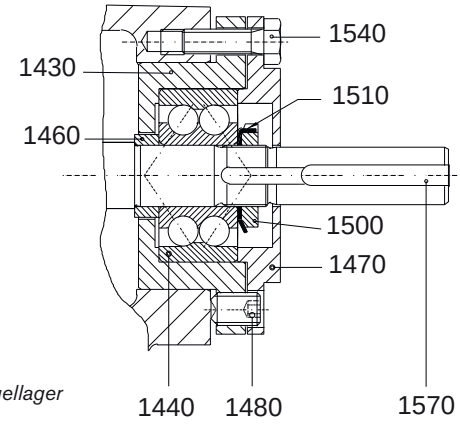


- Ein demontiertes Lager und eine demontierte Sicherungsscheibe dürfen keinesfalls wieder verwendet werden!
- Zur Demontage und Montage des Lagers (und der Kupplung) sind geeignete Werkzeuge zu verwenden, um die Lager bei der Überprüfung vor Beschädigung durch Stoß und Schlag zu schützen. Stöße können zu Schäden an den spröden Werkstoffen der Gleitlager und Gleitringdichtungen führen.
- Das Wälzlager hat eine Presspassung an der Pumpenwelle und eine Gleitpassung im Lagerbock.
- Nach Erwärmung auf 80°C kann das Wälzlager leicht auf die Pumpenwelle aufgeschoben werden.
- Beim Einsetzen des Lagers nur auf den Innenring drücken. Druck auf den Außenring kann zur Beschädigung der Wälzkörper führen.
- Unterstütze nur die Pumpenwelle auf der Rotorseite, nicht den Rotor selbst! Axialer Druck kann zur Beschädigung des Schrumpfsitzes von Rotor und Welle führen.
- Die Wälzlager Typ 2RS in den Pumpen TG H2-32 und TG H3-32 sind lebensdauer-geschmiert und mit Abdeckscheiben versehen. Die Lager anderer Pumpengrößen sind mit geeignetem Schmiermittel über den Lagerkäfig zu schmieren.

Beachte! *Stets die richtige Sorte und die geeignete Schmiermittelqualität verwenden. Nicht zuviel Fett verwenden.*

4.5.2 Demontage TG H2-32 und TG H3-32

1. Elastische Kupplungshälfte mit einem Kupplungsabzieher abziehen.
2. Passfeder (1570), Stellschrauben (1480) und Schrauben (1540) des Kugellagerdeckels entfernen.
3. Lagerdeckel (1470) entfernen.
4. Zunge der Sicherungsscheibe (1510) vorsichtig aus dem Schlitz in der Befestigungsmutter (1500) herausbiegen.
5. Befestigungsmutter (1500) lösen und von der Pumpenwelle abnehmen.
6. Sicherungsscheibe (1510) entfernen.
7. Wälzlager zusammen mit dem Lagergehäuse (1430) unter Verwendung eines geeigneten Abziehers von der Pumpenwelle ziehen.
8. Haltering (1460) abnehmen.



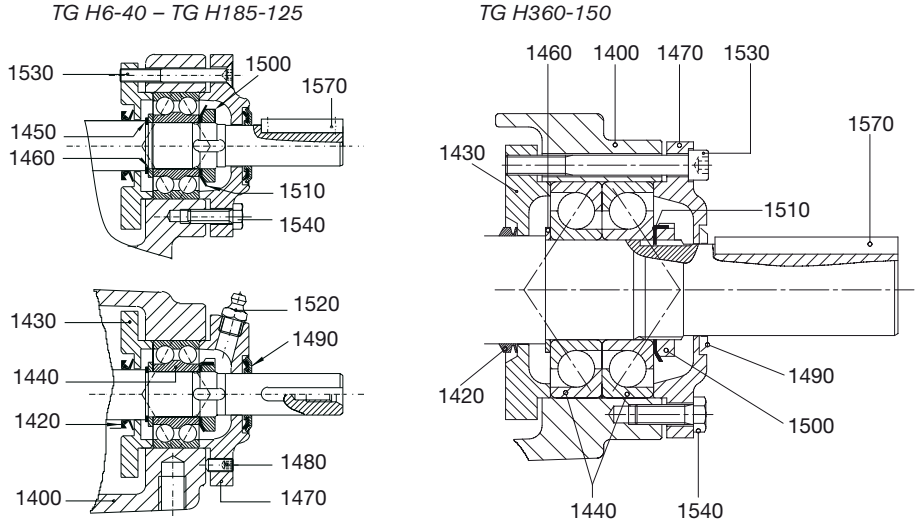
Demontage und Montage der Kugellager TG H2-32 und TG H3-32

4.5.3 Montage TG H2-32 und TG H3-32

1. Lagergehäuse (1430) und Haltering (1460) zusammen auf die Pumpenwelle schieben.
2. Neues Wälzlager (1440) bis zum Haltering (1460) auf die Pumpenwelle schieben.
3. Neue Sicherungsscheibe (1510) anbringen.
4. Befestigungsmutter (1500) anbringen und durch Aufbiegen einer Zunge der Sicherungsscheibe (1510) in einem Schlitz der Befestigungsmutter (1500) sichern.
5. Den äußeren Lagerdeckel auf das Lager setzen.
6. Stellschrauben (1480) und Sechskantschrauben (1540) des Deckels montieren.
7. Axialspiel einstellen (siehe Abschnitt 3.21.6).
8. Passfeder (1570) einlegen und elastische Kupplungshälfte anbringen.

4.5.4 Demontage TG H6-40 bis TG H360-150

1. Elastische Kupplungshälfte mit einem Kupplungsabzieher abziehen.
2. Passfeder (1570), Stellschrauben (1480), Sechskantschrauben des Deckels (1540) und die langen Senkkopfschrauben (1530) entfernen.
3. Den äußeren Kugellagerdeckel (1470) und den V-Ring (1490) entfernen.
4. Lagerträger demontieren (1400).
5. Zunge der Sicherungsscheibe (1510) vorsichtig aus dem Schlitz in der Befestigungsmutter (1500) herausbiegen.
6. Befestigungsmutter (1500) lösen und von der Pumpenwelle abnehmen.
7. Sicherungsscheibe (1510) entfernen.
8. Inneren Lagerdeckel (1430) und V-Ring (1420) vom Lager wegschieben.
9. Das (die) Lager (1440) von der Pumpenwelle mittels eines geeigneten Abziehers abziehen.
10. Haltering (1460), den Außen-Seegerring (1450) (nur TG H6-40 bis TG H23-65), inneren Lagerdeckel (1430) und V-Ring (1420) demontieren.



Kugellager TG H6-40 bis TG H360-150

4.5.5 Montage TG H6-40 bis TG H360-150

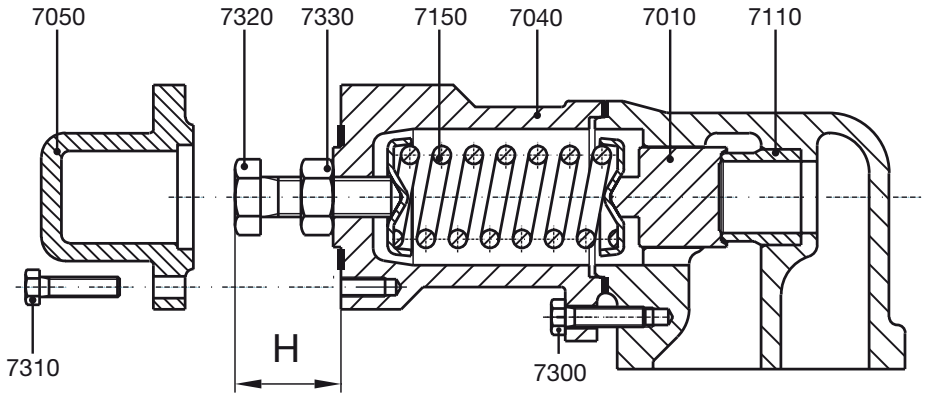
1. V-Ring (1420) und inneren Lagerdeckel (1430) auf die Pumpenwelle schieben.
2. Außen-Seegerring (1450) (nur TG H6-40 bis TG H23-65) und Haltering (1460) auf die Pumpenwelle schieben.
3. Neues Lager (1440) an der Welle anbringen. Gegen den Haltering (1460) drücken.
4. Bei einer Pumpe Größe TG H360-150 werden zwei Kugellager paarweise in O-Anordnung eingesetzt.
5. Neue Sicherungsscheibe (1510) anbringen.
6. Befestigungsmutter (1500) anbringen und durch Aufbiegen einer Zunge der Sicherungsscheibe in einen Schlitz der Befestigungsmutter (1500) sichern.
7. Lager einfetten.
8. Den Lagerbock (1400) reinigen. Mit den Schrauben (1410) auf dem Zwischengehäuse montieren.
9. Den inneren und den äußeren Lagerdeckel auf das Lager setzen. Beide Lagerdeckel werden von den langen Schrauben (1530) zusammengehalten.
10. Stellschrauben (1480) und Sechskantschrauben (1540) des Deckels montieren.
11. Axialspiel einstellen (siehe Abschnitt 3.21.6).
12. V-Ring(1490), Passfeder (1570) und elastische Kupplungshälfte montieren.

4.6 Sicherheitsventil

- Das Sicherheitsventil darf nicht demontiert werden, bevor die Feder nicht vollständig entlastet ist.
- **Vor dem Entspannen des Sicherheitsventils ist die genaue Position der Regelschraube festzuhalten, so dass die Feder nachher wieder auf den ursprünglichen Öffnungsdruck eingestellt werden kann.**

4.6.1 Demontage

- Schrauben (7310) herausdrehen und den Deckel (7050) abnehmen.
- Genau die Position der Regelschraube (7320) messen und den Wert notieren. (Siehe Abmessung H).
- Kontermutter (7330) und Regelschraube lösen, bis die Feder (7150) vollständig entspannt ist.
- Federgehäuse (7040) durch das Herausdrehen der Schrauben (7300) lösen.
- Feder (7150), Ventil (7010) und der Ventilsitz (7110) sind jetzt zugänglich.



Einbau und Ausbau des Sicherheitsventils

4.6.2 Montage

- Dichtflächen des Ventilsitzes (7110) und des Ventils (7010) prüfen.
- Leichte Beschädigungen der Fläche können mit der entsprechenden Ventilschleifpaste beseitigt werden. Bei starker Beschädigung müssen der Ventilsitz (Achtung: Presssitz) und das Ventil ausgetauscht werden.
- Immer den richtigen Federtyp mit den Originalabmessungen und die dazugehörige Regelschraube montieren (siehe Abschnitt 3.17.3).
- Federgehäuse (7040) mit den Schrauben (7300) einbauen.
- Regelschraube (7320) mit der Kontermutter (7330) montieren, die Regelschraube auf den zuvor ermittelten Wert H einstellen.
- Diese Einstellung durch Kontern der Mutter (7330) sichern.

  Anmerkung: *Wird eine andere Ausführung von Feder und/oder Regelschraube eingebaut, so ist der Öffnungsdruck des Sicherheitsventil hydraulisch einzustellen.*

- Den Deckel (7050) mit den Schrauben (7310) befestigen.

4.7 Gleitringdichtung

Richtlinien für die Montage und die Einstellung der Gleitringdichtung – Dichtungsbauarten GS, GG und GD.

4.7.1 Allgemein

- Demontage-, Montage- und Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.
- Beachten Sie stets die mit der Gleitringdichtung gelieferten besonderen Hinweise zu Einbau und Einstellung.
- Montage und Einstellung einer Gleitringdichtung muss an einem sauberen Arbeitsplatz erfolgen.
- Nur Werkzeug verwenden, dass sich in gutem Zustand befindet. Werkzeuge nur in der vorgesehenen Art und Weise einsetzen.

4.7.2 Vorbereitung

Prüfen Sie ob Größe und Ausführung der zu montierenden Gleitringdichtung richtig gewählt sind. Kontrollieren Sie, ob diese Dichtung nach den folgenden Richtlinien montiert werden kann:

- Den Einstellmaßen liegen die Maße standardmäßiger Gleitringdichtungen entsprechend der EN12756 (DIN24960) zugrunde; ebenso wie das Standard-Axialspiel und die Verwendung von Standardpumpenteilen.
- Bei Pumpen der Ausführung GS und GG (mit Ausnahme der Größen TG H2-32 und TG H3-32) kann die erste Gleitringdichtung sowohl dem Typ EN(DIN)-L1K (kurze Ausführung) oder dem Typ EN(DIN)-L1N (lange Ausführung) entsprechen. Die zweite Gleitringdichtung bei Ausführung GG ist in jedem Fall kurz ausgeführt und entspricht stets der Form DIN-L1K. Bei den Pumpen TG H2-32 und TG H3-32 sind nur Gleitringdichtungen der Form DIN-L1K nach EN12756 (DIN24960) möglich.
- Beide Gleitringdichtungen von Pumpentyp GD sind kurz ausgeführt und entsprechen EN(DIN)-L1K.
- Entspricht die Länge der Dichtung nicht der EN12756 (DIN24960), so müssen Einbaulänge und der Abstand neu berechnet werden (anhand der in Tabelle 4.7.7.1 angegebenen Werte).
- Der Einbau einer Dichtung, die kürzer als DIN-L1K ist, kann bei Ausführung GD (Back-to-back-Anordnung) zu Problemen führen. In diesen Fällen müssen einige Teile ausgetauscht werden.
- Bei dem Einbau einer Gleitringdichtung muss die Pumpe senkrecht, mit dem Pumpendeckel nach unten zeigend, stehen. Halten Sie sich an die nachstehend beschriebenen Montageschritte.
- Die Gleitringdichtung ist ohne Axial-Spiel zwischen dem vorderen Deckel der Pumpe und dem Rotor einzustellen. Rotor und Welle sind gegen den vorderen Deckel zu drücken.
  - Das normale Axialspiel ist in den Einstellwerten X und Y enthalten (für X siehe Tabelle 4.7.7.1 und für Y siehe Tabelle 4.7.3)
  - Prüfe die Wellenoberfläche. Alle scharfen Kanten sind abzukleben oder mit anderen geeigneten Mitteln zu schützen.

4.7.3 Spezielle Werkzeuge

- Konische Schutzbuchse (9010).
- Einstellscheibe für den Einstellwert Abstand = 1 mm (9020) für Version GG.
- Einstellwerkzeug (9040) für Einstellwert Y für Ausführung GD.
- Anzahl Fühlerlehren für die Zusammenstellung von Einstellwertes X (Ausführung GS und GG).
- Satz von Sechskantschrauben (9030 und 9050) für die vorübergehende Befestigung des Dichtungsdeckels oder der Montagelehre.
- Empfohlene Schmierstoffe: OKS477 (auch für EPR-Kautschuk geeignet)
- Weichleder

Für Ausführung	Artikel	Anzahl	Für TG H Pumpengröße						
			2-32/3-32	6-40	15-50/23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
GS, GG, GD	9010	1	x	x	x	x	x	x	x
GS	9020	2	Einstellwert Y in mm						
			–	1	1	1	1	1	1
	9030	2	–	M6x10	M6x16	M8x20	M8x20	M8x25	M10x30
GD	9040	1	Einstellwert Y in mm						
			0,6	8,9	11,9	10,3	10,8	10,3	12,2
	9050	2	M6x10	M6x20	M6x20	M8x20	M8x20	M8x20	M10x25

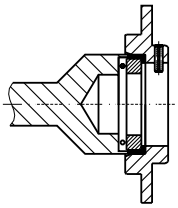
Verwendete Zeichen:
A: Gemessener Abstand vom Gleitlager bis zum Gehäuse
X: Einstellwert der ersten Gleitringdichtung bei Ausführung GS und GG (siehe Tabelle 4.7.7.1)
Y: Einstellwert der zweiten Gleitringdichtung bei Ausführung GG und GD (siehe Tabelle 4.7.3).

4.7.4 Allgemeine Einbauvorschriften

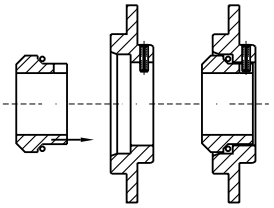
- Hautberührung mit den Gleitflächen der Gleitringdichtungen vermeiden. Fingerabdrücke können eine Leckage der Gleitringdichtung verursachen. Wenn nötig, sind die Gleitflächen zu reinigen. Verwenden Sie hierzu ein Weichleder.
- Die Gleitringdichtungsflächen mit ein wenig Fördermedium oder dünnem Öl beschmieren, wenn die Gleitflächen nicht aus selbstschmierenden Werkstoffen bestehen. **Kein Schmierfett verwenden!**
- Die O-Ringe müssen während der Montage eingefettet werden. Auf Verträglichkeit von Schmiermittel und dem Gummimaterial der O-Ringe achten. **Für O-Ringe aus EP-Kautschuk darf kein Mineralöl verwendet werden.**
- Sollen Dichtungen aus PTFE angebracht werden, muss die Welle möglichst glatt sein. Der Einbau von großen Dichtungen aus PTFE kann durch Erwärmen des Gegenrings in Wasser mit einer Temperatur von 100°C über 15 Minuten erleichtert werden. Den Laufring der Gleitringdichtung auf eine Blindwelle schieben und Ring und Welle 15 Minuten lang in Wasser mit einer Temperatur von 100°C erwärmen. Dann alle Teile abkühlen lassen. Um dicht zu sein, müssen PTFE-Dichtungen wegen eines Memory-Effekts rund zwei Stunden ruhen.
- Ist die Gleitringdichtung mit Stellschrauben für die Befestigung des Laufringes auf der Welle versehen, so wird empfohlen, die Stellschrauben herauszuschrauben. Danach sind Gewinde und Schrauben zu entfetten, mit Loctite (normale Typ 241 oder hitzefeste Typ 648) zu bestreichen, wieder einzuschrauben und festzuziehen.
- Ist die Gleitringdichtung nicht mit einer Schraube versehen – z.B. Sealol Typ 043 oder Burgmann MG12 – muss ein Gegenring mit Stellschrauben verwendet werden. Die Stellschrauben aus dem Gegenring entfernen und Gewinde und Schrauben des Gegenrings entfetten.

Anmerkung: Der original gelieferte Gegenring gewährleistet eine zuverlässige Befestigung. Es besteht keine Gefahr, dass wechselnde Belastungen den Ring lösen. SPX kann bei Verwendung anderer Ringe keine Gewährleistung für eine zuverlässige Befestigung übernehmen.

