

TopGear MAG

MAGNETGETRIEBENE INNENVERZAHNTE VERDRÄNGERPUMPEN

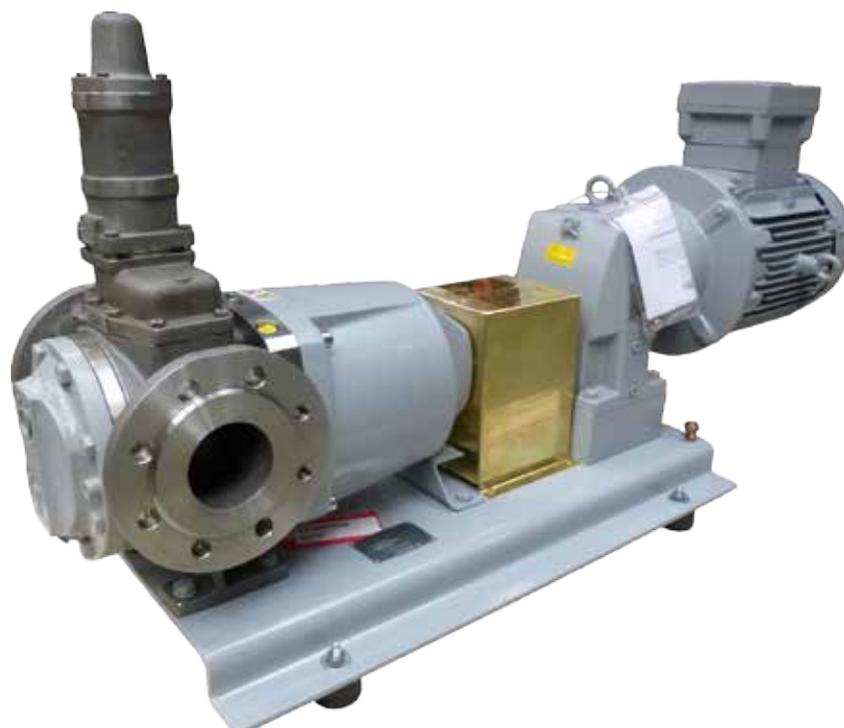
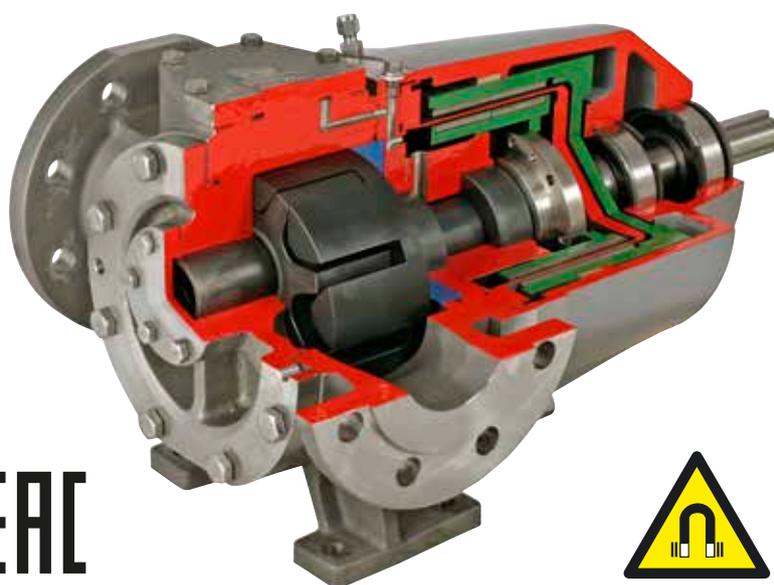
A.0500.557 – IM-TG MAG/04.03 DE (01/2017)

ÜBERSETZUNG DES ORIGINAL-BETRIEBSHANDBUCHS

LESEN SIE DIESES BETRIEBSHANDBUCH SORGFÄLTIG ZU IHREM VERSTÄNDNIS, BEVOR SIE DIE PUMPE IN BETRIEB NEHMEN ODER WARTUNGSARBEITEN DURCHFÜHREN.

CE

ERC



EG-Konformitätserklärung

Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIA

Hersteller

SPX Flow Technology Belgium NV
Evenbroekveld 2-6
BE-9420 Erpe-Mere
Belgium

Hiermit erklären wir, dass

TopGear MAG – Magnetgetriebene Innenverzahnte Verdrängerpumpe

Typen: TG MAG 15-50
TG MAG 23-65
TG MAG 58-80
TG MAG 86-100
TG MAG 185-125

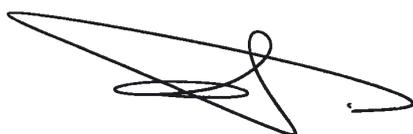
ohne Antrieb oder als Baugruppe mit Antrieb die Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang I, erfüllen.

Herstellereklärung

Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIB

Die teilmontierten Pumpen (Back-Pull-Out-Einheit) der Produktfamilie TopGear MAG 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	Allgemeines	7
1.2	Annahme, Handhabung und Lagerung	7
1.2.1	Annahme	7
1.2.2	Transport	7
1.2.3	Lagerung	7
1.3	Sicherheit	8
1.3.1	Allgemeines	8
1.3.2	Pumpenaggregate	9
1.3.2.1	Transport der Pumpenaggregate	9
1.3.2.2	Anlage	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 Daten	11
2.0	Pumpenbeschreibung	12
2.1	Typbezeichnung	12
3.0	Allgemeine Informationen und technische Daten	14
3.1	Pumpenstandardteile	14
3.2	Arbeitsweise	14
3.2.1	Selbstansaugender Betrieb	15
3.2.2	Sicherheitsventil - Funktionsprinzip	15
3.3	Geräusch	15
3.4	Allgemein	15
3.5	Haupteigenschaften	16
3.6	Druck	16
3.7	Geräuschpegel	17
3.7.1	Der Geräuschpegel einer Pumpe ohne Antrieb	17
3.7.2	Der Geräuschpegel der Pumpenaggregats	17
3.7.3	Einflüsse	18
3.8	Zulässige Höchst- und Tiefsttemperatur	18
3.9	Manteloptionen	18
3.10	Intern	18
3.10.1	Lagerbuchsenwerkstoffe	18
3.10.2	Max. Temperatur der Innenbauteile	19
3.10.3	Betrieb unter hydrodynamischen Schmierbedingungen	19
3.10.4	Drehzahl der Pumpenwelle und Rotorwerkstoffkombination	19
3.11	Massenträgheitsmoment	20
3.12	Axial- und Radialspiel	20
3.13	Zusätzliches Spiel	20
3.14	Spiel zwischen den Rotor und Ritzelzähnen	21
3.15	Max. Größe der Feststoffpartikel	21

3.16 Bauteile des Magnetantriebs	22
3.16.1 Magnetkupplung	22
3.16.2 Rotorlagerbaugruppe.....	23
3.16.3 Interne Umwälzpumpe	24
3.16.4 Dichtringe und Dichtungen	24
3.17 Sicherheitsventil	25
3.17.1 Definition und Arbeitsprinzip	26
3.17.2 Werkstoffe	26
3.17.3 Druck	26
3.17.4 Heizung	26
3.17.5 Sicherheitsventil - Relative Einstellung	27
3.17.6 Explosionszeichnungen und Teilelisten	28
3.17.6.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil	28
3.17.6.2 Beheiztes Federgehäuse	29
3.18 Installation	29
3.18.1 Allgemeines	29
3.18.2 Aufstellungsort	30
3.18.2.1 Kurze Ansaugleitung	30
3.18.2.2 Zugänglichkeit	30
3.18.2.3 Installation im Freien	30
3.18.2.4 Installation in Innenräumen	30
3.18.2.5 Stabilität	31
3.18.3 Antriebe	31
3.18.3.1 Anlaufmoment	31
3.18.3.2 Radiallast am Wellenende.....	31
3.18.4 Drehrichtung der Welle	32
3.18.4.1 Drehrichtung bei Pumpen ohne Sicherheitsventil	32
3.18.4.2 Drehrichtung bei Pumpen mit Sicherheitsventil	32
3.18.5 Saug- und Druckleitungen	33
3.18.5.1 Kräfte und Momente	33
3.18.5.2 Leitung	34
3.18.5.3 Absperrventile	34
3.18.5.4 Siebe	35
3.18.6 Hilfsleitungen	35
3.18.6.1 Flüssigkeit ablassen	35
3.18.6.2 Heizmäntel	35
3.18.7 Richtlinien für Zusammenbau	36
3.18.7.1 Transport des Pumpenaggregats.....	36
3.18.7.2 Fundament des Pumpenaggregats	36
3.18.7.3 Verstellgetriebe, Getriebekasten, Getriebemotoren, Motoren	36
3.18.7.4 Elektromotorantrieb	36
3.18.7.5 Verbrennungsmotor	37
3.18.7.6 Wellenkupplung.....	37
3.18.7.7 Schutz beweglicher Teile	38
3.18.7.8 Temperatursensor am Spalttopf	38
3.19 Anleitungen für das Anfahren	39
3.19.1 Allgemeines	39
3.19.2 Reinigung der Pumpe	39
3.19.2.1 Kurze Ansaugleitung reinigen	39
3.19.3 Entlüften und Auffüllen der Pumpe	39
3.19.4 Checkliste - Erstinbetriebnahme	40
3.19.5 Einschalten der Pumpe	40
3.19.6 Abschalten	41
3.19.7 Betriebsstörungen	41

3.20 Fehlerbehebung	42
3.20.1 Anleitungen für die Wiederverwendung oder Entsorgung	44
3.20.1.1 Wiederverwendung	44
3.20.1.2 Entsorgung	44
3.21 Wartungsanleitungen.....	44
3.21.1 Allgemeines	44
3.21.2 Vorbereitung	44
3.21.2.1 Arbeitsumgebung (am Standort)	44
3.21.2.2 Werkzeuge	45
3.21.2.3 Abschalten	45
3.21.2.4 Motorsicherheit	45
3.21.2.5 Lagerung	45
3.21.2.6 Reinigung der Außenflächen	45
3.21.2.7 Elektroinstallation	45
3.21.2.8 Ablassen des Fördermediums	45
3.21.2.9 Flüssigkeitskreisläufe.....	46
3.21.3 Spezifische Bauteile	46
3.21.3.1 Muttern und Schrauben	46
3.21.3.2 Teile aus Kunststoff oder Gummi	46
3.21.3.3 Flachdichtung.....	46
3.21.3.4 Filter- oder Ansaugfilter.....	47
3.21.3.5 Wälzlager	47
3.21.3.6 Gleitlager	47
3.21.4 Front Pullout	47
3.21.5 Back-Pullout	47
3.21.6 Einstellung der Toleranzen	47
3.21.7 Bezeichnung der Gewindeanschlüsse.....	49
3.21.7.1 Gewindeanschlüsse Rp (Beispiel Rp 1/2)	49
3.21.7.2 Gewindeverschraubungen G (Beispiel: G 1/2).....	49
4.0 Anleitungen für die Montage und Demontage	50
4.1 Allgemeines	50
4.2 Demontage.....	50
4.2.1 Demontage der Front-Pullout-Baugruppe	50
4.2.2 Ausbau der oberen Abdeckung (0100) oder des Sicherheitsventils	51
4.2.3 Demontage des Lagerbocks.....	51
4.2.4 Demontage der kompletten Pumpenwelle	52
4.2.5 Demontage des Außenmagnetrotors	52
4.2.6 Demontage des Spalttopfes.	53
4.2.7 Demontage der Front-Pullout-Baugruppe	53
4.3 Montage	55
4.3.1 Demontage des Lagerbocks.....	55
4.3.2 Vormontage der Back-Pullout-Baugruppe	57
4.3.2.1 Justierung des Axialspiels der Zirkulationspumpe	57
4.3.2.2 Montage der Rotorwelle	58
4.3.3 Montage der Back-Pullout-Baugruppe auf dem Pumpengehäuse	60
4.3.4 Montage der Front-Pullout-Baugruppe	60
4.3.5 Montage des Spalttopfs.	61
4.3.6 Demontage des Lagerbocks.....	62
4.3.7 Ausbau der oberen Abdeckung (0100) oder des Sicherheitsventils	62

5.0	Explosionszeichnungen und Teilelisten	63
5.1	TG MAG15-50 bis TG MAG185-125.....	63
5.1.1	Hydraulikteil	64
5.1.2	Lagerträger	64
5.1.3	S-Mantel-Optionen	65
5.1.3.1	S-Mantel auf dem Pumpendeckel	65
5.1.3.2	S-Mantel auf dem Zwischendeckel	65
5.1.4	T-Mantel-Optionen.....	66
5.1.4.1	T-Mantel am Pumpendeckel	66
5.1.4.2	T-Mantel auf dem Zwischendeckel	66
6.0	Maßzeichnungen	67
6.1	TG MAG 15-50 bis 185-125 Pumpen	67
6.2	Flanschverbindungen.....	68
6.2.1	Grauguss	68
6.2.2	Edelstahl	68
6.3	Mäntel	69
6.3.1	S-Mäntel mit Gewindeanschlüssen an Pumpengehäuse und Zwischendeckel (SS).....	69
6.3.2	T-Mäntel mit Flanschanschlüssen an Pumpengehäuse und Zwischendeckel (TT)	69
6.3.3	Mantel mit Gewindeanschlüssen am Pumpendeckel und ohne Mantel am Zwischendeckel (SOC) Mantel mit Flanschanschlüssen am Pumpendeckel und ohne Mantel am Zwischendeckel (TOC)	69
6.3.4	Keine Mäntel am Pumpendeckel, aber Mäntel an Zwischendeckel und Gewindenanschlüssen (OSC) Keine Mäntel am Pumpendeckel, aber Mäntel an Zwischendeckel und Flanschanschlüssen (OTC)	69
6.4	Sicherheitsventile	70
6.4.1	Vertikales Sicherheitsventil	70
6.4.2	Beheiztes Sicherheitsventil	71
6.5	Lagerstuhlstütze	72
6.6	Gewichte - Masse	72

1.0 Einleitung

1.1 Allgemeines

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



Wichtig!

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

Flüssigkeiten, die nicht für die Pumpe geeignet sind können die Pumpenaggregate beschädigen. Zudem besteht Verletzungsgefahr.