4.7.5 Montage des Gegenrings

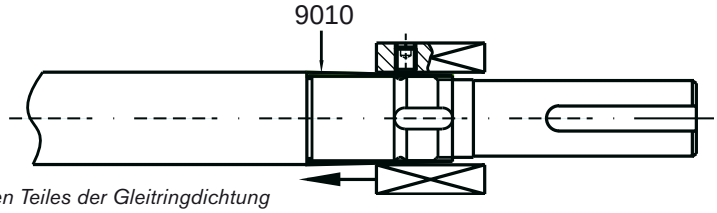


1. Setze den (die) Gegenring(e) in das Gehäuse.
2. Verwende ein geeignetes Hilfsmittel, um den Ring ohne Verkanten in seinen Sitz einzuschieben.
3. Die Sitzfläche mit einem Stück Papier oder Karton schützen und die Gummidichtungsteile mit einem Schmiermittel einfetten. Dies wird die Montage erleichtern.
   Achtung: Keine Mineralöle für EP- Kautschuk verwenden.
4. Die rechtwinkelige Stellung der Gleitfläche zu der Drehachse der Welle nach der Montage kontrollieren.



4.7.6 Einbau des rotierenden Teils

1. Bestreiche die Welle mit ein wenig Schmiemittel.
   Achtung bei EP-Kautschuk: Kein Mineralöl verwenden!
2. Scharfe Kanten der Welle mit selbstklebendem Gewebeband abkleben oder anders schützen.
3. Konische Montagebuchse (9010) bei dem Wellenansatz verwenden (siehe Abbildung).
4. Die rotierenden Teile gegen die Schulter oder den Stellring pressen.
5. Etwas hitzebeständiges Loctite auf die Stellschrauben geben. Schrauben in die Öffnung des Gleitringes eindrehen und anziehen.



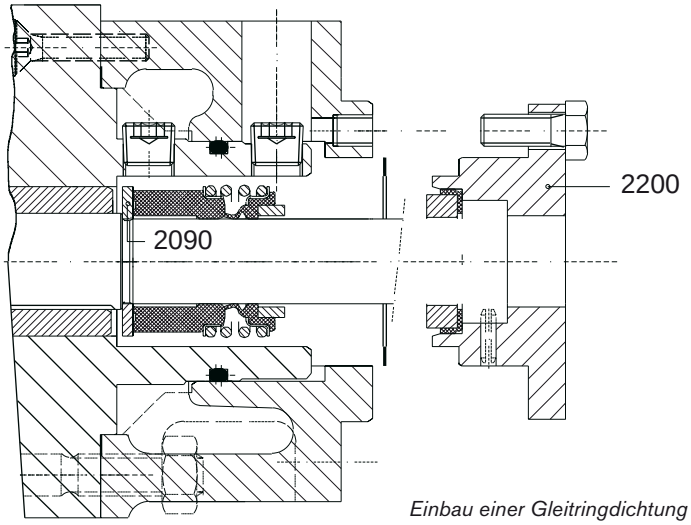
Einbau des rotierenden Teiles der Gleitringdichtung

4.7.7 Einstellung der Gleitringdichtung

4.7.7.1 GS – Einfachwirkende Gleitringdichtung

1. Gleitringdichtung ohne Stellschrauben (z.B. Sealol Typ 043 und Burgmann Typ MG12) – Pumpengröße TG H2-32 und TG H3-32

Die Gleitringdichtung wird gegen einen Ansatzring (2090) eingesetzt, siehe Abbildung. Eine Einstellung ist nicht erforderlich, wenn die Länge der Gleitringdichtung im dem Längenmaß mit EN12756 (DIN24960) L_{1K} übereinstimmt. Ist die Länge im eingebauten Zustand kürzer als die Länge gemäß L_{1K}, so ist der Ansatzring auf die erforderliche Einbaulänge zu bringen.



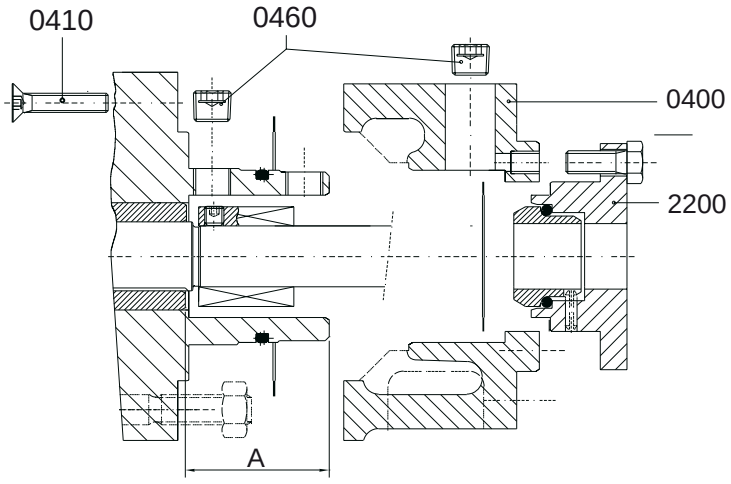
Einbau einer Gleitringdichtung ohne Stellring

2. Gleitringdichtung, mit Stellschrauben an der Pumpenwelle befestigt

A. Größen TG H2-32 und TG H3-32

Um diese Typen von Gleitringdichtungen einbauen und einstellen zu können, sind die Pumpenteile Manteldeckel (0400) und Stopfen (0460) gemäß untenstehender Zeichnung zu entfernen. Im Allgemeinen kann der Ansatzring (2090) nicht verwendet werden. Auf Grund seiner festen Länge ist die für diese Art von Gleitringdichtung erforderliche Einhaltung von engen Toleranzen nicht möglich.

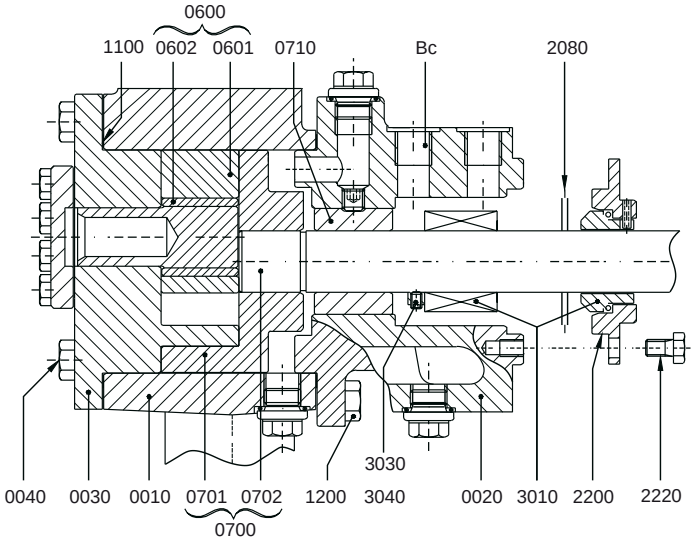
Bringen Sie den rotierenden Teil (Gleitring) der Gleitringdichtung an und befestigen Sie diesen mit Hilfe der Stellschrauben an der Pumpenwelle. Ist dieser Teil eingestellt und befestigt, kann entsprechend der Zeichnung weiter verfahren werden. Die Stopfen (0460) mit einem für höhere Temperaturen geeigneten Dichtmittel (z.B. Loctite 648) abdichten. Die Einstellung erfolgt auf die Weise, wie dies für die größeren Pumpen im nächsten Abschnitten beschrieben ist.

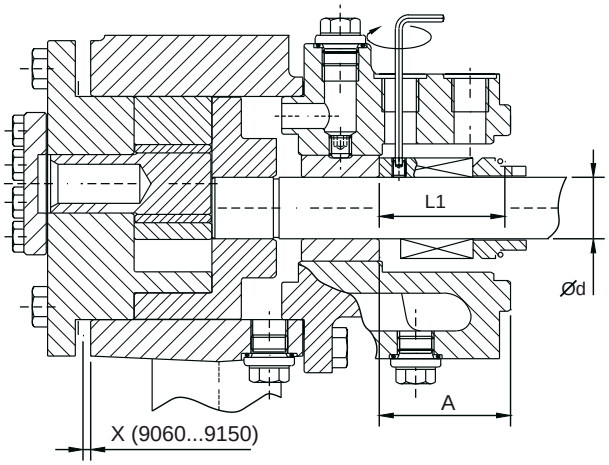


B. Größen TG H6-40 bis TG H360-150

Die Gleitringdichtung muss immer eingestellt und mit den Stellschrauben auf der Pumpenwelle befestigt werden. Für Gleitringdichtungen ohne Stellschrauben (z.B. Sealol Typ 043 und Burgmann Typ MG12) ist ein gesonderter Stellring mit Befestigungsschrauben (3030 und 3040) für die Befestigung auf der Pumpenwelle zu verwenden.

1. Abstand A messen.
2. Den Wert X in der Tabelle suchen. Weicht die Länge der Gleitringdichtung von der Länge L1K oder L1N ab, so ist der Wert X mit den Angaben der Tabelle auf Seite 72 neu zu berechnen.
3. Den vormontierten Pumpendeckel (0030) auf die Werkbank ablegen.
4. Flachdichtung (1100) einsetzen.
5. Zwei oder drei Montageklötze mit der Höhe X in gleichem Abstand zueinander auf die Flachdichtung (1100) legen. Die Bestimmung von Höhe X erfolgt in Stufen mit einer Genauigkeit von 0,25 mm.
6. Montieren Sie das Pumpengehäuse (0010).
7. Ritzel mit Ritzellagerbuchse (0600) und Laufrad mit Welle (0700) montieren.
8. Rotor und Welle gegen den Pumpendeckel (0030) drücken.
9. Den Gleitring der Gleitringdichtung (3010) oder den Stellring (3030) montieren.
10. Gewindestifte festziehen und mit Loctite sichern.
11. Bei Verwendung eines Stellrings (3030) wird jetzt der Gleitring der Gleitringdichtung (3010) montiert.
12. Montageklötze entfernen.
13. Pumpendeckel (0030) mit den Schrauben montieren.
14. Prüfen, ob die Gleitflächen sauber sind. Diese Flächen, falls erforderlich, reinigen.
15. Gleitfläche mit einem Tropfen dünnen Öles oder etwas Fördermedium bestreichen. **Gleitflächen aus Kohlenstoff nicht ölen oder fetten!**
16. Flachdichtung (2080) und den Dichtungsdeckel (2200) mit dem vormontiertem Sitz anbringen.





Werte zur Berechnung des Einstellwertes X

TG H-Pumpengröße	Welle d [mm]	EN12756 (DIN24960) KU (Kurzausführung)			EN12756 (DIN24960) NU (Langausführung)	
		L_{1k} [mm]	B	B (mit Stellring)	L_{1N-max} [mm]	B
2-32/3-32	16	35	46,1	0	–	–
6-40	22	35,7	34,7	44,7	45	42,2
15-50/23-65	32	42,5	36,7	46,7	55	49,2
58-80	40	45	35,7	45,7	55	45,7
86-100	45	45	36,3	46,3	60	51,3
185-125	55	47,5	34,3	44,2	70	56,8
360-150	65	52,5	36,3	46,3	80	63,8

Standardlänge (L_{1k} oder L_{1N-max}) :
A = Gemessen
X = A - B

Abweichende Länge = L :
A = Gemessen – für B siehe EN (DIN) KU
$X = A - B - L + L_{1k}$

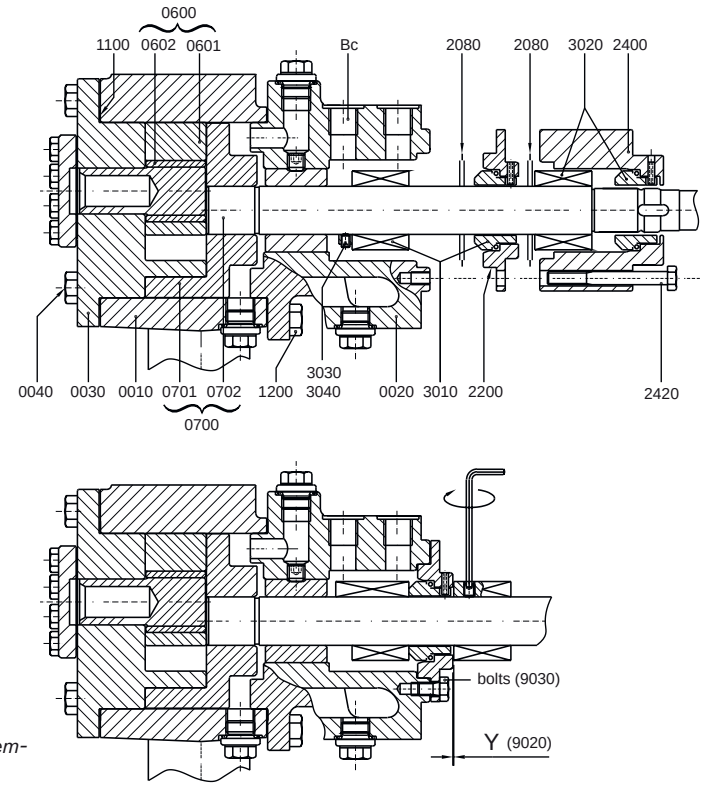
Maße für die Einstellhöhe X

Wellendichtung GS und GG				Für EN (DIN) KU Gleitringdichtung							Für EN (DIN) NU Gleitringdichtung					
Abmessungen A [mm]				TG H 2-32/ 2-32	TG H 6-40	TG H 15-50/ 23-65	TG H 58-80	TG H 86-100	TG H 185-125	TG H 360-150	TG H 6-40	TG H 15-50/ 23-65	TG H 58-80	TG H 80-100	TG H 185-125	TG H 360-150
Gemessen																
Untere Grenze	Obere Grenze	A primär	B:	46,13	34,68	36,7	35,73	36,28	34,33	36,33	42,18	49,2	45,73	51,28	56,78	63,83
				Einstellwert X [mm]							Einstellwert X [mm]					
48,65	48,90	48,78		2,65												
48,90	49,15	49,03		2,90												
49,15	49,40	49,28		3,15												
49,40	49,65	49,53		3,40												
49,65	49,90	49,78		3,65												
46,20	46,45	46,33			11,65						4,15					
46,45	46,70	46,58			11,90						4,40					
46,70	46,95	46,83			12,15						4,65					
46,95	47,20	47,08			12,40						4,90					
47,20	47,45	47,33			12,65						5,15					
47,45	47,70	47,58			12,90						5,40					
53,00	53,25	53,15				16,45						3,95				
53,25	56,50	53,40				16,70						4,20				
53,50	53,75	53,65				16,95						4,45				
53,75	54,00	53,90				17,20						4,70				
54,00	54,25	54,15				17,45						4,95				
54,25	54,50	54,40				17,70						5,20				
54,50	54,75	54,65				17,95						5,45				
54,75	55,00	54,90				18,20						5,70				
56,40	56,65	56,53					20,80						10,80			
56,65	56,90	56,78					21,05						11,05			
56,90	57,15	57,03					21,30						11,30			
57,15	57,40	57,28					21,55						11,55			
57,40	57,65	57,53					21,80						11,80			
57,65	57,90	57,78					22,05						12,05			
57,90	58,15	58,03					22,30						12,30			
58,15	58,40	58,28					22,55						12,55			
55,30	55,55	55,43						19,15						4,15		
55,55	55,80	55,68						19,40						4,40		
55,80	56,05	55,93						19,65						4,65		
56,05	56,30	56,18						19,90						4,90		
56,30	56,55	56,43						20,15						5,15		
56,55	56,80	56,68						20,40						5,40		
56,80	57,05	56,93						20,65						5,65		
57,05	57,30	57,18						20,90						5,90		
57,30	57,55	57,43						21,15						6,15		
58,30	58,55	58,43							24,10						1,65	
58,55	58,80	58,68							24,35						1,90	
58,80	59,05	58,93							24,60						2,15	
59,05	59,30	59,18							24,85						2,40	
59,30	59,55	59,43							25,10						2,65	
59,55	59,80	59,68							25,35						2,90	
59,80	60,05	59,93							25,60						3,15	
60,05	60,30	60,18							25,85						3,40	
60,30	60,55	60,43							26,10						3,65	
66,30	66,55	66,43								32,10						9,65
66,55	66,80	66,68								32,35						9,90
66,80	67,05	66,93								32,60						10,15
67,05	67,30	67,18								32,85						10,40
67,30	67,55	67,43								33,10						10,65
67,55	67,80	67,68								33,35						10,90
67,80	68,05	67,93								33,60						11,15
68,05	68,30	68,18								33,85						11,40
68,30	68,55	68,43								34,10						11,65

Anmerkung: *Gleitringdichtung KU nach EN (DIN) mit Stellring*
Die Dicke des Stellrings wird von Einstellwert X abgezogen
(Normale Dicke des Stellrings = 10 mm)

4.7.7.2 GG – Doppeltwirkende Gleitringdichtung, Tandem-Ausführung

1. Bauen Sie die erste Gleitringdichtung entsprechend den Einbauvorschriften für eine einfachwirkende Gleitringdichtung vom Typ GS (siehe Abschnitt 4.7.7.1) ein.
2. Deckel (2200) der Gleitringdichtung mit 2 Schrauben (9030) befestigen, ohne diese jedoch anzuziehen. Die Flachdichtung (2080) darf nicht zusammengepresst werden.