1.2 Annahme, Handhabung und Lagerung

1.2.1 Annahme

Entfernen Sie alle Verpackungsmaterialien unmittelbar nach der Lieferung. Überprüfen Sie die Sendung sofort nach dem Eingang auf Beschädigungen und überprüfen Sie, ob die Angaben auf dem Typenschild jenen auf dem Packzettel und Ihrem Auftrag entsprechen.

Bei Transportschaden und/oder Fehlen von Teilen muss vom Spediteur sofort ein Bericht erstellt werden. In diesem Fall berät Sie Ihr Händler

Die Seriennummern aller Pumpen sind auf das Typenschild geprägt.

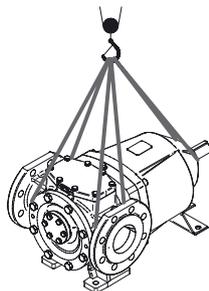
Geben Sie diese Nummer bei jeder Korrespondenz mit Ihrem Händler an.

Die ersten Ziffern der Seriennummer stehen für das Baujahr.

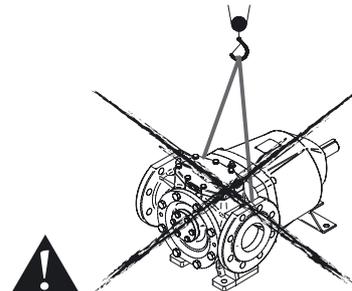
○	EAC	TopGear	CE	○
Model: TG				
Serial No:				
SPXFLOW SPX Flow Technology Belgium NV Evenbroekveld 2-6, BE-9420 Erpe-Mere Johnson Pump www.johnson-pump.com / www.spxflow.com				

1.2.2 Transport

Überprüfen Sie das Gewicht des Pumpenaggregats. Teile, die schwerer als 20 kg sind, müssen mit Seilschlingen und geeigneten Hebegegeräten, 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 muss in horizontaler Position gehoben werden.



Niemals die Pumpe an nur zwei Hebepunkten anheben. Bei fehlerhafter Anhebung besteht Verletzungsgefahr und/oder das Pumpeaggregat beschädigt werden.

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 Allgemeines



Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von mindestens 3 m ein!

Wichtig!

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

Eine Pumpe ist stets in Übereinstimmung mit den nationalen und den örtlichen Umwelt- und Sicherheitsvorschriften /-rechten zu installieren 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 abzusperrern. 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 Kühlluft versorgt werden. Elektromotoren von Pumpenaggregaten in explosionsgefährdeten Räumen müssen mit erhöhter Sicherheit bzw. druckfester Kapselung ausgeführt werden. Hinweise hierzu erhalten Sie bei der zuständigen Behörde.



- Bei fehlerhafter Installation besteht Lebensgefahr.
- 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 anzuordnen, in den austretende Flüssigkeiten einzuleiten sind. Die (gesamte) Leckageflüssigkeit ist abzuleiten und umweltgerecht zu entsorgen.

- Richtungspfeile und andere Beschilderungen 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 versehen.



- Das Pumpenaggregat soll keinen schnellen Temperaturwechseln durch das Fördermedium ausgesetzt werden, ohne das diese vorher entsprechend vorgewärmt oder gekühlt wurde Große Temperatursprünge können zu Rissbildungen oder Explosionen führen, die wiederum Personenschäden herbeiführen können.

- Die Pumpe soll 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 abzuschalten und die Startvorrichtung muss verriegelt werden. 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 und kann die Pumpenteile, wie z.B. die rotierenden Elemente, Dichtungen, Wellenlager usw., beschädigen. Wenn die Pumpe kurzzeitig ohne Fördermedium anlaufen muss, sollte zumindest eine Benetzung der Förderkammer sichergestellt sein.

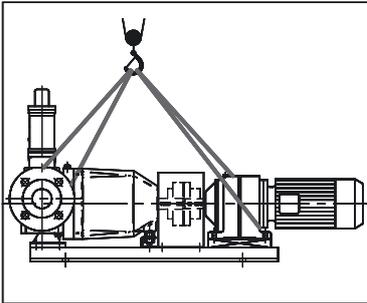
Beachte! Eine geringe Flüssigkeitsmenge sollte in der Pumpe verbleiben, um eine bessere Schmierwirkung für die Innenteile zu gewähren. Besteht die Gefahr eines längeren Trockenlaufs, ist ein geeigneter Trockenlaufschutz zu installieren. In diesem Fall berät Sie Ihr Händler.

- Läuft die Pumpe nicht zufriedenstellend, nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Händler.

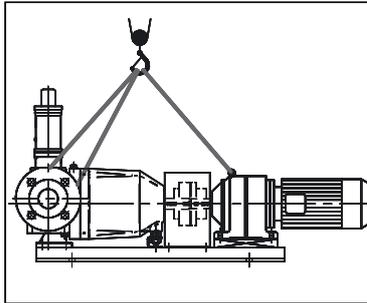
1.3.2 Pumpenaggregate

1.3.2.1 Transport der Pumpenaggregate

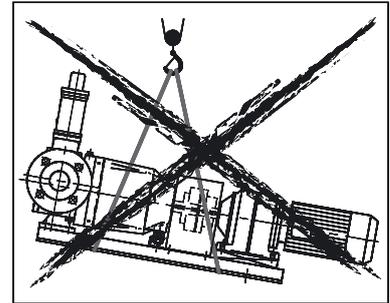
Verwenden Sie einen Kran, Gabelstapler oder anderes geeignetes Hebegerät.



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



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



Warnung
Pumpe niemals an nur zwei Hebe-
punkten heben. Bei fehlerhaftem Hebe-
vorgang besteht Verletzungsgefahr
und/oder das Aggregat kann beschädigt
werden.

1.3.2.2 Anlage

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



Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen. Halten Sie eine Sicherheitsdistanz von mindestens 3 m ein!



Nähern Sie sich der Magnetkupplung (nicht näher als 1 m) nicht mit Objekten mit magnetischen Datenträgern, wie Scheckkarten, Computerdisketten, Uhren usw. nicht, da diese zerstört werden und/oder Datenverluste eintreten könnten.



Warnung

Vor Arbeiten an der Pumpeneinheit muss der Trennschalter auf AUS gedreht und gesichert werden. Bei fehlerhafter Anhebung besteht Verletzungsgefahr.

Das Pumpenaggregat muss auf einer ebenen Fläche befestigt und im Fundament verschraubt oder mit Gummi ummantelten Füßen versehen werden.

Das Pumpenaggregat muss auf einer ebenen Fläche befestigt und im Fundament verschraubt oder mit Gummi ummantelten Füßen versehen werden. Fehlerhaft angebrachte Leitungen können die Pumpe und das System beschädigen.



Warnung

FElektromotoren sind von Fachpersonal nach DIN (EN) 60204-1 zu installieren. Bei fehlerhafter Elektroinstallation könnten das Pumpenaggregat und das System elektrischen Strom führen; es besteht Lebensgefahr.

Elektromotoren müssen mit ausreichender Kühlluft 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 explosionsgefährdeten Umgebungen sind mit explosions sicheren 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, dass die Installation gemäß den 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 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 werden. 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 – EG-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 am Pumpenaggregat, z. B. bei einem Motoraustausch.

SPXFLOW	SPX Flow Technology Belgium NV Evenbroekveld 2-6 BE-9420 Erpe-Mere www.johnson-pump.com / www.spxflow.com	CE EAC
	Pump type:	
	Article No.:	
	Unit serial No.:	
	Date:	
Johnson Pump		

1.4 Technische Daten

Menge	Symbol	Einheit
Dynamische Viskosität	μ	mPa.s = cP (Centipoise)
Kinematische Viskosität	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	$\rho = \text{Dichte} \quad \left[\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right]$ $\nu = \text{Kinematische Viskosität} \quad \left[\frac{\text{mm}^2}{\text{s}} \right] = \text{cSt (Centistokes)}$
Beachte! In diesem Handbuch wird nur die dynamische Viskosität angegeben.		
Druck	p	[bar]
	Δp	Differenzdruck = [bar]
	p_m	Höchstdruck am Druck-Flansch (Auslegungsdruck) = [bar]
Beachte! Wenn nicht anders angeführt, bedeutet Druck in diesem Handbuch immer „relativer Druck“ [bar].		
Netto positiv Ansaugkopf	NPSHa	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.
	NPSHr	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.
Beachte! In diesem Handbuch gilt, wenn nicht anders angeführt, $NPSH = NPSHr$.		
Bei der Auswahl einer Pumpe vergewissern Sie sich, dass NPSHa mindestens 1 m höher ist als NPSHr.		

2.0 Pumpenbeschreibung

TopGear MAG Pumpen sind innenverzahnte Verdrängerpumpen. Sie werden aus Grauguss oder Edelstahl hergestellt. Die modulare Bauweise der TG MAG-Pumpen ermöglicht eine Vielzahl von Ausführungen: Verschiedene Magnetkupplungen, Heiz-/Kühleinrichtungen, Lager-, Getriebe- und Wellenwerkstoffe sowie direkt aufgebaute Sicherheitsventile.

2.1 Typbezeichnung

Die Eigenschaften der Pumpen sind gemäß folgendem Schlüssel beschrieben; diese Codierung ist auch auf dem Typenschild eingeschlagen:

Beispiel:

TG MAG 58-80 G2-S0C-BG2-Q-S5-S10-V-R

TG	MAG	58-80	G2	S	0C	BG	2	Q	S5	S10	V	R
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Pumpenfamilie/-größe/-code:

TG = TopGear

2. Bezeichnung der Baureihe

MAG = Pumpe mit Magnetantrieb

3. Hydraulisches Fördervolumen per 100 Umdrehungen (in dm³) und Nenndurchmesser der Pumpenanschlüsse (in mm)

TG MAG 15-50

TG MAG 23-65

TG MAG 58-80

TG MAG 86-100

TG MAG 185-125

4. Pumpenwerkstoff und Anschlussart

G2 PN16 Flansche nach DIN 2533

G3 PN20 Flansche nach ANSI 150 lbs

R2 PN25 / PN40 Flansche

R3 PN20 Flansche nach ANSI 150 lbs

R4 PN50 Flansche nach ANSI 300 lbs

R5 PN16 Flansche nach DIN 2533

5. Optionen für Heizmantel des Pumpendeckels

0 Pumpendeckel ohne Heizmantel

S Pumpendeckel mit Heizmantel, Gewindeanschluss

T Pumpendeckel mit Heizmantel und Flanschanschluss

6. Optionen für Heizmantel der Zwischenabdeckung

0C Zwischendeckel ohne Heizung

SC Zwischendeckel mit Gewindeanschluss

TC Zwischendeckel mit Flanschanschluss

TG	MAG	58-80	G2	S	0C	BG	2	Q	S5	S10	V	R
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

7. Ritzelbuchse und Ritzelwerkstoff

- SG Ritzellager in vergütetem Stahl und Ritzel in Grauguss
- CG Ritzellager in Hartkohle und Ritzel in Grauguss
- BG Ritzellager in Bronze und Ritzel in Grauguss
- HG Ritzellager in Keramik und Ritzel in Grauguss

- SS Ritzellager 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 Hartmetall und Ritzel in Stahl

- BR Ritzellager in Bronze mit Ritzel in Edelstahl
- CR Ritzellager in Hartkohle und Ritzel in Edelstahl
- UR Ritzellager in Hartmetall mit Ritzel in Edelstahl
- HR Ritzellager in Keramik und Ritzel in Edeltahl

8. Ritzelzapfen

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

9. Werkstoffe für die Rotorlagerbuchse

- C Lagerbuchse in Hartkohle
- Q Lagerbuchse in Siliziumkarbid

10. Werkstoffe für Rotor und Welle

- S5 Rotor und Welle in nitriertem Kohlenstoffstahl
- R5 Rotor und Welle in nitriertem Edelstahl

11. Dauermagnetwerkstoff und Magnetlänge (in cm)

- S04 Samarium Kobalt Magnet Länge = 40 mm
- S06 Samarium Kobalt Magnet Länge = 60 mm
- S08 Samarium Kobalt Magnet Länge = 80 mm
- S10 Samarium Kobalt Magnet Länge = 100 mm
- S12 Samarium Kobalt Magnet Länge = 120 mm
- N04 Neodymium-Eisen-Bor Magnet Länge = 40 mm
- N06 Neodymium-Eisen-Bor Magnet Länge = 60 mm
- N08 Neodymium-Eisen-Bor Magnet Länge = 80 mm
- N10 Neodymium-Eisen-Bor Magnet Länge = 100 mm
- N12 Neodymium-Eisen-Bor Magnet Länge = 120 mm