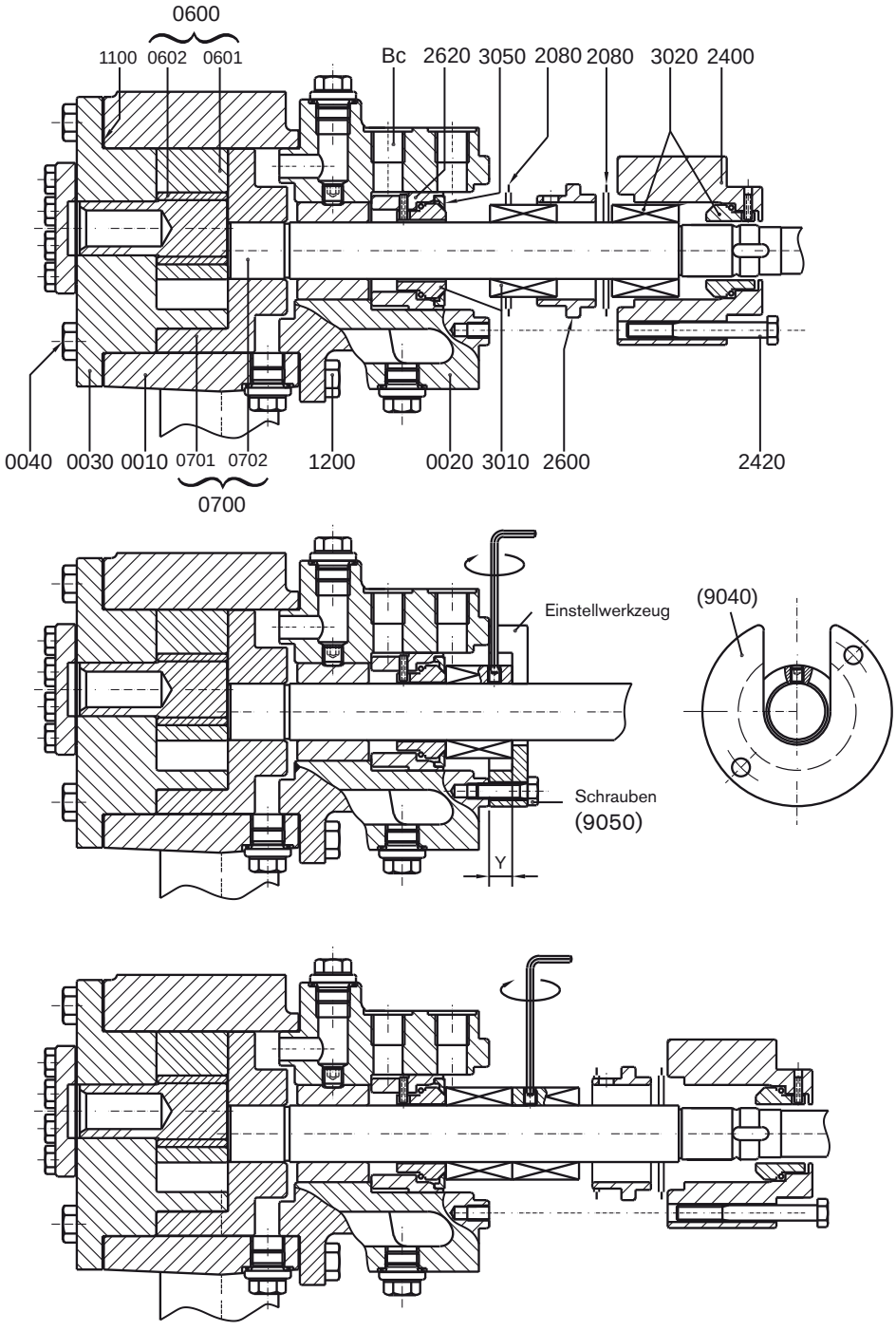
Montage einer doppelten Gleitringdichtung in Tandem-Ausführung (GG)

3. Zwei Distanzplatten mit 1 mm Dicke (Y = 1 mm) auf dem Dichtungsdeckel anbringen (dies gilt nicht für Pumpengröße TG H2-32 und TG H3-32, wenn Y=0)
4. Zweite Dichtung (3020) montieren.
5. Distanzplatten (9020) und zwei Schrauben (9030) entfernen.
6. Zweite Flachdichtung (2080) und das Dichtungsgehäuse (2400) montieren.

4.7.7.3 GD – Doppeltwirkende Gleitringdichtung "Back-to-back"-Ausführung

1. Pumpengehäuse (0010) mit Pumpendeckel (0030), Ritzel mit Ritzellagerbuchse (0600), Rotor mit der Welle (0700) und vormontiertem Zwischengehäuse (0020) einbauen.
2. Schraubenbolzen (0040/0210 und 1200) festdrehen.
3. Montiere vorab die feststehenden Sitze im Distanzstück (0020) und im Dichtungsgehäuse (2400).
4. Pumpe senkrecht aufstellen, so das der Pumpendeckel nach unten zeigt. Rotor und Welle gegen den Pumpendeckel drücken.
5. Den Sicherungsring (3050) anbringen, falls vorhanden.
6. Prüfen, ob die Gleitflächen sauber sind. Reinigen, falls erforderlich.
7. Gleitflächen mit einem Tropfen dünnen Öles oder etwas Fördermedium bestreichen. Gleitflächen aus Kohlenstoff nicht ölen oder fetten!
8. Den rotierenden Teil der ersten Gleitringdichtung (3010) einbauen.
9. Länge der Wellenabdichtung mit der U-förmigen Lehre (9040) auf Wert Y einstellen (siehe 4.7.3 Spezielle Werkzeuge).

10. Einstellwerkzeug mit zwei Schrauben (9050) befestigen.
11. Stellschrauben der Gleitringdichtung anziehen (Schrauben mit Loctite sichern).
12. Einstellwerkzeug (9040) und zwei Schrauben (9030) entfernen.
13. Den rotierenden Teil der zweiten Gleitringdichtung (3020) einbauen. Diesen Teil gegen die erste Gleitringdichtung drücken, Gewindestifte anziehen und mit Loctite sichern.
14. Prüfen, ob die Gleitflächen sauber sind. Reinigen, falls erforderlich.
15. Gleitflächen mit einem Tropfen dünnen Öles oder etwas Fördermedium bestreichen. Gleitflächen aus Kohlenstoff nicht ölen oder fetten!
16. Flachdichtung (2080), Distanzring (2600), zweite Flachdichtung (2080) und den Deckel der Wellenabdichtung mit dem vormontierten Sitz anbringen.



Montage der doppeltwirkenden Gleitringdichtung in "Back-to-back"-Ausführung (GD)

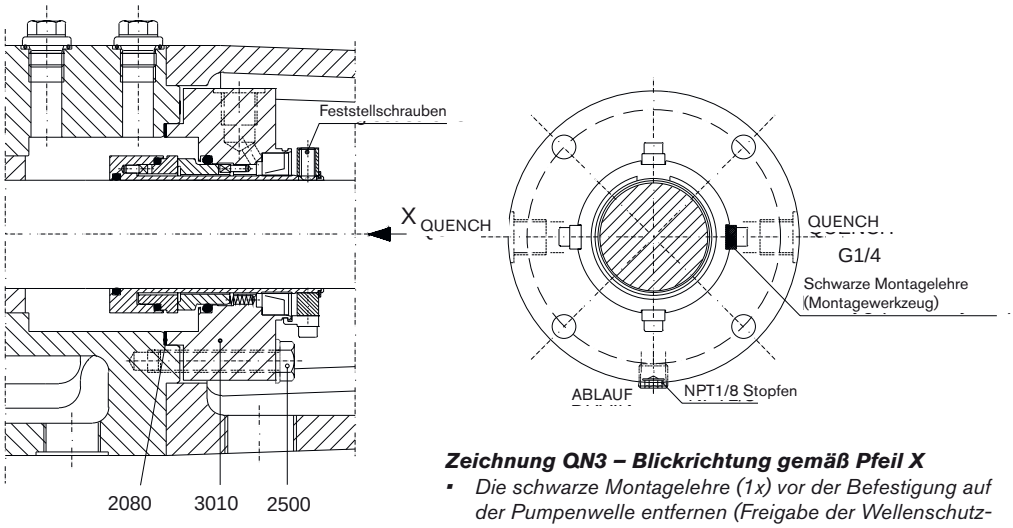
4.7.7.4 GC – Patronendichtung

A. Allgemein

1. Welle und Gehäuse reinigen. Den Zustand der Gleitflächen prüfen. Immer eine neue Flachdichtung (2080) in gutem Zustand verwenden. Die Öffnungen für die Hilfsverbindungen müssen in der richtigen Stellung und zugänglich sein. Die genauen Stellungen werden aus den Zeichnungen und den besonderen Angaben in den folgenden Abschnitten ersichtlich.
2. O-Ring innerhalb der Wellenhülse schmieren (Schmiermittel siehe Abschnitt 4.7.4 und 4.7.5). Konische Hülse (9010) beim Wellenansatz verwenden (siehe Abschnitt 4.7.6) Patronendichtung auf die Welle schieben und in das Pumpengehäuse einfügen.
3. Patronendichtungsplatte im Pumpengehäuse festschrauben. Damit sich die Welle während der Montage drehen kann, die schwarzgefärbte Lehre entfernen; die anderen, nicht gefärbten Teile verbleiben an Ort und Stelle. Diese Montagelehren sichern die Stellung der Gleitringdichtung rechtwinklig zur Welle und zentrieren die Wellenschutzhülse.
4. Mit dem Zusammenbau der Pumpe und der Einstellung des axialen Spieles der Pumpe fortfahren (siehe Abschnitt 3.21.6).
5. Die Wellenhülse der Patronendichtung mit den Feststellschrauben auf der Pumpenwelle fixieren. Die Feststellschrauben mit Loctite sichern. Wenn die Patronendichtung mit der Pumpenwelle und dem Pumpengehäuse fest verbunden ist, müssen alle Montagelehren entfernt werden. Die Montagelehren an einem geeigneten Platz aufbewahren, um die Patronendichtung im Falle einer Reparatur auszubauen zu können.
6. Die Plastik-Schutzstopfen der Gewinde-Verbindungsöffnungen sind vor der Inbetriebnahme zu entfernen.
7. Alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen treffen, um Unfälle und Verletzungen während des Betriebs und der Wartung zu vermeiden, wie z.B. Flüssigkeits- oder Dampfaustritte, Berührung von drehenden Teilen und heißen Oberflächen.

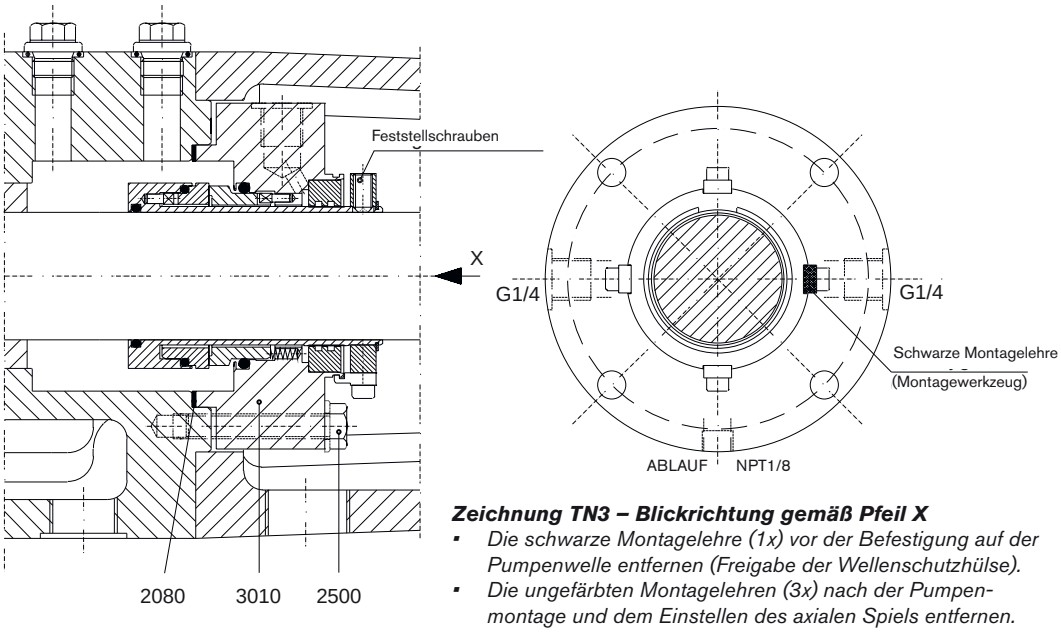
B. Einfachwirkende Patronendichtung Burgmann QN3 and TN3

1. Patronendichtung gemäß den folgenden Zeichnungen einsetzen.
2. Der Ablaufanschluss der Ausführung TN3 (1x NPT 1/8) muss in der untersten Stellung sein.
3. Bei der Patronendichtung QN3 muss die Ablaufverbindung (1x NPT 1/8) entweder mit einem Stopfen verschlossen oder an ein geschlossenes Ablasssystem angeschlossen sein. Die normale Stellung zeigt nach unten und erlaubt das Abführen des Quenchmediums.
4. Ist die Öffnung NPT 1/8 nach oben gerichtet, kann diese als Entlüftung verwendet werden. In diesem Fall muss im Lagerträger eine zusätzliche Öffnung geschaffen werden.



Zeichnung QN3 – Blickrichtung gemäß Pfeil X

- *Die schwarze Montagelehre (1x) vor der Befestigung auf der Pumpenwelle entfernen (Freigabe der Wellenschutzhülse).*
- *Die ungefärbten Montagelehren (3x) nach der Pumpenmontage und dem Einstellen des axialen Spiels entfernen.*

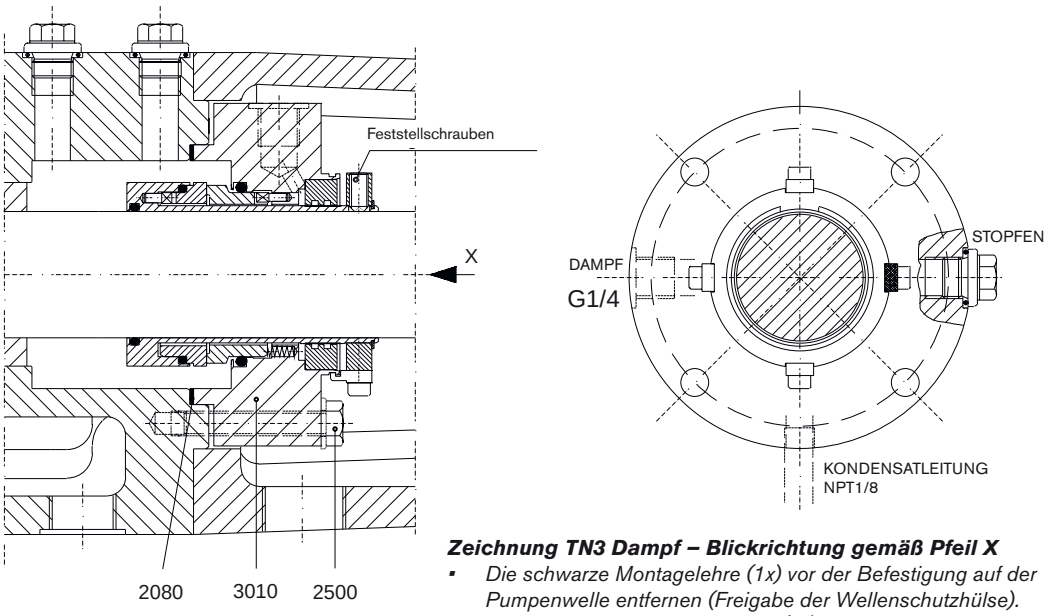


Zeichnung TN3 – Blickrichtung gemäß Pfeil X

- *Die schwarze Montagelehre (1x) vor der Befestigung auf der Pumpenwelle entfernen (Freigabe der Wellenschutzhülse).*
- *Die ungefärbten Montagelehren (3x) nach der Pumpenmontage und dem Einstellen des axialen Spiels entfernen.*

Patronendichtung TN3 mit Dampf als Quenchmittel

Wird die Patronendichtung TN3 mit Dampfquench eingesetzt, verbinden Sie die Dampf- und die Kondensatleitung gemäß der Abbildung TN3 Dampf.



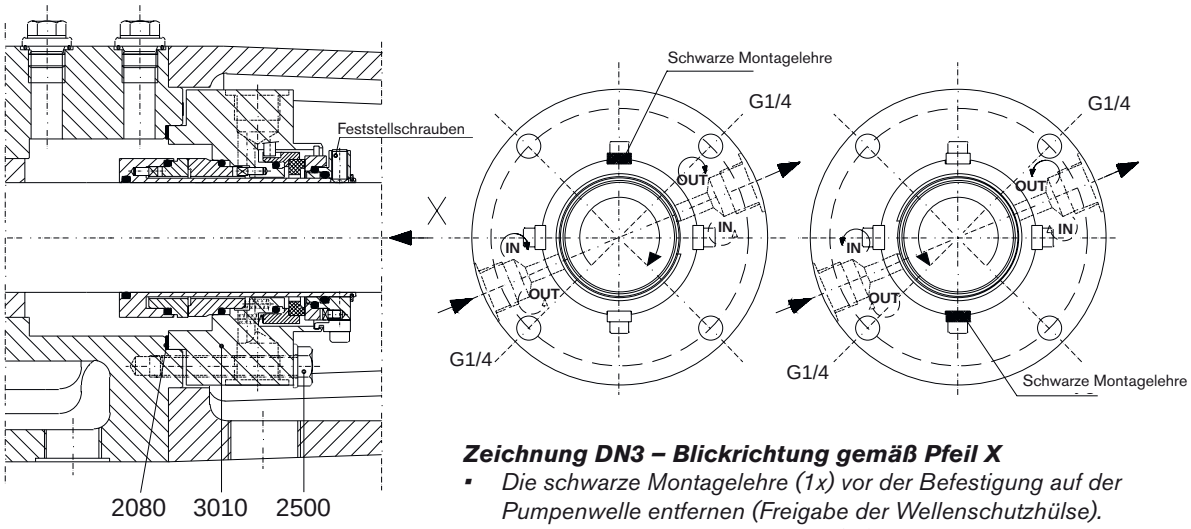
Zeichnung TN3 Dampf – Blickrichtung gemäß Pfeil X

- *Die schwarze Montagelehre (1x) vor der Befestigung auf der Pumpenwelle entfernen (Freigabe der Wellenschutzhülse).*
- *Die ungefärbten Montagelehren (3x) nach der Pumpenmontage und dem Einstellen des axialen Spiels entfernen.*

1. Der Dampfanschluss kann über eine der beiden G1/4 Öffnungen auf der linken oder der rechten Seite hergestellt werden. Die gegenüberliegende G1/4 Öffnung muss mit einem Stopfen verschlossen sein.
2. Eine Kondensatleitung kann – wenn vorhanden – über die NPT 1/8 Öffnung angeschlossen werden; andernfalls kann die Öffnung offen bleiben, um den Dampf in die Umgebung entweichen zu lassenDer Dampfdruck ist so einzuregeln, dass nur ein kleiner Dampfstrom in die Umgebung austritt.
3. Die nötigen Sicherheitsvorkehrungen zur Vermeidung von Verletzungen durch Dampfaustritt müssen während des Betriebes und der Wartung eingehalten werden.

C. Doppeltwirkende Patronendichtung Burgmann DN3

1. Bringe die Patronendichtung in die Stellung gemäß Zeichnung DN3.
2. Die G1/4 Öffnungen mit der Bezeichnung “OUT” und “IN” müssen nach der Drehrichtung der Pumpenwelle ausgerichtet sein. Um die richtige Drehrichtung festzustellen, schauen Sie auf die Pumpenwelle (siehe auch Abschnitt 3.18.4). Die Öffnung “OUT” muss in der obersten Stellung sein, um das Entweichen von Luft und Gasen zu ermöglichen.
3. Soll die Pumpe in beiden Drehrichtungen laufen, muss die “OUT”- und die “IN”-Öffnung nach der meist verwendeten oder der wichtigeren Drehrichtung ausgerichtet sein. Im Zweifelsfalle nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Händler oder Burgmann auf.



Zeichnung DN3 – Blickrichtung gemäß Pfeil X

- *Die schwarze Montagelehre (1x) vor der Befestigung auf der Pumpenwelle entfernen (Freigabe der Wellenschutzhülse).*
- *Die ungefärbten Montagelehren (3x) nach der Pumpenmontage und dem Einstellen des axialen Spiels entfernen.*

4. Immer ein flüssiges Quenchmittel verwenden.

   Ist die Quenchflüssigkeit drucklos oder ist der Druck geringer als der in dem Dichtungsgehäuse, so arbeitet die Doppeldichtung wie eine Tandem-Anordnung.
   Steht die Quenchflüssigkeit unter Druck, so wirkt die Doppeldichtung wie eine Back-to-back-Anordnung. In diesem Fall muss der Flüssigkeitsdruck 10% höher sein als der maximale Druck im Dichtungsraum.