12. Elastomerwerkstoffe

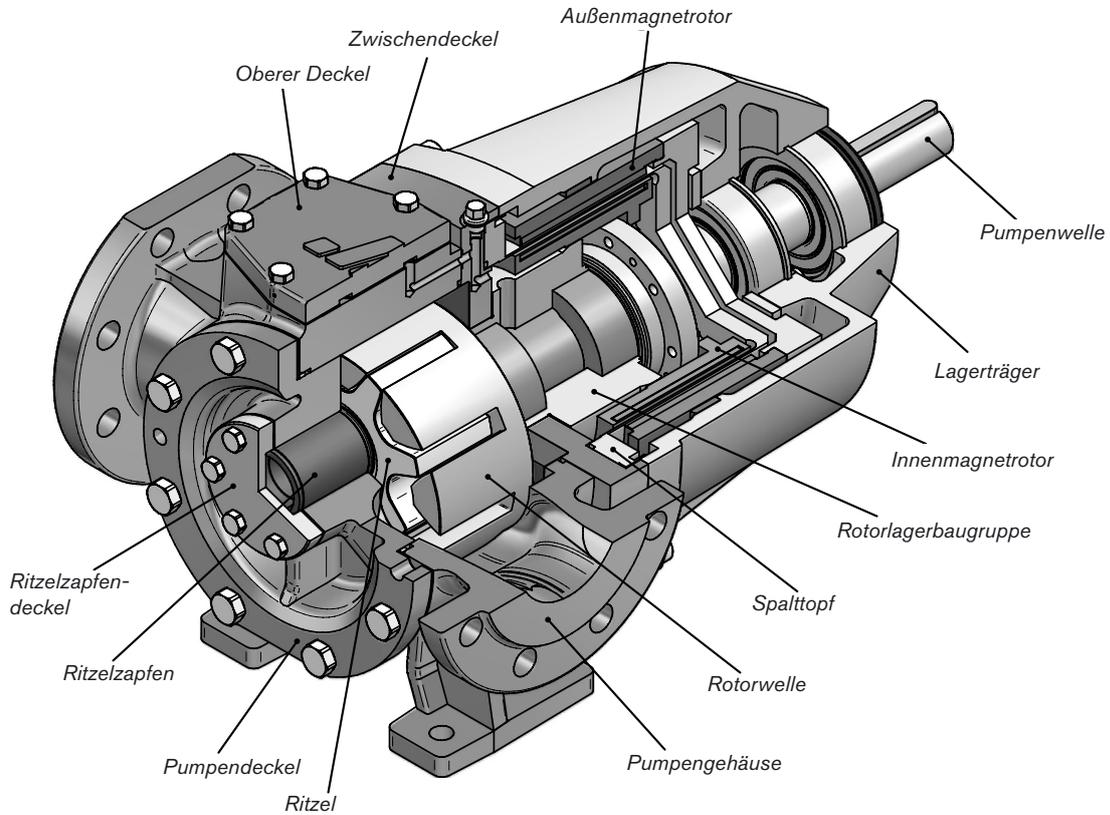
- V FPM (Fluorcarbon)
- T PTFE
- X Elastomer auf Anfrage

13. Drehrichtung

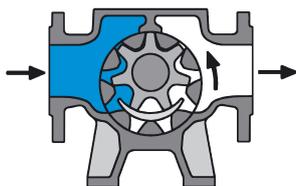
- R Im Uhrzeigersinn, bei Sicht auf das freie Wellenende der Pumpe
- L Entgegen Uhrzeigersinn, bei Sicht auf das freie Wellenende der Pumpe

3.0 Allgemeine Informationen und technische Daten

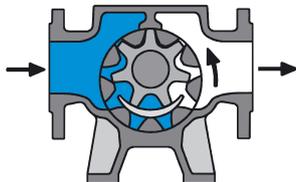
3.1 Pumpenstandardteile



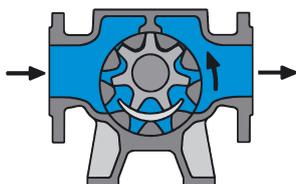
3.2 Arbeitsweise



Während sich der Rotor und das Ritzel trennen baut sich Unterdruck auf; die Flüssigkeit tritt in die neuen Kavitäten ein.



Die Flüssigkeit wird in abgedichteten Taschen zur Ausgabe transportiert. Die Wände des Pumpengehäuses und die Mondsichel erzeugen Abdichtung und trennen den Ansaug- vom Druckbereich.



Während sich der Rotor und das Ritzel trennen wird die Flüssigkeit zur Ausgabe transportiert.

Die Pumpe wird für den Durchfluss in eine definierte Fließrichtung montiert.

3.2.1 Selbstansaugender Betrieb

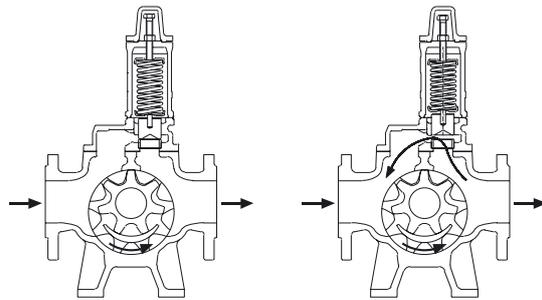
TopGear Pumpen sind dann selbstansaugend, wenn ausreichend Flüssigkeit in der Pumpe vorhanden ist, um die Öffnungen und die toten Bereiche zwischen den Zähnen zu füllen. (Hinweise zum selbstansaugenden Betrieb entnehmen Sie auch Abschnitt 3.18.5.2 Rohrleitungen).

3.2.2 Sicherheitsventil - Funktionsprinzip

Wegen des positiven Verdrängungsprinzip muss ein Sicherheitsventil installiert werden, das die Pumpe vor Überdruck schützt. Es kann in der Pumpe oder in der Baugruppe installiert werden. (Siehe 3.19.4 Checkliste - Erstinbetriebnahme - Sicherheitsventil)

Dieses Sicherheitsventil begrenzt den Differenzdruck (Δp) zwischen dem Ansaug- und dem Druckstutzen und nicht den Maximaldruck in der Anlage.

Z. B., wenn das Fördermedium an Druckstutzen nicht abfließen kann, weil diese verspermt 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.
- 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 wird, müssen andere Schutzmaßnahmen gegen Überdruck vorgesehen werden.
- Beachte! Verwenden Sie das Sicherheitsventil nicht als Durchflussregler. Das Fördermedium zirkuliert nur durch die Pumpe und heizt sich schnell auf.

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

3.3 Geräusch

TopGear-Pumpen sind rotierende Verdrängerpumpen. Bei Kontakt von rotierenden Innenteile (z.B. Rotor/Ritzel) untereinander, kann es zu Druckabweichungen, Vibrationen oder Geräuschentwicklungen kommen, welche 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) evtl. überschritten wird, muss Gehörschutz getragen werden. Siehe auch Abschnitt 3.7 Geräuschpegel

3.4 Allgemein

Wichtig!

Die Pumpe ist, wie in dem Angebot spezifiziert, zum Fördern von flüssigen Medien ausgelegt. Wenn Sie sich ein oder mehrer Parameter ändern, setzen Sie sich bitte mit Ihrem zuständigen Händler in Verbindung.

Flüssigkeiten, die nicht für die Pumpe geeignet sind können die Pumpenaggregate beschädigen. Zudem besteht Verletzungsgefahr.

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, 1/min. usw.

3.5 Haupteigenschaften

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

Pumpengröße TG MAG	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)	
												Grauguss Gehäuse	Edelstahl Gehäuse	Grauguss Gehäuse	Edelstahl Gehäuse
15-50	50	40	100	14.5	1500		3.6	13.1	7.9	1.8	16	16	20	24	30
						1450	3.5	12.6	7.6	1.8					
23-65	65	47	115	22.5	1500		5.6	20.3	9.0	1.7	16	16	20	24	30
						1450	5.4	19.6	8.7	1.7					
58-80	80	60	160	55.8	1050		9.8	35.2	8.8	2.0	16	16	20	24	30
						960	8.9	32.1	8.0	1.8					
86-100	100	75	175	84.2	960	960	13.5	48.5	8.8	1.7	16	16	20	24	30
						750	23	82.7	8.8	1.9					
185-125	125	100	224	183.7	750		22.2	79.9	8.5	1.8	16	16	20	24	30
						725	22.2	79.9	8.5	1.8					

Legende

- d : Anschlussnennweite (Eintritt- und Austrittsanschluss)
- 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 : Nennzahl des Elektromotors 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 Testdruck

Max. Viskosität

Max. Viskosität = 10 000 mPas

Anmerkung:

Zahlen für Newton'sche Flüssigkeiten bei Betriebstemperatur

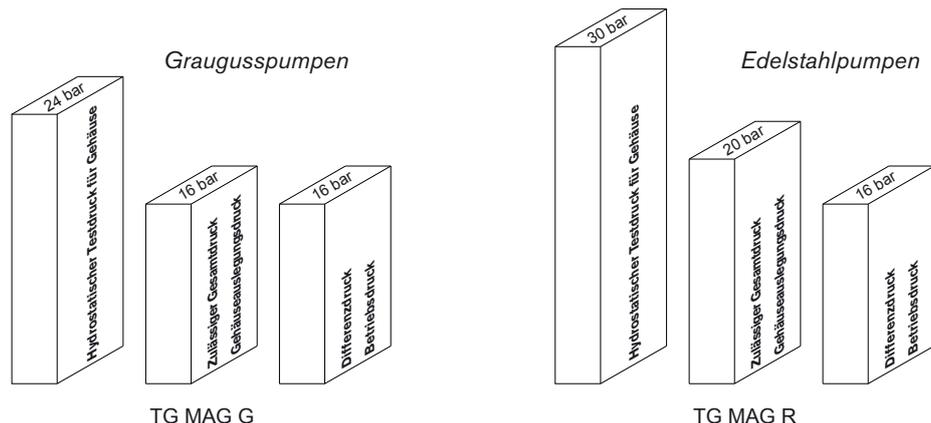
3.6 Druck

Für die Leistung unter Druck müssen drei Druckarten berücksichtigt werden, d. h.:

Differenzdruck oder Betriebsdruck (p) ist der Druck, bei welchem die Pumpe normal arbeitet. Der maximal Differenzdruck aller TopGear MAG Pumpen ist 16 bar.

Differenzdruck oder Betriebsdruck (p.m.) ist der Druck, bei welchem die Pumpe normal arbeitet. Dies ist der maximal zulässige Druckdifferenz zwischen dem Innendruck in der Pumpe und der Atmosphäre. Der Auslegungsdruck für TopGear MAG-Pumpen ist 16 Bar für Graugusspumpengehäuse und 20 Bar für Edelstahlpumpengehäuse.

Hydrostatischer Testdruck ist der Druck bei welchem das Pumpengehäuse einschließlich dem Spalttopf der Magnetkupplung getestet wird. Der hydrostatische Testdruck für TopGear MAG-Pumpen ist 24 bar für Graugusspumpen und 30 Bar für Edelstahlpumpen.



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} abgegeben von einer Pumpe ohne Antrieb, Messung nach ISO3744 und ausgedrückt in Dezibel dB(A). Der Referenzschalldruck ist 20 μ Pa.

Die Werte hängen von der Positionen der Messung ab und wurden daher an der Vorderseite der Pumpe in einem Abstand von 1 Meter zum Pumpendeckel gemessen und wurden für Hintergrundgeräusche und Reflektionen korrigiert.

Die angeführten Werte sind die höchsten messbaren Werte unter den folgenden Betriebsbedingungen.

- Betriebsdruck: bis 10 bar.
- gefördertes Medium: Wasser, Viskosität = 1 mPa.s
- $-\% n_{max} = - \% \text{ max. Wellendrehzahl}$

TG MAG Pumpengröße	n_{max} (min-1)	Lpa (dB(A))				Ls (dB(A))
		25% n_{max}	50% n_{max}	75% n_{max}	100% n_{max}	
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

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 L_p wirkt in einer Umgebung bei einem Abstand von 1 Meter.

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

Der A-bewertete Schalleistungspegel 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

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

- 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 Einflüsse

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 die 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 Arbeitsdruck gepumpt werden, da der Freilauf sich frei bewegen kann (niedrigere Belastung, niedriger Flüssigkeitsabtrieb) und die Flüssigkeit nicht stark dämpft.
- Vibrationen in den Leitungen, die Vibration der Grundplatte usw. führen zu höherer Geräuschentwicklung in der Anlage.

3.8 Zulässige Höchst- und Tiefsttemperatur

Die max. zulässige Temperatur des geförderten Mediums ist 260° C, die Temperaturgrenzwerte müssen jedoch in Bezug auf den verwendeten Werkstoff für die Ritzellagerbuchse, den O-Ring und die in der Magnetkupplung berücksichtigt werden. Die zulässige Tiefsttemperatur ist -20°C für Grauguss und -40° C für Edelstahlgehäuseteile.

3.9 Manteloptionen

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 Übergabe von Thermoöl. Der DIN-Standard spezifiziert Flanschverbindungen für Temperaturen ab 50° C und Mäntel aus duktilem Werkstoff für Temperaturen ab 200° C. Beide sind im T-Design verfügbar.

T-Mäntel können auch für zu überhitzten Dampf oder gefährlichere Medien verwendet werden. Die Vorschweißflanschen haben eine besondere Form und sind gemäß PN16 dimensioniert.

Höchsttemperatur: 260°C
Max. Druck. bei 260°C: 12 bar

3.10 Intern

3.10.1 Lagerbuchsenwerkstoffe

Übersicht über Lagerbuchsenwerkstoffe und Anwendungsgebiete

Werkstoffcode		S	C	B	H	U	Q
Werkstoffe		Stahl	Hartkohle	Bronze	Keramik	Hartmetall	Siliziumkarbid
Hydrodynamisch Schmierung	wenn ja	bis zum höchsten Arbeitsdrucks = 16 bar					
	wenn nein	6 bar (*)	10 bar (*)	6 bar (*)	6 bar (*)	10 bar (*)	10 bar (*)
Korrosionsbeständigkeit		Befriedigend	Gut	Befriedigend	Herausragend	Gut	Gut
Abriebfestigkeit		Gering	Keine	Keine	Gut	Gut	Gut
Trockenlauf zulässig		Nein	Ja	Moderat	Nein	Nein	Nein
Värmeschockbeständig		Nein	Nein	Nein	Ja dT<90°C	Nein	Nein
Beständig gegen Bläschenbildung in Öl		Nein	> 180°C	Nein	Nein	Nein	Nein
Alterung in Öl		Nein	Nein	> 150°C	Nein	Nein	Nein
Lebensmittelverarbeitung		Ja	Nein (Antimon)	Nein (Blei)	Ja	Ja	Ja

(*) Es handelt sich nicht um absolute Angaben. Abhängig von der Anwendung, der erwarteten Lebensdauer usw. sind höhere oder niedrigere Werte möglich.

3.10.2 Max. Temperatur der Innenbauteile

Bei einigen Werkstoffkombinationen 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 Ritzellagerbuchsematerial und Ritzelwerkstoffkombinationen

TG MAG Pumpengröße	Lagerbuchse und Ritzelwerkstoffe (°C)												
	Gusseisenritzel G				Stahlritzel S				Edelstahlritzel R				
	SG*)	CG	BG	HG	SS*)	CS	BS	HS	US	BR	CR	HR	UR
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

*) Anmerkungen: Härteverringern der Stahlbuchse (S) und des gehärtete Stahlzapfens (2) über 260°C

Die zulässige Höchsttemperatur für die Rotorwellenlagerbaugruppe beträgt 280° C.

3.10.3 Betrieb unter hydrodynamischen Schmierbedingungen

Die hydrodynamische Schmierung könnte ein wichtiges Kriterium für die Auswahl des Lagerbuchsenwerkstoffs sein. Wenn die Lagerbuchsen unter hydrodynamischen Schmierbedingungen verwendet werden, besteht kein Materialkontakt zwischen der Buchse und dem Zapfen oder der Welle, d. h. der Lebenszyklus erhöht sich beträchtlich.

Wenn keine hydrodynamischen Schmierbedingungen gegeben ist, haben die Lagerbuchse Kontakt mit dem Zapfen oder der Welle d. h. der Verschleiß dieser Teile muss berücksichtigt werden.

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

$$\text{Viskosität} * \text{Wellendrehzahl} / \text{Diff.Druck} \geq \text{K.hyd}$$

mit: Viskosität[mPa.s]
Wellendrehzahl [1/min.]
Diff.Druck [bar]

K.hyd = Planungskonstante für jede Pumpengröße

TG MAG Pumpengröße	K.hyd
15-50	6250
23-65	4000
58-80	3750
86-100	3600
185-125	2500

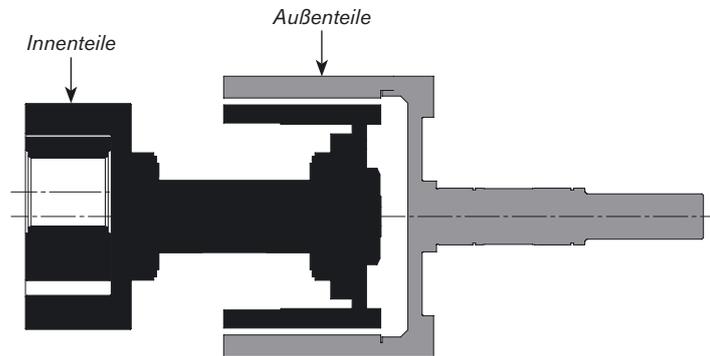
3.10.4 Drehzahl der Pumpenwelle und Rotorwerkstoffkombination

Die max. Drehzahl wird durch das max. übertragbare Drehmoment der Magnetkupplung begrenzt. D. h., dass die Magnetkupplung durchrutschen wird, bevor die Rotor- oder Pumpenwelle die mechanischen Grenzwerte erreicht.

3.11 Massenträgheitsmoment

Innenteile:
 Ritzel
 Rotorwelle
 Rotoraxiallager
 Wellenhülse
 Innenmagnetrotor

Außenteile:
 Pumpenwelle
 Außenmagnetrotor



TG MAG	Massenträgheitsmoment J [10 ⁻³ x kgm ²]							
	Außenteile per Magnetlängen				Innenteile per Magnetlängen			
	40/60	80	100	120	40/60	80	100	120
15-50	22	26	-	-	8	9	-	-
23-65	22	26	-	-	10	12	-	-
58-80	66	80	93	-	46	52	58	-
86-100	72	85	99	-	65	70	76	-
185-125	248	303	358	413	230	247	264	280

3.12 Axial- und Radialspiel

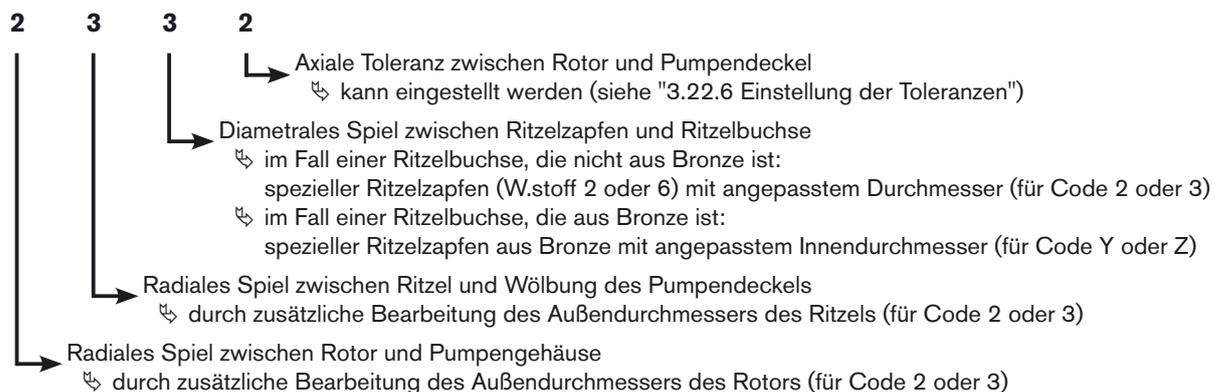
		TG MAG Pumpengröße				
		15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Radialspiel	max (µm)	310	320	350	380	420
	min (µm)	250	260	300	300	340
Axialspiel	max (µm)	200	215	250	275	320
	min (µm)	120	125	150	165	190

3.13 Zusätzliches Spiel

Die erforderliche Toleranz wird mit einem 4-stelligen Code, xxx, 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 Stellschraube	C1 (μm) normal	C1 (μm) normal	C2 (μm)	C3 (μm)
Code Rotor		1xxx		2xxx	3xxx
Code Ritzel			x1xx	x2xx	x3xx
Code Pumpe Deckelbaugruppe	xxx0		xxx1	xxx2	x3xx
TG MAG 15-50	52	280	160	350	480
TG MAG 23-65	56	290	170	375	510
TG MAG 58-80	66	325	200	440	600
TG MAG 86-100	72	340	220	480	660
TG MAG 185-125	85	380	255	560	765

Anmerkung:

Bei den TG MAG-Pumpen ist das radiale Rotorspiel C1 etwas größer als in den anderen TopGear-Pumpenfamilien, wogegen die Toleranz-Klassen C2 und C3 mit der Standardreihe identisch sind.

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 MAG 15-50	150	300	450
TG MAG 23-65	160	320	480
TG MAG 58-80	240	480	720
TG MAG 86-100	275	550	825
TG MAG 185-125	325	650	975

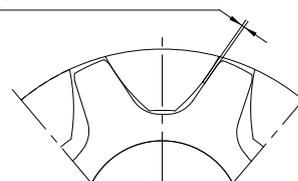


Beachte! Das Spiel zwischen Ritzelzapfen und Ritzelbuchse (3. Ziffer) sollte immer kleiner bzw. gleich groß wie das Spiel zum Ritzel (2. Ziffer) sein. Sonst besteht die Gefahr eines Kontakts zwischen Ritzel und Wölbung des Pumpendeckels.

3.14 Spiel zwischen den Rotor und Ritzelzähnen

TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Minimum (μm)	360	400	400	400	440
Maximum (μm)	720	800	800	800	880

Spiel zwischen den Rotor und Ritzelzähnen



3.15 Max. Größe der Feststoffpartikel

TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Größe (μm)	80		120		150

Wenn sich in der Flüssigkeit Metallpartikel befinden, muss der Kunde vor dem Eintritt der Flüssigkeit in die Pumpe einen Magnetabscheider einbauen.

Sollte sich in der Flüssigkeit harte Partikel befinden, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler in Verbindung.