   Ein zu hoher Überdruck muss vermieden werden, d.h. der Druck sollte höchstens 1,5 bar über dem Druck im Dichtungsgehäuse liegen.

   Im Regelfall ist der Druck im Dichtungsraum gleich dem Saugdruck zuzüglich des halben Differenzdrucks (Δp). Im Zweifelsfall ist der Druck im Dichtungsraum zu messen oder bei Ihrem Händler nachzufragen.
5. Für die Verbindungen für Quench- bzw. Sperrmittel siehe Abschnitt 3.18.8.3 (drucklos) und Abschnitt 3.18.8.4 (Quenchmittel unter Druck), oder fragen Sie bei Ihrem Händler oder Burgmann nach.

Anmerkung: Doppeltwirkende Patronendichtungen können auch für gasförmige Quenchmittel geliefert werden (als Spezialanfertigung). In diesen Fällen sind die besonderen Hinweise zu befolgen, die mit der Patronendichtung mitgeliefert werden.

D. Dreifach-Lippendichtungspatrone

Die komplette Patrone kann als eine Dichtungseinheit von der Pumpe mit glatter Welle abmontiert werden. Die weitere Demontage der Einheit muss im Rahmen der Wartung durch SPX und/oder den Support erfolgen.

5.0 Explosionszeichnungen und Teileliste

Ersatzteilbestellung

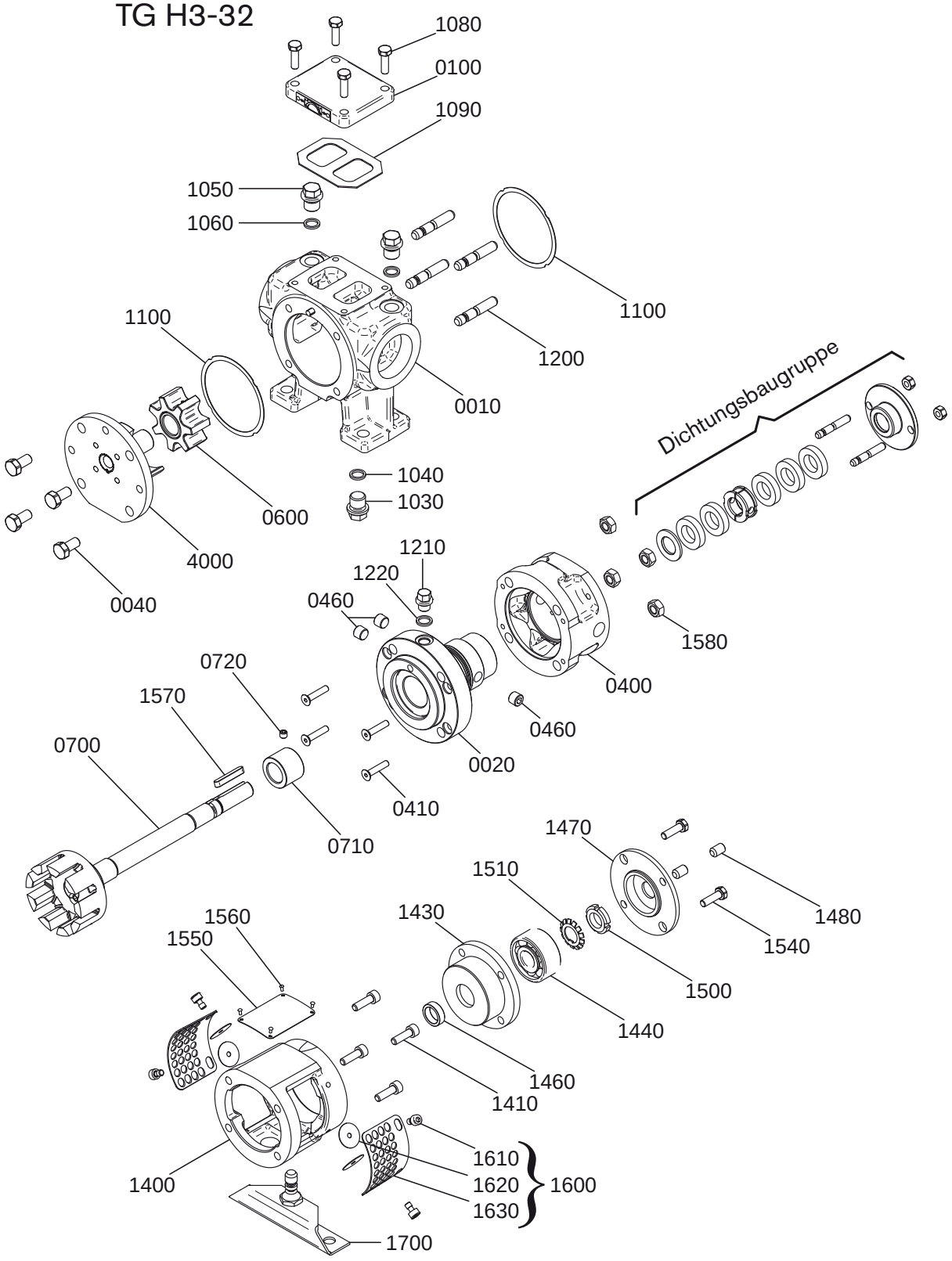
Bei der Ersatzteilbestellung geben Sie bitte Folgendes an:

1. Pumpentyp und Seriennummer (siehe Typenschild)
2. Positionsnummer, Menge und Beschreibung

Beispiel:

1. *Pumpentyp: TG H58-80 R2SS BR5 BR5 PQTC Seriennummer: 2000-101505*
2. *Pos. 0600, 1, Ritzel + Buchse komplett*

5.1 TG H2-32 und TG H3-32



5.1.1 Hydraulikteil

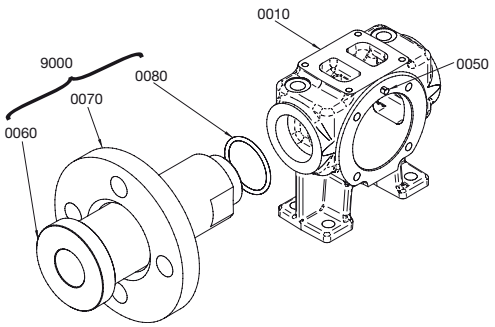
Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorglich	Überholung
0010	Pumpengehäuse, Gewindeanschluss	1		
0020	Zwischengehäuse, PQ-Ausführung	1		
0040	Gewindeschraube	4		
0100	Obere Abdeckung, komplett	1		
0400	Mantelabdeckung, auf Wellendichtung	1		
0410	Senkkopfschraube	4		
0460	Stopfen, PQ-Ausführung	2		
	Stopfen, Gx-Ausführung	3		
0600	Ritzel + Buchse, komplett	1	x	
0700	Rotor + Welle, komplett	1	x	
0710	Gleitlager auf Welle	1	x	
0720	Stellschraube	1		
1030	Stopfen	1		
1040	Dichtring	1	x	x
1050	Stopfen	2		
1060	Dichtring	2	x	x
1080	Gewindeschraube	4		
1090	Dichtung	1		x
1100	Dichtung	2	x	x
1200	Bolzen	4		
1210	Stopfen	1		
1220	Dichtring	1	x	x
1570	Passfeder	1	x	x
1580	Mutter	4		
4000	Pumpendeckel	1	x	

5.1.2 Lagerbock

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorglich	Überholung
1400	Lagerträger	1		
1410	Zyl.-Kopfschraube	4		
1430	Lagergehäuse	1		
1440	Kugellager	1	x	x
1460	Stützring	1		
1470	Lagerabdeckung	1		
1480	Stellschraube	2		
1500	Befestigungsmutter	1		
1510	Sicherungsscheibe	1	x	x
1540	Gewindeschraube	2		
1550	Typenschild	1		
1560	Niet	4		
1600	Schutzgitter	2		
1610	*Savetix® Zyl.-Kopfschraube - rostfreier Stahl*	*4*		
1620	*Savetix® Scheibe - rostfreier Stahl*	*4*		
1630	*Schutzgitter - rostfreier Stahl*	*2*		
1700	Lagerbockstütze, komplett	1		

5.1.3 Optionen Flanschanschlüsse

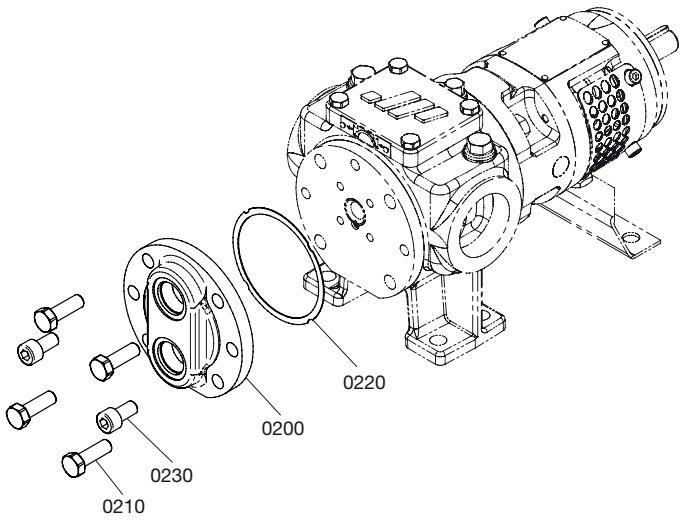
Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg-lich	Über-holung
0010	R1: Pumpen-gehäuse	1		
0050	Stift – Edelstahl	1		
Schraubflansche (optional)				
9000	Schraubflansche	1		
0060	Kragenstück	2		
0070	Loser Flansch	2		
0080	Dichtring	2	x	x



5.1.4 S-Mantel-Optionen

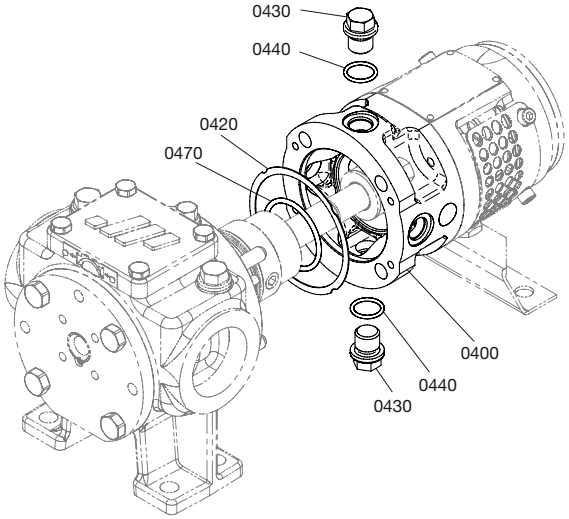
5.1.4.1 S-Mantel auf Pumpendeckel

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorglich	Überholung
0200	Mantelabdeckung	1		
0210	Gewindeschraube	4		
0220	Dichtung	1	x	x
0230	Zyl.-Kopfschraube	2		



5.1.4.2 S-Mantel um Wellenabdichtung

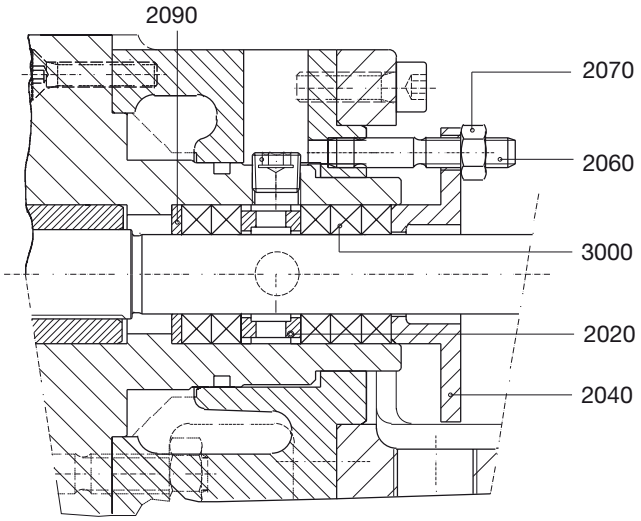
Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorglich	Überholung
0400	Mantel abdeckung	1		
0420	Dichtung	1	x	x
0430	Stopfen	2		
0440	Dichtring	2	x	x
0470	O-Ring	1	x	x



5.1.5 Seal options

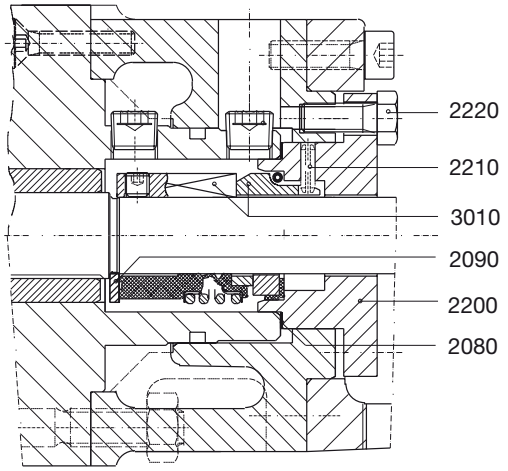
5.1.5.1 Packing rings – PQ

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorglich	Überholung
2020	Laternenring, gespalten	1		
2040	Stopfbuchse	1		
2060	Bolzen	2		
2070	Mutter	2		
2090	Stützring	1		
3000	Packungsring	5	x	x



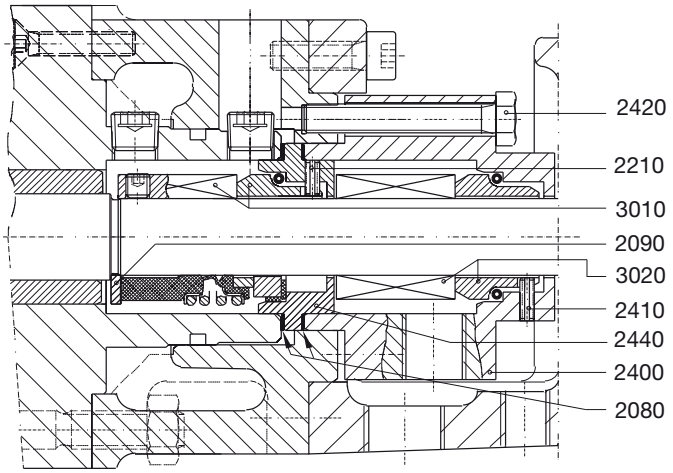
5.1.5.2 Einfachwirkende Gleitringdichtung – GS

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg- lich	Über- holung
2080	Dichtung	1	x	x
2090	Haltering (optional)	1		
2200	Dichtungsdeckel	1		
2210	Stift	1		
2220	Gewindeschraube	4		
3010	Gleitringdichtung	1	x	x



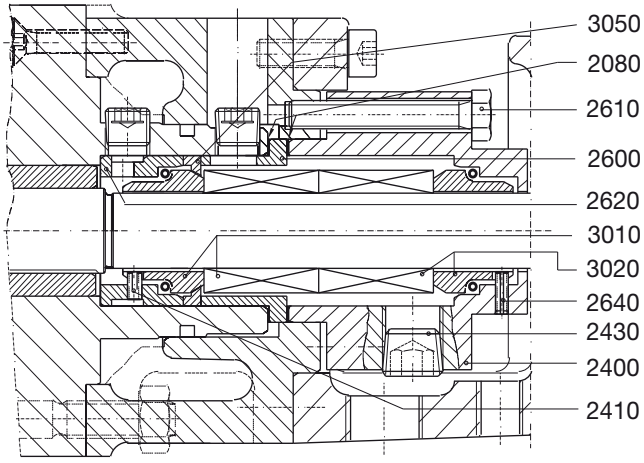
5.1.5.3 Doppeltwirkende Gleitringdichtung, Tandem-Ausführung – GG

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg- lich	Über- holung
2080	Dichtung	2	x	x
2090	Stützring (optional)	1		
2210	Stift	1		
2400	Dichtungsdeckel	1		
2410	Stift	1		
2420	Gewindeschrau- be	4		
2440	Sitz	1		
3010	Gleitringdichtung	1	x	x
3020	Gleitringdichtung	1	x	x

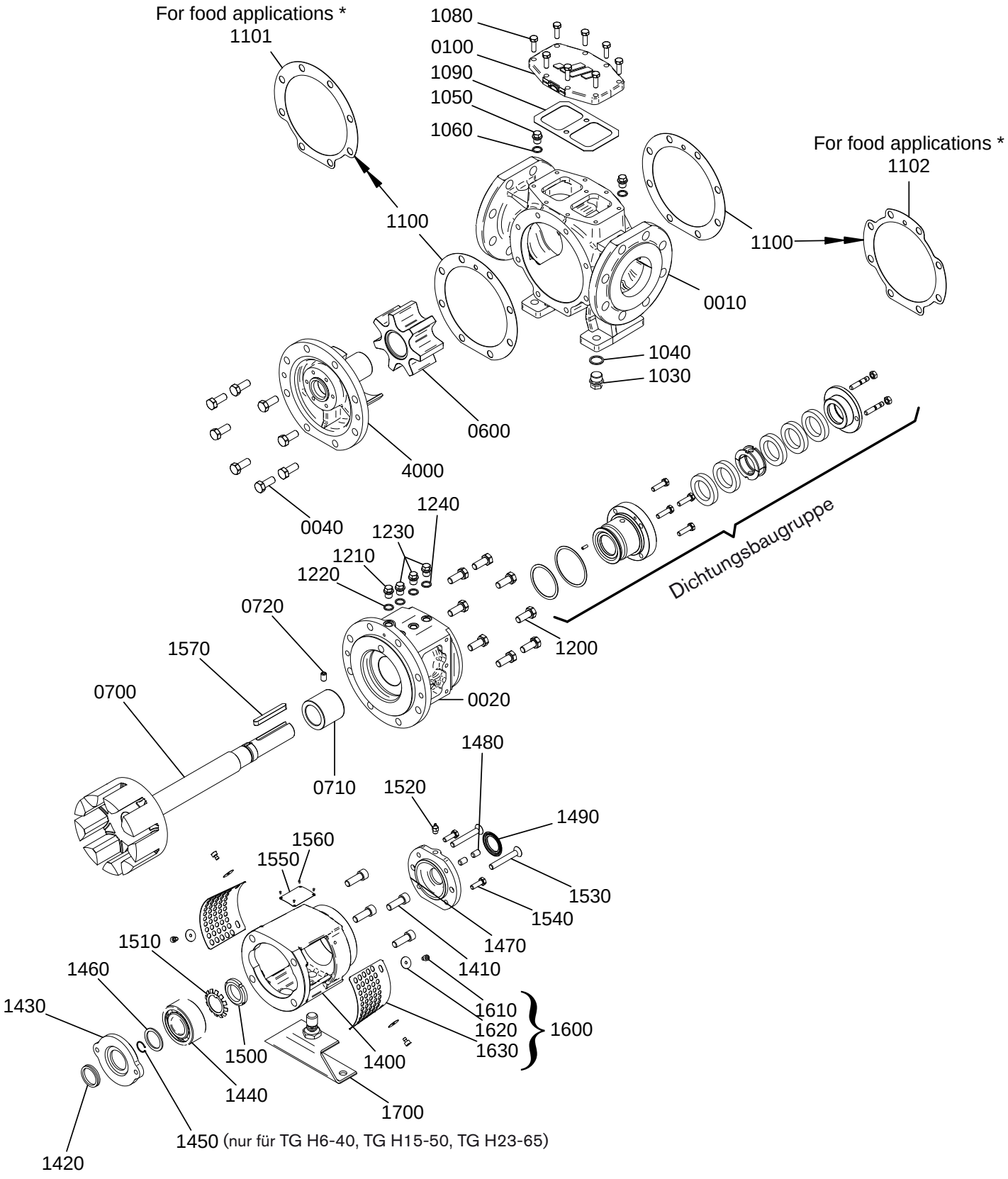


5.1.5.4 Doppeltwirkende Gleitringdichtung "Back-to-back"-Ausführung – GD

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg- lich	Über- holung
2080	Dichtung	2	x	x
2400	Dichtungsdeckel	1		
2410	Stift	1		
2430	Stopfen	2		
2600	Distanzring	1		
2610	Gewinde- schraube	4		
2620	Sitz	1		
2640	Stift	1		
3010	Gleitringdichtung	1	x	x
3020	Gleitringdichtung	1	x	x
3050	Halterungsring (optional)	1		



5.2 TG H6-40 bis TG H360-150



** for food applications: shape of gaskets follows the shape onto the pump casing*

5.2.1 Hydraulikteil

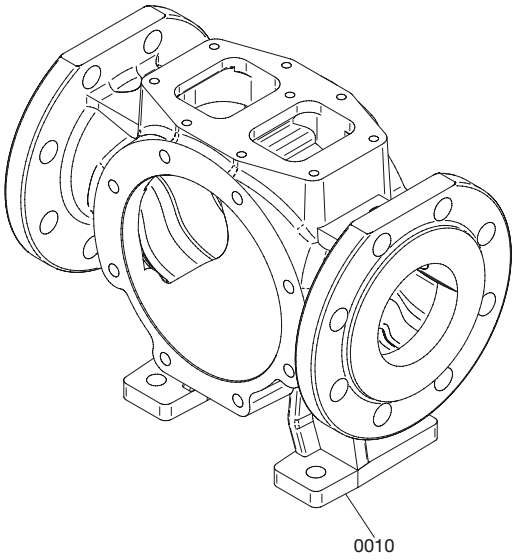
Pos.	Beschreibung	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Vorsorg-lich	Über-holung
0010	Pumpengehäuse	1	1	1	1	1	1	1		
0020	Zwischengehäuse	1	1	1	1	1	1	1		
0040	Gewindeschraube	4	6	6	8	8	8	12		
0100	Obere Abdeckung, komplett	1	1	1	1	1	1	1		
0600	Ritzel + Buchse, komplett	1	1	1	1	1	1	1	x	
0700	Rotor + Welle, komplett	1	1	1	1	1	1	1	x	
0710	Gleitlager, auf Welle	1	1	1	1	1	1	1	x	
0720	Stellschraube	1	1	1	1	1	1	1		
1030	Stopfen	1	1	1	1	1	1	1		
1040	Dichtring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1050	Stopfen	2	2	2	2	2	2	2		
1060	Dichtring	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1080	Gewindeschraube	4	8	8	8	8	8	8		
1090	Dichtung	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1100*	Dichtung	2	2	2	2	2	2	2	x	x
*1101**	*Dichtung*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*x*	*x*
*1102**	*Dichtung*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*x*	*x*
1200	Gewindeschraube	-	6	6	6	6	8	12		
	Bolzen	4	-	-	-	-	-	-		
	Zyl.-Kopfschraube	-	-	-	2	2	-	-		
1210	Stopfen	1	1	1	1	1	1	1		
1220	Dichtring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1230	Stopfen – Stahl	2	2	2	3	3	3	3		
1240	Dichtring	2	2	2	3	3	3	3	x	x
1570	Passfeder	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1580	Mutter	4	-	-	-	-	-	-		
4000	Pumpendeckel + Ritzelzapfen, komplett	1	1	1	1	1	1	1	x	

* *Pos. 1100 gilt für nicht-Lebensmittelpumpen (2x pro Pumpe)*
Pos. 1101 und 1102 gilt für die Lebensmittelpumpen (1 von jeweils pro Pumpe)

5.2.2 Lagerstuhl

Pos.	Beschreibung	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Vorsorg-lich	Über-holung
1400	Lagerträger	1	1	1	1	1	1	1		
1410	Zyl.-Kopfschraube	4	4	4	4	4	4	4		
1420	V-Ring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1430	Lagerabdeckung	1	1	1	1	1	1	1		
1440	Kugellager – Stahl u. Metallkäfig	1	1	1	1	1	1	2	x	x
1450	Seegerring	1	1	1	-	-	-	-	x	
1460	Stützring	1	1	1	1	1	1	1		
1470	Lagerabdeckung	1	1	1	1	1	1	1		
1480	Stellschraube	2	2	2	2	2	2	4		
1490	V-Ring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1500	Befestigungsmutter	1	1	1	1	1	1	1		
1510	Sicherungsscheibe	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1520	Schmiernippel	1	1	1	1	1	1	1		
1530	Senkkopfschraube	2	2	2	2	2	2	4		
1540	Gewindeschraube	2	2	2	2	2	2	4		
1550	Typenschild	1	1	1	1	1	1	1		
1560	Niet	4	4	4	4	4	4	4		
1600	Schutzgitter	2	2	2	2	2	2	2		
1610	*Savetix® Zyl.-Kopfschraube - rostfreier Stahl*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*		
1620	*Savetix® Scheibe - rostfreier Stahl*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*		
1630	*Schutzgitter - rostfreier Stahl*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*		
1700	Lagerträgerstütze, komplett	1	1	1	1	1	1	1		

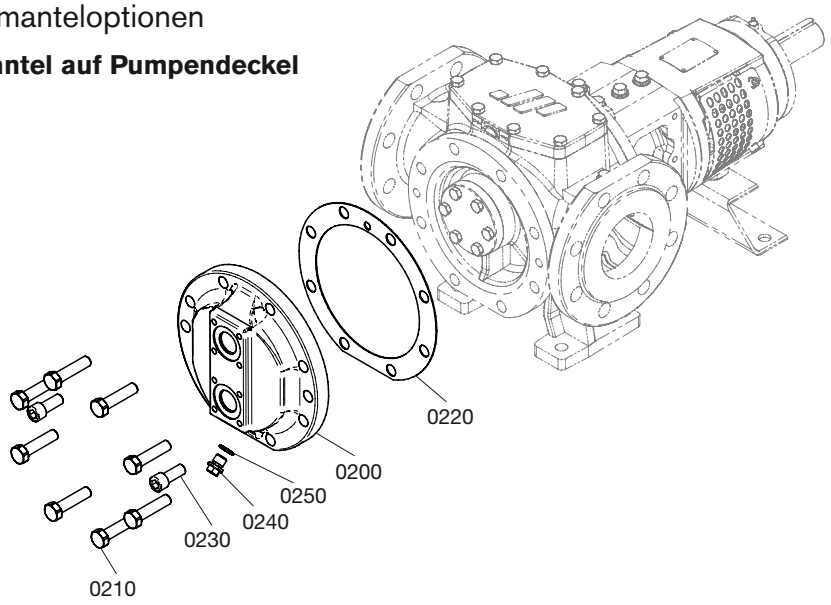
5.2.3 Optionen Flanschanschlüsse



Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg- lich	Über- holung
0010	Pumpengehäuse	1		

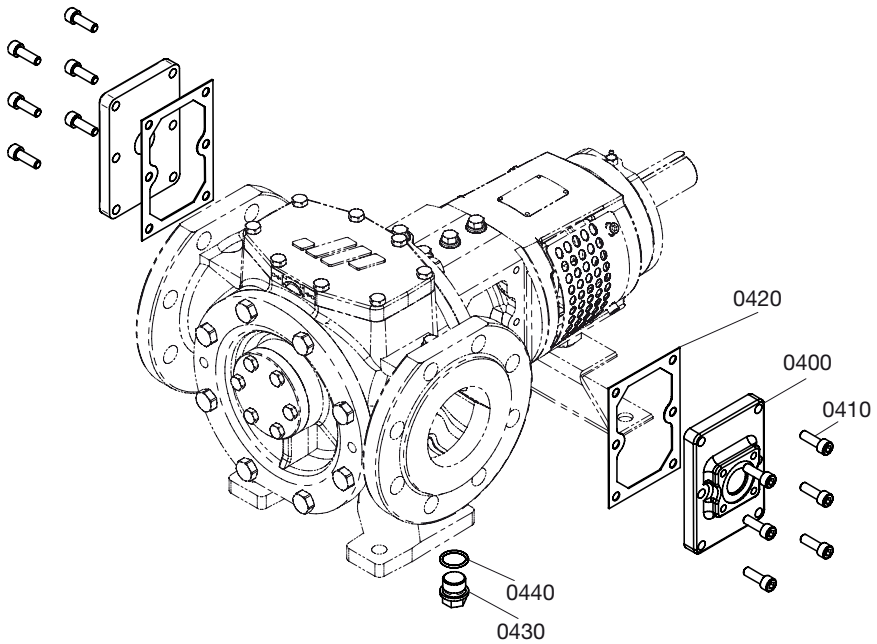
5.2.4 Heizmanteloptionen

5.2.4.1 S-Mantel auf Pumpendeckel



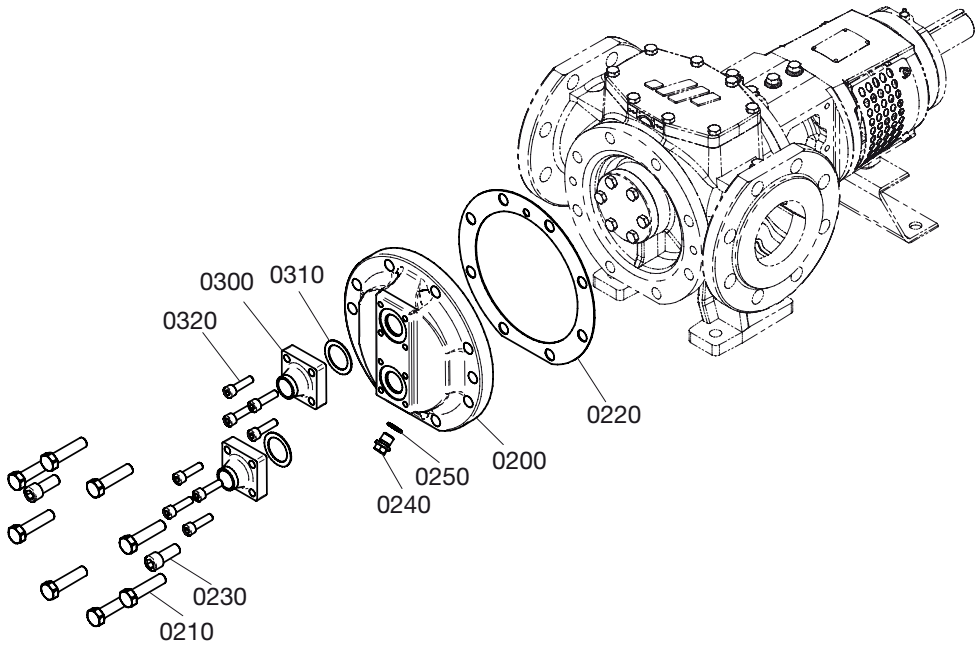
Pos.	Description	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Vorsorglich	Überholung
0200	Mantelabdeckung, an Vorderseite	1	1	1	1	1	1	1		
0210	Gewindeschraube	4	6	6	8	8	8	12		
	Zyl.-Kopfschraube	-	6	6	-	-	-	-		
0220	Dichtung	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	Zyl.-Kopfschraube	4	-	-	2	2	4	6		
	Gewindeschraube	-	6	6	-	-	-	-		
0240	Stopfen	1	1	1	1	1	1	1		
0250	Dichtring	1	1	1	1	1	1	1	x	x

5.2.4.2 S-Mantel um Wellenabdichtung



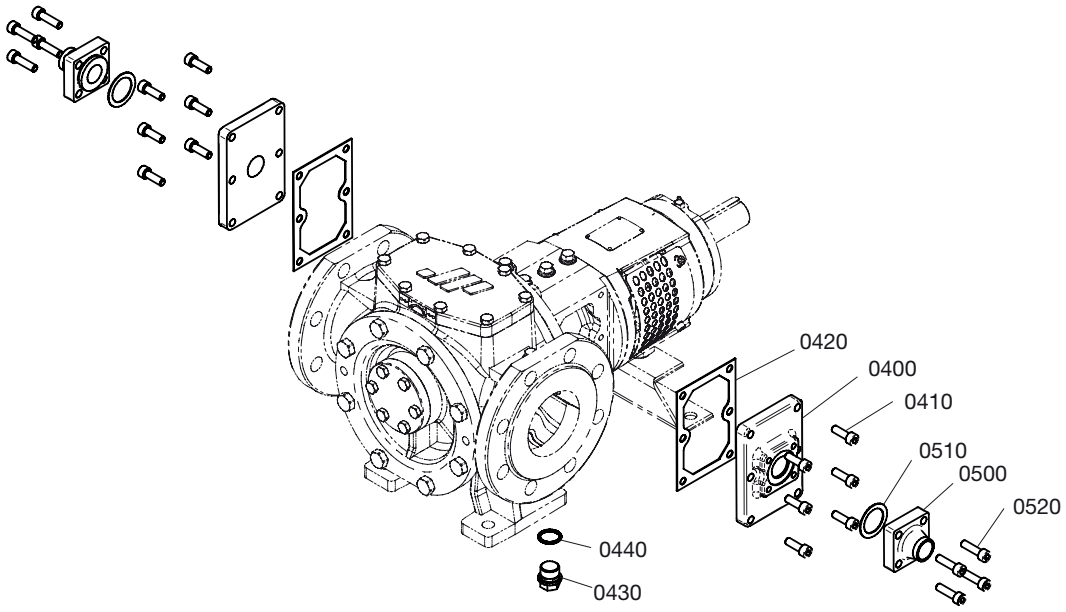
Pos.	Description	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Vorsorglich	Überholung
0400	Mantelabdeckung, auf Wellendichtung	2	2	2	2	2	2	2		
0410	Zyl.-Kopfschraube	8	8	8	12	12	12	12		
0420	Dichtung	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0430	Stopfen	1	1	1	1	1	1	1		
0440	Dichtring	1	1	1	1	1	1	1	x	x

5.2.4.3 T-Mäntel mit Flanschanschlüssen für Pumpengehäuse



Pos.	Description	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Preventive	Overhaul
0200	Mantelabdeckung, an Vorderseite	1	1	1	1	1	1	1		
0210	Gewindeschraube	4	-	-	8	8	8	12		
	Zyl.-Kopfschraube	-	6	6	-	-	-	-		
0220	Dichtung	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	Zyl.-Kopfschraube	2	-	-	2	2	4	6		
	Gewindeschraube	-	2	2	-	-	-	-		
0240	Stopfen	1	1	1	1	1	1	1		
0250	Dichtring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0300	Schweißbundflansch	2	2	2	2	2	2	2		
0310	Dichtung	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0320	Zyl.-Kopfschraube	8	8	8	8	8	8	8		

5.2.4.4 T-Mäntel mit Flanschanschlüssen im Bereich der Wellenabdichtung

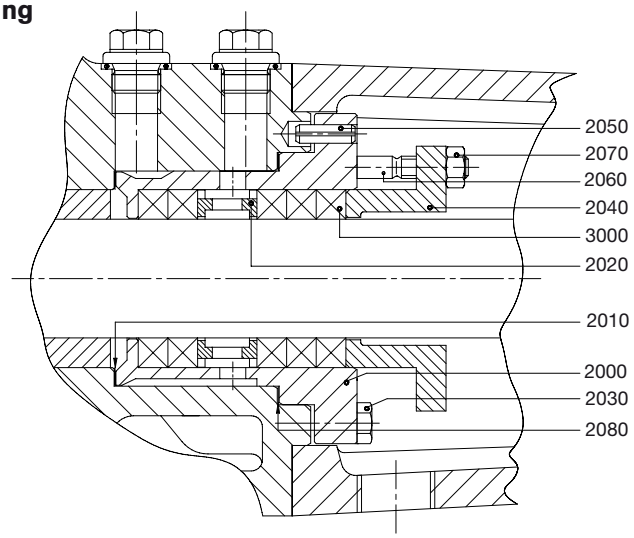


Pos.	Beschreibung	H6-40	H15-50	H23-65	H58-80	H86-100	H185-125	H360-150	Vorsorglich	Über-holung
0400	Mantelabdeckung, auf Wellendichtung	2	2	2	2	2	2	2		
0410	Zyl.-Kopfschraube	8	8	8	12	12	12	12		
0420	Dichtung	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0430	Stopfen	1	1	1	1	1	1	1		
0440	Dichtring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0500	Schweißbundflansch	2	2	2	2	2	2	2		
0510	Dichtung	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0520	Zyl.-Kopfschraube	8	8	8	8	8	8	8		

5.2.5 Wellenabdichtungsoptionen

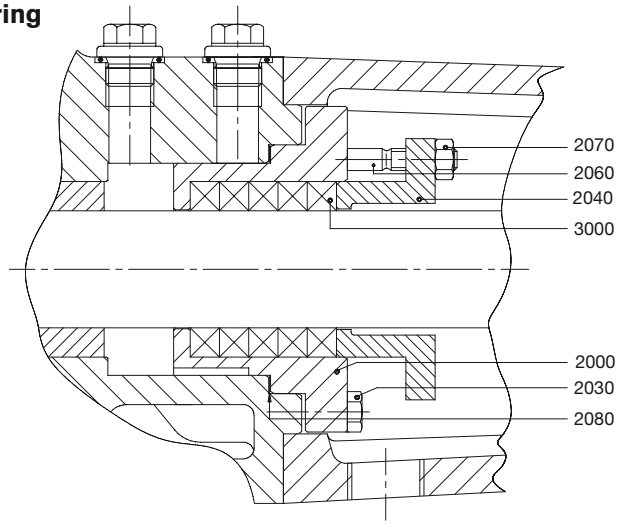
5.2.5.1 Packungsringe PQ mit Laternenring

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg- lich	Über- holung
2000	Stopfbuchsgehäuse	1		
2010	Dichtung	1	x	x
2020	Laternenring, gespalten	1		
2030	Gewindeschraube	4		
2040	Stopfbuchse	1		
2050	Stift	1		
2060	Bolzen	2		
2070	Mutter	2		
2080	Dichtung	1	x	x
3000	Packungsring	5	x	x



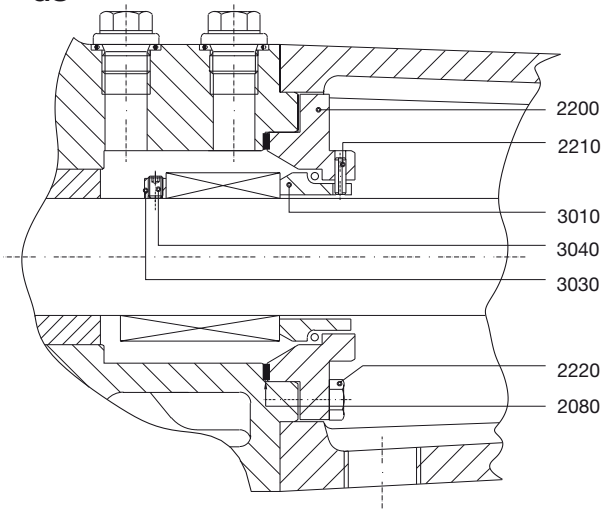
5.2.5.2 Packungsringe PO ohne Laternenring

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg- lich	Über- holung
2000	Stopfbuchsgehäuse	1		
2030	Gewindeschraube	4		
2040	Stopfbuchse	1		
2060	Bolzen	2		
2070	Mutter	2		
2080	Dichtung	1	x	x
3000	Packungsring	5	x	x

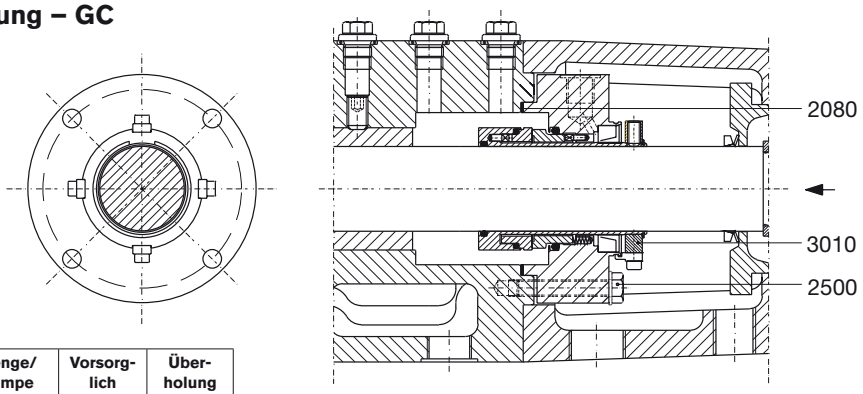


5.2.5.3 Einfachwirkende Gleitringdichtung – GS

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg- lich	Über- holung
2080	Dichtung	1	x	x
2200	Dichtungsdeckel	1		
2210	Stift	1		
2220	Gewindeschraube	4		
3010	Gleitringdichtung	1	x	x
3030	Stellring (optional)	1		
3040	Stellschraube (optional)	2		



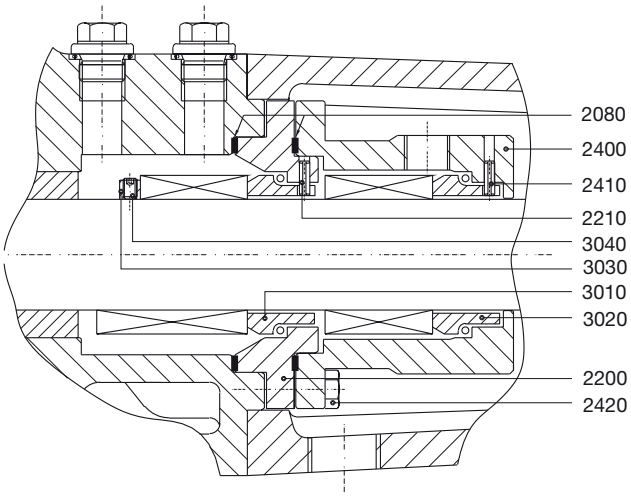
5.2.5.4 Patronendichtung – GC



Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg-lich	Über-holung
2080	Dichtung	1	x	x
2500	Gewindeschraube	4		
3010	Patrone Gleitringdichtung	1	x	x

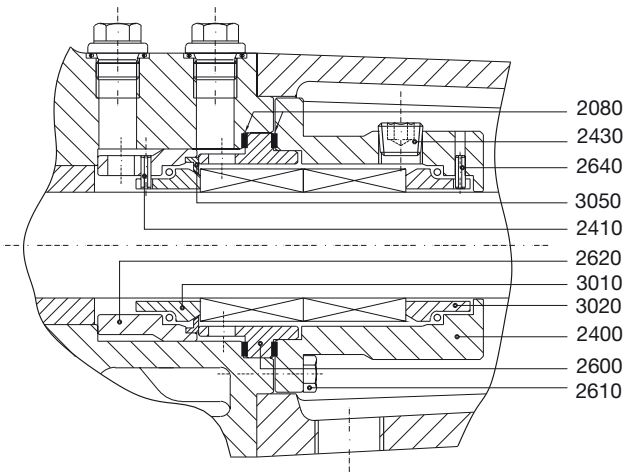
5.2.5.5 Doppeltwirkende Gleitringdichtung, Tandem-Ausführung – GG

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg-lich	Über-holung
2080	Dichtung	2	x	x
2200	Dichtungsdeckel	1		
2210	Stift	1		
2400	Dichtungsdeckel	1		
2410	Stift	1		
2420	Gewindeschraube	4		
3010	Gleitringdichtung	1	x	x
3020	Gleitringdichtung	1	x	x
3030	Stellring (optional)	1		
3040	Stellschraube (optional)	2		

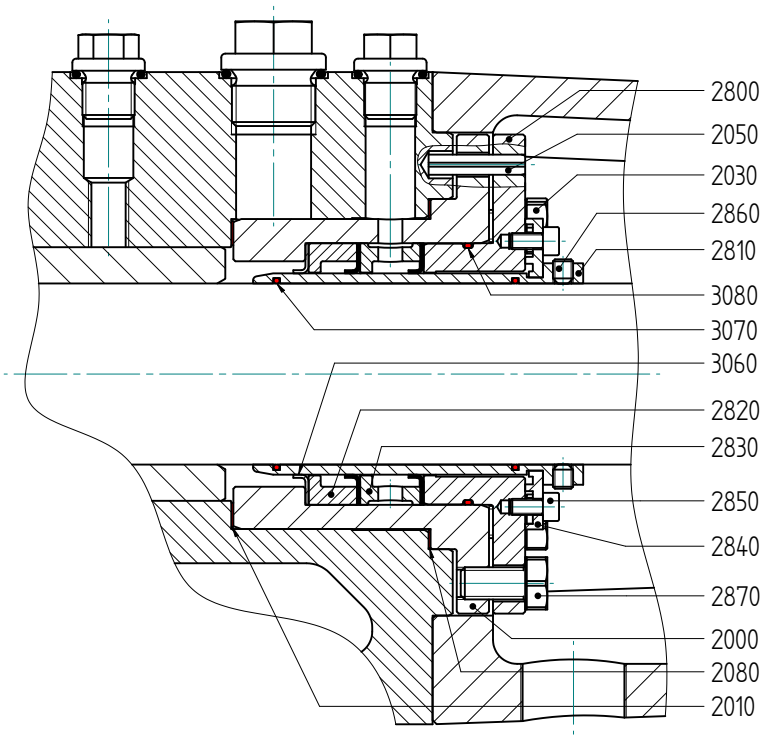


5.2.5.6 Doppeltwirkende Gleitringdichtung "Back-to-back"-Ausführung – GD

Pos.	Beschreibung	Menge/ Pumpe	Vorsorg-lich	Über-holung
2080	Dichtung	2	x	x
2400	Dichtungsdeckel	1		
2410	Stift	1		
2430	Stopfen	2		
2600	Distanzring	1		
2610	Gewindeschrau-be	4		
2620	Sitz	1		
2640	Stift	1		
3010	Gleitringdichtung	1	x	x
3020	Gleitringdichtung	1	x	x
3050	Halterungsring (optional)	1		

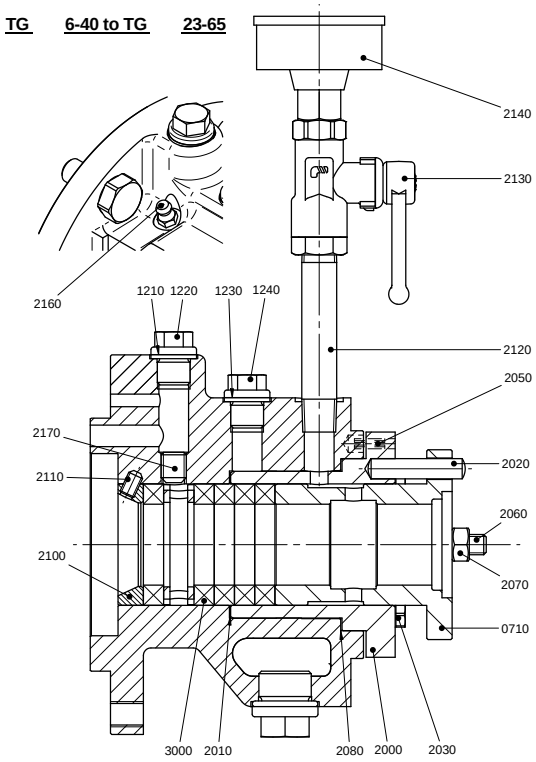


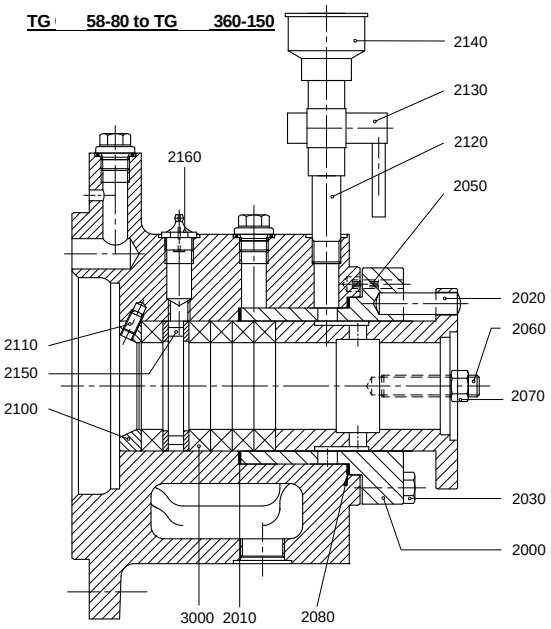
5.2.5.7 Dreifach-Lippendichtung (LCT TV/LCT XX)



Pos.	Beschreibung	H6-40	H15-50 H23-65	H58-80 H86-100	H185-125 H360-150	Vorsorlich	Über- holung
2000	Stopfbuchse	1	1				
2010	Dichtung	1	1			x	x
2030	Gewindeschraube für Dichtung	4	4				
2050	Stift	1	1				
2080	Dichtung	1	1			x	x
2800	Stopfbuchsbrille	1	1				
2810	Wellenschutzhülse	1	1				
2820	Stützring	1	1				
2830	Stützring für Schmierung	1	1				
2840	Sperre	2	4				
2850	Innensechskantschraube (für Sperre)	2	4				
2860	Stellschraube (für Wellenschutzhülse)	4	4				
2870	Gewindeschraube (für Stopfbuchsbrille und Buchse)	2	2				
3060	PTFE Lippe (gylon)	3	3			x	x
3070	O-ring (viton)	2	2			x	x
3080	O-ring (viton)	1	1			x	x

5.2.5.8 Umgekehrte Packung – Schokoladenausführung



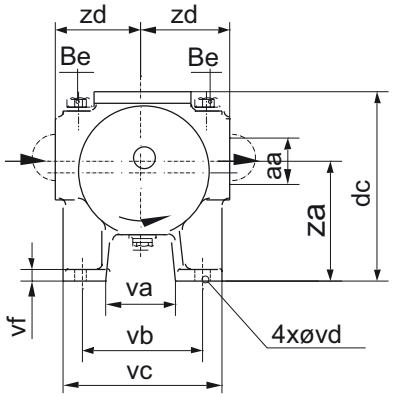


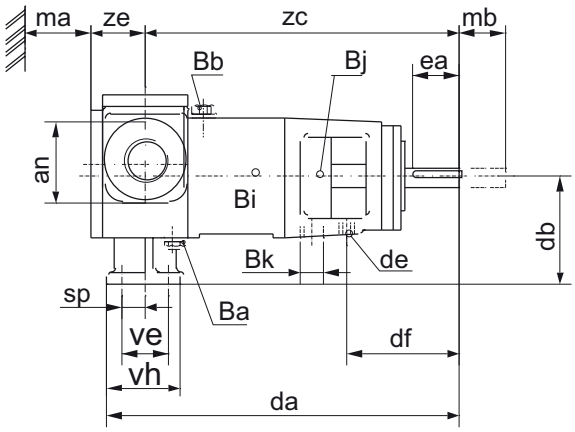
Pos.	Beschreibung	H6-40	H15-50 H23-65	H58-80 H86-100	H185-125 H360-150	Vorsorg-lich	Über-holung
0710	Gleitlager	1	1	1	1		
2000	Stopfbuchsgehäuse	1	1	1	1		
2010	Dichtung	1	1	1	1	x	x
2020	Zylinderstift	1	1	1	1		
2030	Gewindeschraube	4	4	4	4		
2050	Stift	1	1	1	1		
2060	Bolzen	2	2	2	2		
2070	Mutter	2	2	2	2		
2080	Dichtung	1	1	1	1	x	x
2100	Stützring	1	1	1	1		
2110	Stellschraube	3	3	3	3		
2120	Rohrnippel	1	1	1	1		
2130	Absperrventil	1	1	1	1		
2140	Schmierbüchse	1	1	1	1		
2150	Laternenring (LR)	1	1	1	1		
2160	Schmiernippel	1	1	1	1		
2170	Rohrnippel	1	1	-	-		
3000	Packungsring	4	5		5	x	x
	Reihenfolge	{1+LR+3}	{1+LR+4}		{2+LR+3}		

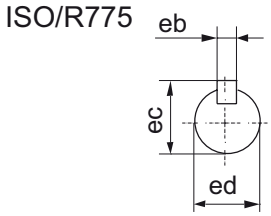
6.0 Maßzeichnungen

6.1 Standard-Pumpe

6.1.1 TG H2-32 bis TG H3-32

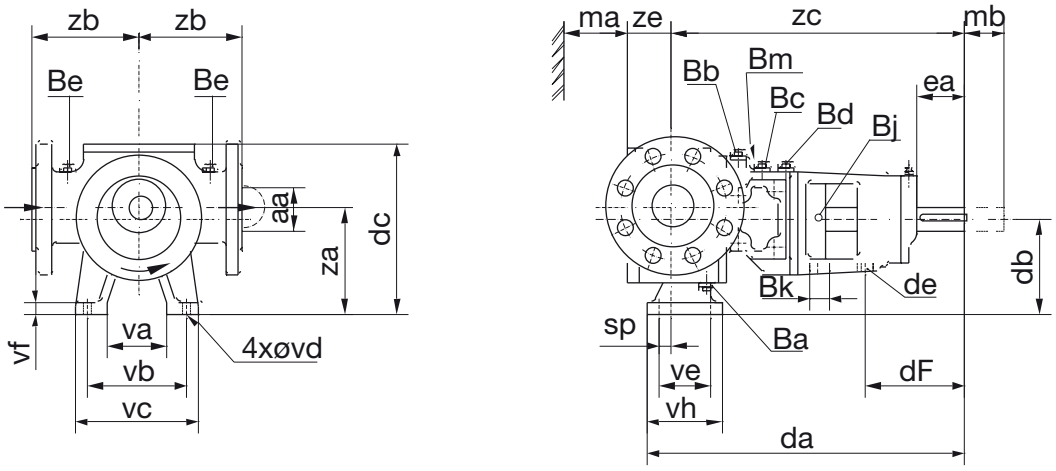




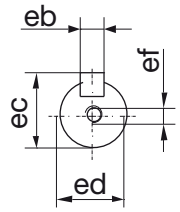


	TG H2-32 TG H3-32
aa	G 1 1/4
an	60
Ba	G 1/4
Bb	G 1/8
Be	G 1/4
Bi	Rp 1/8
Bj	Rp 1/8
Bk	Rp 3/8
da	246
db	80
dc	147
de	M10
df	78
ea	34
eb	5 h9
ec	16
ed	14 j6
ma	50
mb	85
sp	17.5
va	51
vb	90
vc	115
vd	10
ve	35
vf	10
vh	55
za	90
zc	218
zd	65
ze	41

6.1.2 TG H6-40 bis TG H360-150



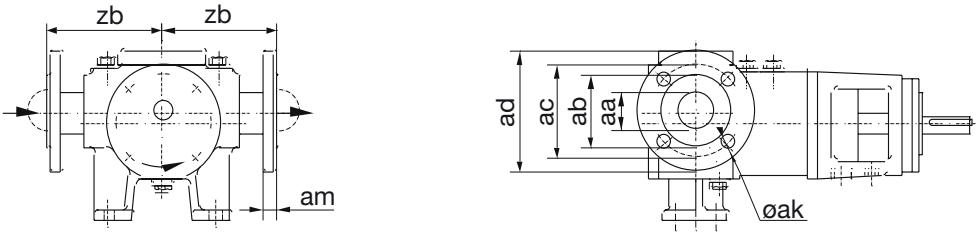
ISO/R775



	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
aa	40	50	65	80	100	125	150
Ba	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 3/4
Bb	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/2
Bc	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bd	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Be	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bj	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4
Bk	Rp 3/8	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4
Bm	–	–	–	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
da	312	389	400	493	526	633	774
db	100	112	112	160	160	200	250
dc	191	209	219	297	315	380	468
de	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M20
df	78	126	126	159	162	204	199
ea	40	60	60	80	80	110	110
eb	6 h9	8 h9	8h9	10 h9	10 h9	14 h9	16 h9
ec	20,5	31	31	35	40	51.5	59
ed	18 j6	28 j6	28 j6	32 k6	37 k6	48 k6	55 m6
ef	M6	M10	M10	M12	M12	M16	M20
ma	60	75	80	105	125	155	200
mb	80	75	80	100	115	155	185
sp	22	15	26	22.5	32	30.5	85
va	53	70	80	100	100	120	160
vb	100	120	130	160	160	200	270
vc	127	150	160	200	200	260	330
vd	12	12	12	14	14	18	22
ve	45	60	60	90	90	125	180
vf	11	14	14	17	17	22	24
vh	70	90	90	125	125	170	230
za	110	125	125	180	185	230	300
zb	100	125	125	160	180	200	240
zc	277	359	359	453	476	580	664
ze	61	68	80	94	109	132	168

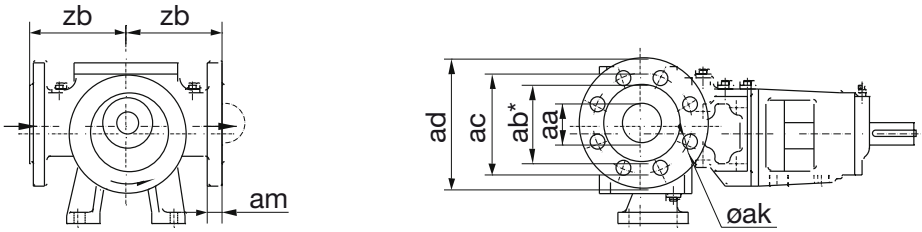
6.2 Flanschverbindungen

6.2.1 TG H2-32 bis TG H3-32



	TG H2-32 TG H3-32
aa	32
ab	73
ac PN16/25/40	100
ac PN20	89
ac PN50	98,5
ad PN16/25/40	140
ad PN20	120
ad PN50	135
ak PN16/25/40	4xd18
ak PN20	4xd16
ak PN50	4xd18
am PN16/25/40	32
am PN20	32
am PN50	33,5
zb	220

6.2.2 TG H6-40 bis TG H360-150



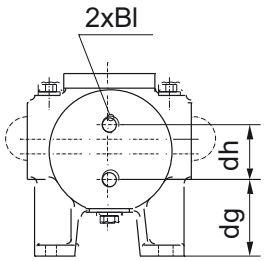
	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
aa	40	50	65	80	100	125	150
ab	– (*)	98	120	133	160	186	212 (*)
ac PN16	110	125	145	160	180	210	241
ac PN20	98,5	120,5	139,5	152,5	190,5	216	241
ac PN25	110	125	145	160	190	220	250
ac PN40	110	125	145	160	190	220	250
ac PN50	114,5	127	149,5	168	200	235	270
ad	115	165	187	206	238	273	310
ak PN16	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18	8xd22
ak PN20	4xd16	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22	8xd22
ak PN25	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd22	8xd26	8xd26
ak PN40	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd22	8xd26	8xd26
ak PN50	4xd22	8xd18	8xd22	8xd22	8xd22	8xd22	12xd22
am	18	21	22	24	25	28	30
zb	100	125	125	160	180	200	240

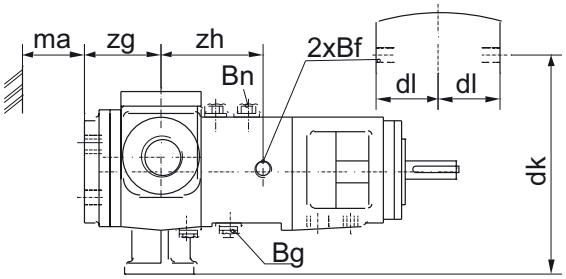
**) TG H6-40 und TG H365-150 Werkstoff R und S : FF = Flache Flansche*
***) TG H6-40 Quadratische Flanschen anstelle von runden Flanschen*

6.3 Mäntel

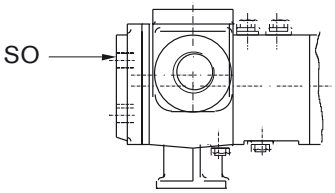
6.3.1 TG H2-32 bis TG H3-32

Heizmantel des Pumpendeckels mit Gewindeanschluss, sowie Heizmantel der Wellenabdichtung mit Gewindeanschluss (SS)

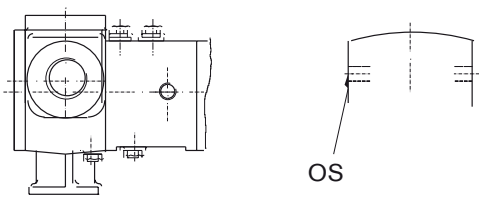




Heizmantel des Pumpendeckels mit Gewindeanschluss, ohne Heizmantel der Wellenabdichtung mit Gewindeanschluss (SO)



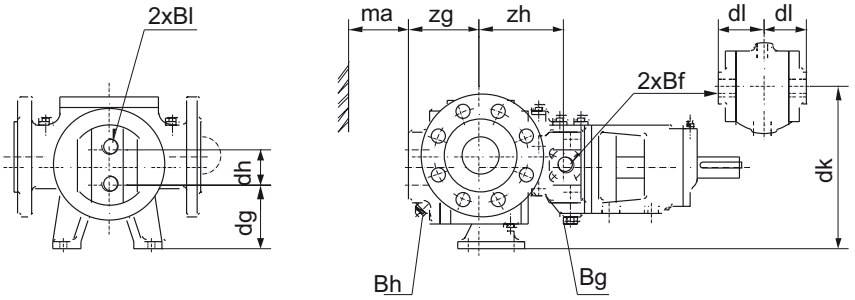
Ohne Heizmantel des Pumpendeckels, jedoch Mantel der Wellenabdichtung mit Gewindeanschluss (OS)



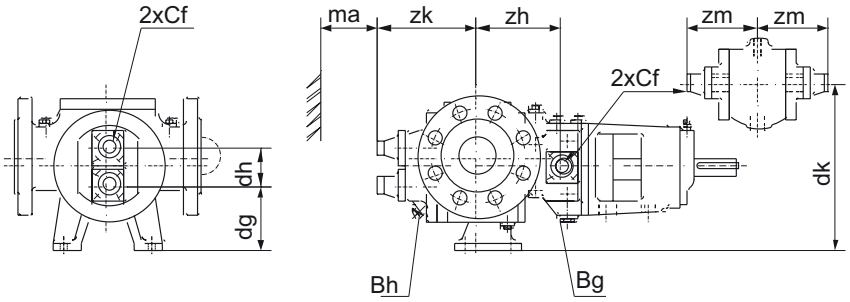
	TG H2-32 TG H3-32
Bf	G 1/4
Bg	G 1/4
Bl	G 1/2
Bn	G 1/4
dg	59
dh	42
dk	80
dl	45
ma	50
zg	61
zh	62

6.3.2 TG H6-40 bis TG H360-150

Heizmantel des Pumpendeckels mit Gewindeanschluss sowie Heizmantel der Wellenabdichtung mit Gewindeanschluss (SS)

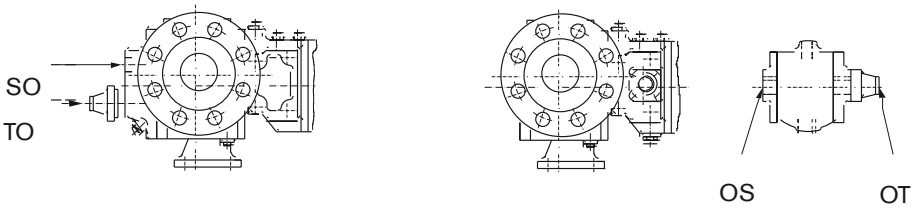


Heizmantel des Pumpendeckels mit Flanschanschluss sowie Heizmantel der Wellenabdichtung mit Flanschanschluss (TT)



Heizmantel des Pumpendeckels mit Gewindeanschluss ohne Heizmantel der Wellenabdichtung (SO)
Heizmantel des Pumpendeckels mit Flanschanschluss ohne Heizmantel der Wellenabdichtung (TO)

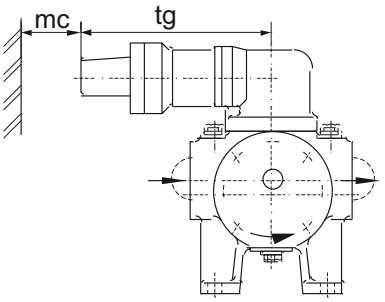
Ohne Heizmantel des Pumpendeckels jedoch Heizmantel der Wellenabdichtung mit Gewindeanschluss (OS)
Ohne Heizmantel des Pumpendeckels jedoch Heizmantel der Wellenabdichtung mit Flanschanschluss (OT)

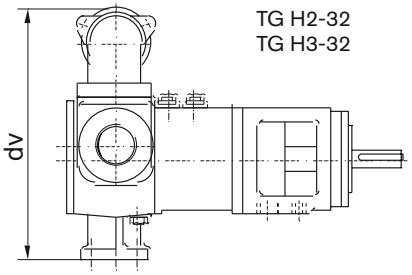


	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
Bf	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 3/4	G 3/4	G 3/4	G 3/4
Bg	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bh	G 1/8	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bl	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 3/4	G 3/4	G 3/4	G 3/4
Cf	17,2x1,8	21,3x2	21,3x2	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3
dg	80	87	84	121	115	135	175
dh	40	50	56	78	90	130	150
dk	100	112	112	160	160	200	250
dl	73	61	61	87	92	120	130
ma	60	75	80	105	125	155	200
zg	82	96	110	123	140	163	200
zh	88	115	115	137	147	183	220
zm	108	99	99	128	133	161	171
zk	116	134	148	165	182	205	241

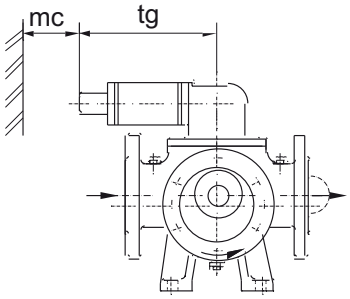
6.4 Sicherheitsventile

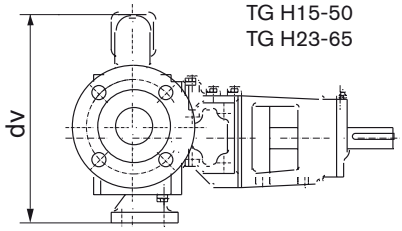
6.4.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil



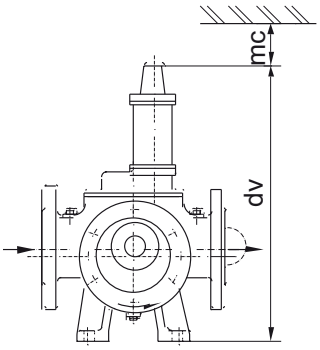


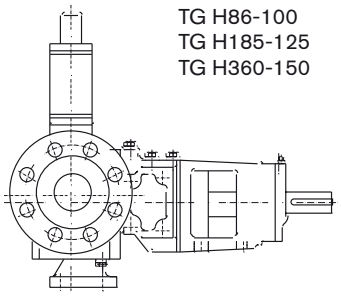
TG H2-32
TG H3-32





TG H6-40
TG H15-50
TG H23-65

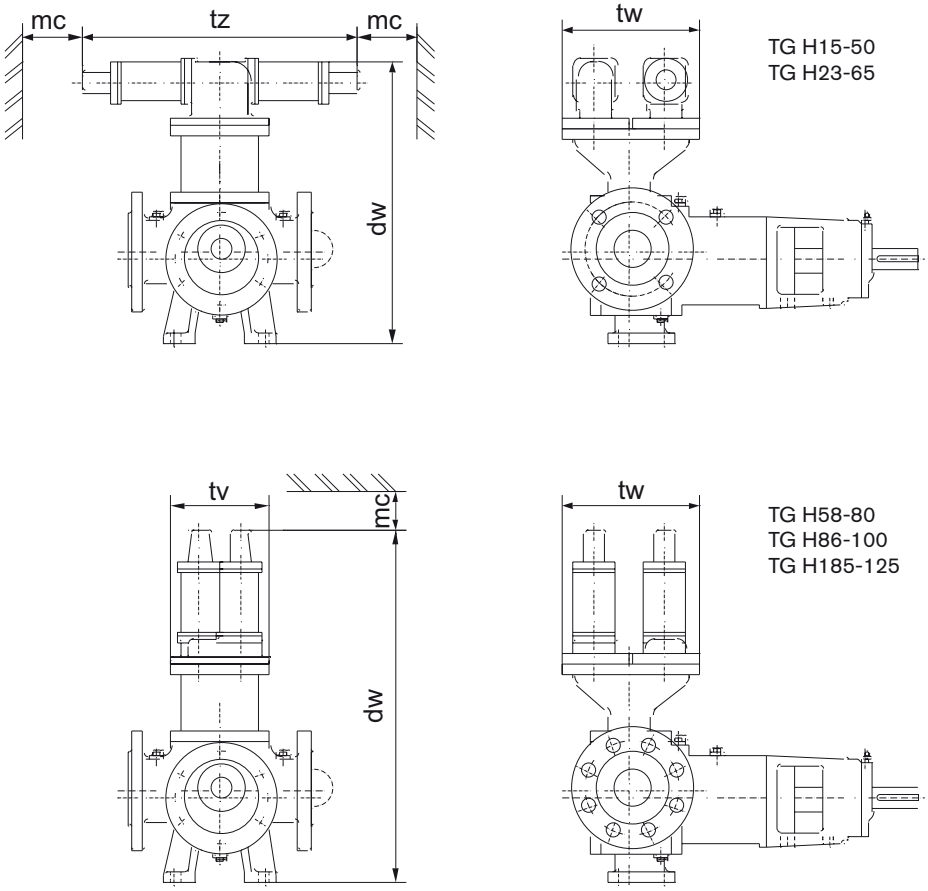




TG H58-80
TG H86-100
TG H185-125
TG H360-150

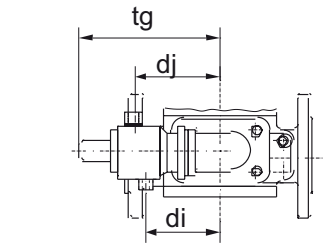
	TG H2-32 TG H3-32	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
dv	210	254	293	303	555	581	646	852
mc	40	40	50	50	70	70	70	80
tg	145	145	200	200	–	–	–	–

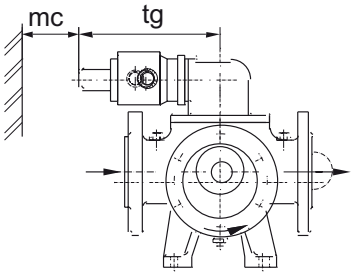
6.4.2 Doppeltwirkendes Sicherheitsventil

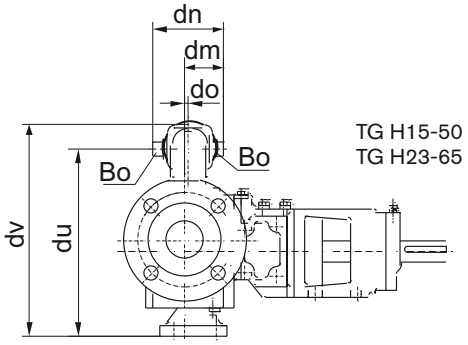


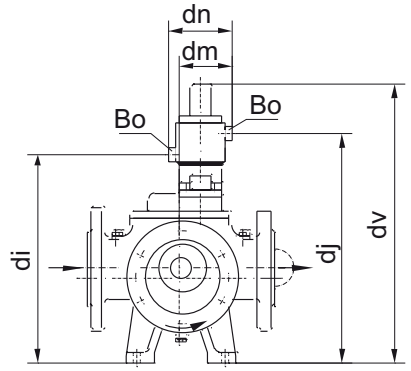
	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125
dw	393	403	666	702	767
mc	50	50	70	70	70
tv	–	–	178	219	219
tw	184	184	238	300	300
tz	400	400	–	–	–

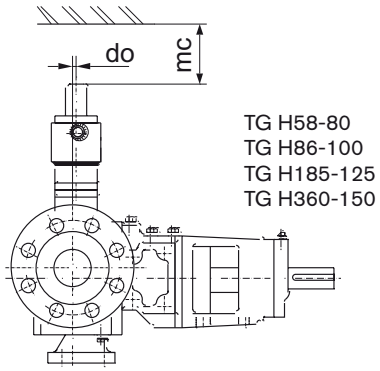
6.4.3 Beheiztes Sicherheitsventil





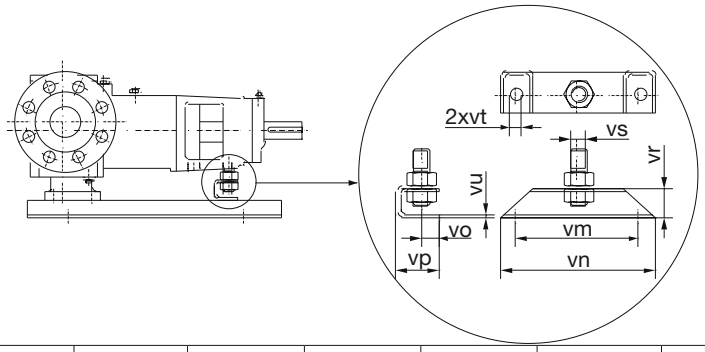






	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	418	444	509	618
dj	119	119	458	484	549	738
dk	253	263	–	–	–	–
dm	62	59,5	98,5	103,5	103,5	135
dn	115	115	127	127	127	170
do	6,5	4	6	8	24	0
dv	293	303	555	581	646	852
mc	50	50	70	70	70	80
tg	200	200	–	–	–	–

6.5 Lagerbockstütze



	TG H2-32 TG H3-32	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
vm	90	100	120	120	160	160	200	270
vn	118	130	150	150	195	195	250	310
vo	10	17	17	17	20	20	20	20
vp	25	40	40	40	50	50	50	50
vr	20	30	30	30	50	50	50	100
vs	M10	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M20
vt	10	12	12	12	14	14	14	18
vu	2	3	3	3	4	4	4	9

6.6 Gewichte – Masse

	Version	Masse	Gewicht	TG H2-32	TG H3-32
Pumpe (ohne Mäntel)	GS	kg	daN	8	9
	PO/PQ	kg	daN	9	10
	GG/GD/GC	kg	daN	-	-
Front Pullout (Pumpendeckel+Ritzel)		kg	daN	1	1
Back-Pullout (Welle+Zwischengehäuse+ Lagerträger)		kg	daN	6	6
Schraubflansche (Zusatz)		kg	daN	5	8
Mäntel (Zusatz)	SO	kg	daN	2	2
	SS	kg	daN	3	3
	OS	kg	daN	1	1
Sicherheitsventil (Zusatz)		kg	daN	2	2

	Version	Masse	Gewicht	TG H6-40	TG H15-50	TG H23-65	TG H58-80	TG H86-100	TG H185-125	TG H360-150
Pumpe (ohne Mäntel)	GS	kg	daN	19	30	38	71	93	163	278
	PO/PQ/PR	kg	daN	20	32	39	72	94	164	279
	GG/GD/GC	kg	daN	20	34	39	73	95	165	280
Front-pull-out (Pumpendeckel+Ritzel)		kg	daN	2,5	3	4	10	13	26	60
Back-pull-out (Welle+Zwischengehäuse+ Lagerträger)		kg	daN	10	20	22	45	50	90	116
Mäntel (Zusatz)	SO	kg	daN	2	3	3	5	7	12	16
	SS	kg	daN	3	4,5	4,5	8	10	18	22
	OS	kg	daN	1	1,5	1,5	3	3	6	6
	TO	kg	daN	2,5	3,5	3,5	5,5	8	13	21
	TT	kg	daN	4	5,5	5,5	9	12	20	28
	OT	kg	daN	1,5	2	2	3,5	4	7	7
Sicherheitsventil (Zusatz)		kg	daN	2	5	5	8	11	11	24
Doppeltwirkendes Sicherheits-ventil (Zusatz)		kg	daN	-	15	15	27	39	39	-

SPXFLOW

Declaration of Compliance for food contact materials

Manufacturer
SPX Flow Europe Limited - Belgium
Evenbroekveld 2-6
9420 Erpe-Mere
Belgium

We hereby certify the compliance of the materials coming into contact with food during the intended use with the general requirements as of the date of this Declaration of

Regulation (EC) No 1935/2004 of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC.

This Declaration applies to the following product(s):

Product: **TopGear internal gear pump**

Configurations:

TG GP xx-xx FD G# OS UG6 UG6 AW
TG GP xx-xx FD G# OS UR6 UR6 AW
TG GP xx-xx FD G# SS UG6 UG6 AW
TG GP xx-xx FD G# SS UR6 UR6 AW

TG GP xx-xx FD G# OS SG2 SG2 AW
TG GP xx-xx FD G# OS UG6 SG2 AW
TG GP xx-xx FD G# SS SG2 SG2 AW
TG GP xx-xx FD G# SS UG6 SG2 AW

TG GM yy-yy FD G# OO SG2 BG2 PRAW
TG GM yy-yy FD G# OO UG6 BG2 PRAW
TG GM yy-yy FD G# OO UR6 BR6 PRAW
TG GM yy-yy FD G# OO SG2 SG2 GS WV
TG GM yy-yy FD G# OO UR6 UR8 GS WV
TG GM yy-yy FD G# OO UG6 SG2 GS WV

TG GM xx-xx FD G# OS SG2 BG2 PRAW
TG GM xx-xx FD G# OS UG6 BG2 PRAW
TG GM xx-xx FD G# OS UR6 BR6 PRAW
TG GM xx-xx FD G# OS SG2 SG2 GS WV
TG GM xx-xx FD G# OS UR6 UR8 GS WV
TG GM xx-xx FD G# OS UG6 SG2 GS WV

TG GM xx-xx FD G# SS SG2 BG2 PRAW
TG GM xx-xx FD G# SS UG6 BG2 PRAW
TG GM xx-xx FD G# SS UR6 BR6 PRAW
TG GM xx-xx FD G# SS SG2 SG2 GS WV
TG GM xx-xx FD G# SS UR6 UR8 GS WV
TG GM xx-xx FD G# SS UG6 SG2 GS WV

TG H xx-xx FD R# OO UR6 BR6 PRAW
TG H xx-xx FD R# OO UR6 UR8 GS WV

TG H xx-xx FD R# SS UR6 BR6 PRAW
TG H xx-xx FD R# SS UR6 UR8 GS WV

with: xx-xx: from 6-40 to 360-150
yy-yy: from 6-40 to 23-65
 # : 1, 2, 3, 4 or 5

For materials made from plastic the following additional declarations apply:

- "Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact" for gaskets in Gylon® by supplier Eriks+Baudoin (see page 103)
- "Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact" for gaskets in Clipperlon by supplier Eriks+Baudoin (see page 104)
- "Zertifikat – Bewertung der lebensmittelrechtlichen Konformität von Stopfbuchspackungen" for packing rings in Buramex®-SF 6335 by supplier EagleBurgmann (see page 105-106)
- "Declaration acc. FDA-requirement" for mechanical seal M7N by supplier EagleBurgmann (see page 107-108)

This Declaration shall be valid for a period of three years from the date that the pump has been shipped from our production unit.
This Declaration does not modify any contractual arrangements, in particular regarding warranty and liability.

Erpe-Mere, 01 April 2014

Gerard Santema
General manager

27/09/2010

ERIKS + BAUDOIN

Antwerpen - *Anvers - Antwerp*
Boombekelaan 3
B-2660 Hoboken
België - *Belgique - Belgium*
tel. +32-3 829 26 11
fax. +32-3 828 39 59

Conformiteitsattest EU1935/2004 voedingscontact

Attestation de conformité CE 1935/2004 contact avec des denrées alimentaires

Certificate of compliance with EC1935/2004 food contact

EN 10204 2.1

Omschrijving
Dénomination
Description

Gylon® BLUE 3504

☑ AQUEOUS FOOD
☑ FATTY FOOD
☑ DRY FOOD

Wij bevestigen U, dat de door ons geleverde en hierboven beschreven goederen voldoen aan de EU1935/2004 voorschriften voor gebruik in de voedingsindustrie.

Par la présente nous vous confirmons que la matériel livré en annexe , selon votre commande en référence , répond aux normes en vigueur suivant les spécifications de la CE1935/2004 (Pour produits alimentaires)

We hereby confirm that the goods supplied with the above references are suitable for contact with food in accordance with EC1935/2004 regulation

ERIKS nv

Koen Fierens
Kwaliteitsdienst
Département Qualité
Quality Department

Declaration of Compliance

Product/material **CLIPPERLON 2135 FG**

Date of declaration 20-6-2019

To European legislation **EC 1935/2004 EU 10/2011**
To FDA regulation **CFR 21§177.1550**

We confirm that the above mentioned material is compliant to the above mentioned regulations and legislations.
Products from this material are intended for repeated use in contact with the below listed type of foods.

This material has been evaluated according to the requirement of the of the Regulation EC 1935/2004, Annex I. Materials intended to come into contact, directly or indirectly, with food.

The safety of this material has been verified by testing against the migration requirements as described in EU 10/2011 and in accordance with EN1186.

This material has been tested following the FDA regulation on extraction.

ERIKS guarantees that all products of this material are produced according the directive for GMP (Good Manufacturing Practice) 2023/2006/EC, which is part of the guideline EC 1935/2004.

The traceability of the products derived from this material is secured and the regulations for documentation and labelling protocol have been fulfilled.

Migration test results EU 10/2011 (EN1186) - test perfomed on base material

Simulant	Simulant media	Type of food	Time/temperature	Ratio S/V
A	10% Ethanol	Aqueous food	4 hours at 100°C	6
B	3% Acetic acid	Acidic food with pH <4,5	4 hours at 100°C	6
D2	Olive Oil	Free fat on the surface	2 hours at 175°C	6

Extraction test results **CFR 21§177.1550**

Test	Requirements
Extraction in ethyl acetate 2 hours	Max. 3,1 mg/dm²
Extraction in demi-water 2 hours	Max. 3,1 mg/dm²
Extraction in n-heptane 2 hours	Max. 3,1 mg/dm²
Extraction in ethanol 50% 2 hours	Max. 3,1 mg/dm²

For more information phone +31 72 514 15 14 or E-mail info@eriks.nl

This declaration is not intended as technical documentation, the suitability of this product for a specific application should be verified with ERIKS.
This declaration is valid until revocation or renewal.

ERIKS bv | P.O. Box 280 | 1800 BK ALKMAAR, The Netherlands | T +31 72 5141514 | E info@eriks.nl | www.eriks.com

Fraunhofer Institut
Verfahrenstechnik
und Verpackung

Zertifikat

Bewertung der lebensmittelrechtlichen Konformität von Stopfbuchspackungen

Auftraggeber:	Burgmann Packings Dublin 24, Ireland
Auftrag:	PA/4073/05
Probe:	Burgmann Buramex-SF 6335

Die Stopfbuchspackung Burgmann Buramex-SF 6335 wird für Dichtpackungen in Lebensmittelverarbeitungsmaschinen, Rohren etc. verwendet, insbesondere zur Abdichtung rotierender Wellen etc. in Armaturen, Pumpen, Rührwerken u. a.. Die Stopfbuchse ist dabei in ein Gehäuse eingebaut und nur über einen schmalen Spalt in Verbindung mit dem Behälter oder Rohr, das das Lebensmittel enthält. Die Stopfbuchse kommt dabei nur zufällig mit Lebensmitteln in Berührung, die durch den Spalt in das Packungsgehäuse gedrückt werden oder spritzen. Die am Spalt anliegende Fläche beträgt dabei $^{2}/_{10}$ einer Kantenfläche (2 mm Breite). Dabei sind die Systeme insbesondere bei Pumpen in der Regel so angelegt, dass an die Welle im Bereich der Dichtung gelangendes Lebensmittel nach außen abtransportiert wird und nicht wieder in den Behälter zurück gelangt. Stopfbuchsen werden für Pumpen mit einem Durchsatz von mehr als 1000 l/h und Rührwerke für Füllungen von mindestens 1-2 m³ verwendet. Die Haltbarkeit der Dichtung beträgt ca. 1 Jahr. Dabei treten einschließlich der Reibungswärme Temperaturen bis 100 °C an der Stopfbuchse auf.

Die Stopfbuchspackung wurde auf lebensmittelrechtliche Konformität bezüglich der Anforderungen in USA und der europäischen Union untersucht (Prüfbericht PA/4532/05 Teil 6 vom 5.12.2005).

Fluorhaltige Verbindungen wurden über Halogensignale bei Gaschromatographie mit ECD-Detektion aus dem Ethylacetat-extrakt untersucht. Fluorverbindungen sind unter 35 µg/g Fluoräquivalente im Material. Da es sich bei der Stopfbuchspackung nicht um ein reines plattenförmiges PTFE handelt, ist die Anforderung an die gesamtextrahierbaren Substanzen gemäß 21 CFR §177.1550 (e) (3) (i) nicht anwendbar.

Für Dichtungen, Stopfen etc. wird die Migration auf die Gesamtmenge des möglicherweise in Kontakt kommenden Lebensmittels bezogen. Bei einer absoluten Abgabe von 59 mg bei 30 min Kontakt bei 100 °C wird der Gesamtmigrationsgrenzwert bereits bei Kontakt mit 1 kg Lebensmittel unterschritten. Bei Übergang in Chargen von 1000 l und mehr liegt die Gesamtheit der maximal übergehenden Substanzen im ppb-Bereich.

Einzelsubstanzen liegen daher erheblich darunter. In der Realität sind die Migrationen noch geringer, da Lebensmittel, das unbeabsichtigt mit der Dichtung in Kontakt kommt, üblicherweise nicht zurückgeführt sondern nach außen abgeführt wird.

Die gefundenen Substanzen können den für den direkten Lebensmittelkontakt zulässigen Paraffinen zugeordnet werden. Möglicherweise vorhandene weitere migrierfähige Komponenten liegen in jedem Fall unterhalb des Threshold of Regulation (21 CFR 170.39). Der Threshold of Regulation (TOR) wurde nach Auswertung nicht-kanzerogener und kanzerogener Effekte einer großen Anzahl repräsentativer Substanzen durch die FDA als ein spezifischer Wert der Exposition über die Ernährung festgelegt, der deutlich unter solchen Werten liegt, die typischerweise toxische Effekte induzieren. Daher sind Bedenken zur Sicherheit vernachlässigbar klein. Der TOR beträgt 0,5 µg/kg in der täglichen Nahrung. Für die Bewertung des Migrationsexperimentes wird zusätzlich der statistische Anteil der Lebensmittel im Kontakt mit den Substanzen zum Gesamtlebensmittelverzehr eingerechnet (Consumption Factor CF). Statistische Daten liegen uns nicht vor. Bei geringem Anteil und fehlender Datenlage wird mit einem Consumption Factor von 0,05 gerechnet. Dies würde einer maximalen Migration von 10 µg/kg (ppb) entsprechen. In der EU wird zur Bewertung von Stoffübergängen nicht bewerteter Substanzen durch funktionelle Barrieren die Anforderung der Nicht-Nachweisbarkeit bei einer Nachweisgrenze von 10 ppb erwartet (Entwurf Super-Regulation). Dies würde auch den niedrigsten spezifischen Migrationsgrenzwerten in der EU, wie sie für kanzerogene Monomere vorgesehen sind, entsprechen.

Schlussfolgerung: Der Einsatz der Stopfbuchspackung bei Lebensmittelverarbeitungsmaschinen ist konform mit den Anforderungen der Lebensmittelsicherheit gemäß US 21 CFR 170.3 (i) und Artikel 3 der EU-Rahmenverordnung 1935/2004.

Fraunhofer Institut
Verfahrenstechnik
und Verpackung

Freising, den 21.12.2005

Dr. Roland Franz
(Prüfleiter Migration)

Dr. Angela Störmer
(stellv. Prüfleiterin Migration)

EagleBurgmann®

Bestätigung gemäß FDA-Forderung
Confirmation acc. FDA-requirement
Confirmation suivant la prescription FDA

Beleg-Nr Cert.-no.	1
Seite Page	1 von 2 of

Besteller: Customer: Client:	EagleBurgmann Belgium BVBA	**Best.-Nr./ Datum:** Order-no./ date: No.de commande:	**B104898 / 30.11.2010**
		Besteller-Auftr.-Nr.: Order.no.(Customer): No.de command (client):	389607
Hersteller: Manufacturer: Fabricant:	**EagleBurgmann Germany**	**Kommission:** Commission.-no.: No.de commande:	**A70 968**
Gegenstand: Object: Désignation:	Gleitringdichtung Mechanical seal Garniture mécanique d'étanchétié	**Zeichn.-Nr.:** Drawing-no.: No. de plan:	M7N/40-00 (002391 047)
Fabr.-Nr.: Fabr.-no.: No.de fabrication:	---	**Stück:** Quantity: Nombre:	6
Einzelteil: component Part: pièce détachée:	Gleitringe und Gegenringe Seal faces and Stationary seats Grains tournants et Contre-grains	**Werkstoffe:** Materials: Materiaux:	**Buka 22 (Q1, Q12)** **Buka 20 (Q2, Q22)**

Bestätigung / Confirmation / Confirmation

Hiermit bestätigen wir, daß EagleBurgmann Gleitringe und Gegenringe aus den Werkstoffen Buka 20 / Buka 22 gemäß FDA-Information vom 24.05.1989 lebensmitteltauglich sind.

Herewith we certify that EagleBurgmann seal faces and stationary seats made of material Buka 20 / Buka 22 can be used in food applications in accordance with the FDA-information of may, 24.1989.

Nous confirmons par la présente que les grains tournants et les contre-grains en Buka 20 / Buka 22 de EagleBurgmann sont convenables pour l´alimentation selon la information FDA du 24.05.1989.

Bemerkungen / Remarks / Remarques

Buka 22 = SiC, Siliziumkarbid, drucklos gesintert / Silicon carbide pressureless sintered, Carbure de silicium, fritté sans pression

Buka 20 = SiC-Si, Siliziumkarbid, reaktionsgebunden / Silicon carbide reaction bonded, Carbure de silicium dép. de la réaction

EagleBurgmann Germany
GmbH & Co. KG
82502 Wolfratshausen
Telefon 08171/23-0
Telefax 08171/23-1214
www.eagleburgmann.com

Wolfratshausen, den 22.01.2011

Träger

EagleBurgmann®

Bestätigung gemäß FDA-Forderung
Confirmation acc. FDA-requirement (CFR 21)
Confirmation suivant la prescription FDA

Beleg-Nr Cert.-no.	1
Seite Page	2 von of 2

Besteller: Customer: Client:	EagleBurgmann Belgium BVBA	Best.-Nr./ Datum: Order-no./ date: No.de commande:	B104898 / 30.11.2010
		Besteller-Auftr.-Nr.: Order.no.(Customer): No.de command (client):	389607
Hersteller: Manufacturer: Fabricant:	EagleBurgmann Germany	Kommission: Commission.-no.: No.de commande:	A70 968
Gegenstand: Object: Désignation:	Gleitringdichtung Mechanical seal Garniture mécanique d'étanchétié	Zeichn.-Nr.: Drawing-no.: No. de plan:	M7N/40-00 (002391 047)
Fabr.-Nr.: Fabr.-no.: No.de fabrication:	---	Stück: Quantity: Nombre:	6
Einzelteil: component Part: pièce détachée:	Runddichtringe O-rings Joints toriques	Werkstoffe: Materials: Materiaux:	V16

Bestätigung / Confirmation / Confirmation

Hiermit bestätigen wir, daß EagleBurgmann Runddichtringe aus Werkstoff V16 den Anforderungen gemäß FDA-Vorschrift "Code of Federal Regulation, Title (CFR 21), § 177.2600" entsprechen.

Herewith we certify that EagleBurgmann O-rings made of material V16 fulfill the requirements of FDA-regulation "Code of Federal Regulation, Title (CFR 21), § 177.2600".

Nous confirmons par la présente que les joints toriques EagleBurgmann en V16 sont conformes aux demandes selon la prescription FDA "Code of Federal Regulation, Title (CFR 21), § 177.2600".

Bemerkungen / Remarks / Remarques

V16 = Fluor-Kautschuk /
Fluorcarbon rubber /
Elastomère en carbone fluoré

EagleBurgmann Germany
GmbH & Co. KG
82502 Wolfratshausen
Telefon 08171/23-0
Telefax 08171/23-1214
www.eagleburgmann.com

Wolfratshausen, den 22.01.2011

Träger

A70968.doc / DT

NOTES

NOTES

NOTES

TopGear H

INNENVERZAHNTE VERDRÄNGERPUMPEN

SPXFLOW

APS Hüter fließender Güter!®

APS Industrie-Technik GmbH
Bergstraße 8
30539 Hannover
Tel: +49 511 54 22 44 9-0
Fax: +49 511 52 10 08
E-Mail: info@aps-industrietechnik.de
www.aps-industrietechnik.de

SPX FLOW EUROPE LIMITED - BELGIUM
Evenbroekveld 2-6
9420 Erpe-Mere, Belgium
P: +32 (0)53 60 27 15
F: +32 (0)53 60 27 01
E: johnson-pump@spxflow.com

SPX behält sich das Recht vor, die neuesten Konstruktions- und Werkstoffänderungen ohne vorherige Ankündigung und ohne Verpflichtung hierzu einfließen zu lassen. Konstruktive Ausgestaltungen, Werkstoffe sowie Maßangaben, wie sie in dieser Mitteilung beschrieben sind, sind nur zur Information. Alle Angaben sind unverbindlich, es sei denn, sie wurden schriftlich bestätigt.

Bitte wenden Sie sich zur Verfügbarkeit der Produkte in Ihrer Region an Ihren örtlichen Verkaufsrepräsentanten. Zu weiteren Informationen besuchen Sie bitte www.spxflow.com.

AUSGABE 12/2020 A.0500.357 DE
COPYRIGHT ©2000, 2008, 2011, 2013, 2015, 2016, 2020 SPX Corporation