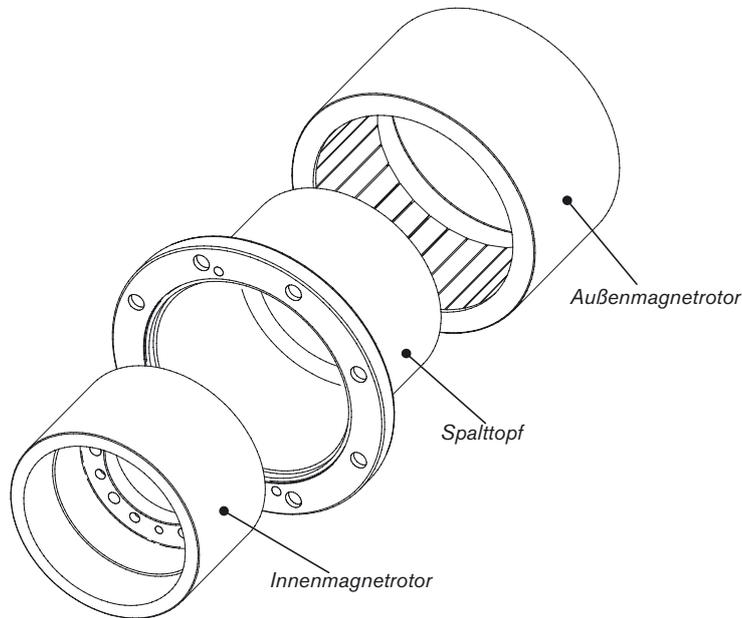
3.16 Bauteile des Magnetantriebs

3.16.1 Magnetkupplung

Die Magnetkupplung überträgt das Drehmoment des Antriebsmotors an die Rotorwelle.

Die Anordnung der Magnetkupplung ersetzt die dynamische Wellendichtung, d. h. die Pumpe ist zu 100 % dicht.

Die Magnetkupplung setzt sich aus den folgenden Bauteilen zusammen:



Der Außenmagnetrotor wird auf der vom Motor angetriebenen Pumpenwelle montiert. Der Innenmagnetrotor ist auf der Rotorwelle im nassen Teil der Pumpe montiert. Der Spalttopf befindet sich zwischen dem Innen- und -Außenmagnetrotor und dichtet die Pumpe hermetisch ab. Am Innen- und Außenrotor der Magnetkupplung sind Dauermagnete montiert. Die Magnete am Innenmagnetrotor sind vollständig in Edelstahl gekapselt, um den Kontakt mit dem Fördermedium zu vermeiden. Die auf dem Außenrotor montierten Magnete sind offen und bei Kontakt mit der Atmosphäre gegen Korrosion geschützt. Das Drehmoment wird durch Magnetfelder zwischen den Innen- und Außenmagneten übertragen, die den stationären Spalttopf durchströmt. Der Innen- und -Außenmagnetrotor läuft synchron ohne Schlupf.

Der Spalttopf ist eine Schweißkonstruktion, wobei der Flansch und die Grundplatte an den dünnwandigen Rohrabchnitt geschweißt sind. Der Spalttopf ist für einen Systemdruck bis 25 bar ausgelegt. Der Bereich zwischen den Magnetrotoren ist aus Hastelloy gefertigt, um den Wirbelstromverlust zu minimieren. Der Spalttopf ist mit einem O-Ring zum Zwischendeckel abgedichtet.

Wenn das Drehmoment der Pumpe das maximal zulässige Drehmoment der Magnetkupplung überschreitet, rutscht die Kupplung. Das Rutschen der Kupplung verursacht übermäßige Wärmeentwicklung und starke Vibrationen, welche die Kupplung dauerhaft schädigen und die Lager zerstören können. Deshalb muss der Antriebsmotor sofort abgeschaltet werden, wenn die Kupplung aufgrund von Überlast rutscht. Diese Situation lässt sich wie folgt erkennen:

- Sinkende Durchflussleistung
- Förderdruckabfall
- Sinkender Stromverbrauch des Antriebsmotors

Der Antriebsmotor muss ausgeschaltet werden, damit die Magnetkupplung nicht rutscht.

Während des normalen Betriebs wird der Spalttopf und die manetische Kupplung durch hydraulische Reibung sowie durch Wirbelströme, welche durch das rotierende Magnetfeld erzeugt werden, erhitzt. Hinweise zur Kühlung der Kupplung entnehmen Sie bitte Kapitel 3.16.3 – Interne Umwälzpumpe

Maximal zulässige Temperatur und Nenndrehmoment

Samarium Kobalt (SmCo): 280°C
 Neodym-Eisen-Bor (NdFeB): 120°C

Der Typ der Magnetkupplung hängt vom gewählten Pumpentyp ab. Es gibt drei Typen von Magnetkupplung mit unterschiedlichen Nenndurchmesseren für die fünf Pumpengrößen. Jeder Kupplungstyp steht mit Magneten in verschiedenen Längen und in beiden magnetischen Werkstoffen zur Verfügung. (siehe nachstehende Tabelle).

	Nennwert Durchmesser [mm]	Länge der Magneten [mm]				
		40	60	80	100	120
TG MAG 15-50 / 23-65	110	x	x	x	-	-
TG MAG 58-80 / 86-100	165	x	x	x	x	-
TG MAG 185-125	215	x	x	x	x	x

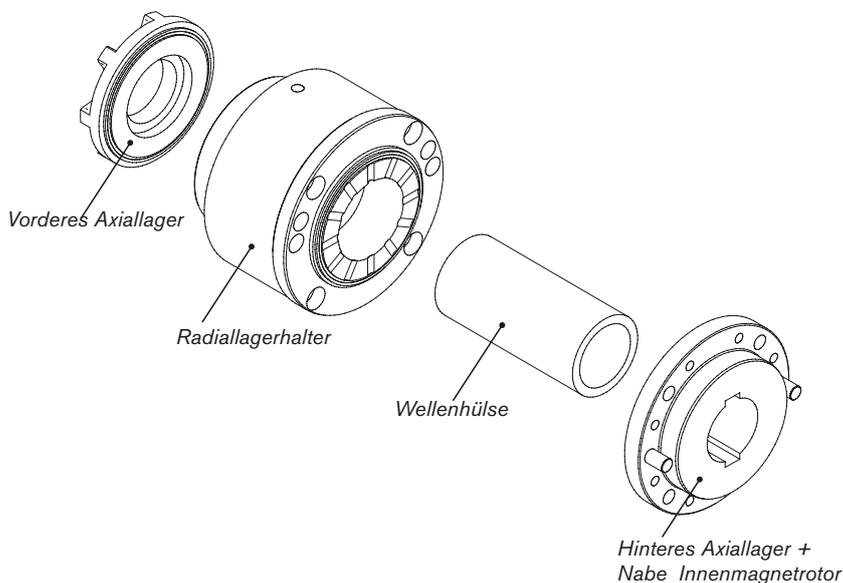
Der Magnetwerkstoff und die erforderliche Magnetlänge müssen entsprechend den Betriebsbedingungen und der zulässigen Höchsttemperatur ausgewählt werden. Bitte nehmen Sie bezüglich der korrekten Auslegung der Magnetkupplung Kontakt mit Ihrem Händler auf.

Werkstoffe der magnetischen Kupplungsteile

Innenmagnetrotor: Edelstahl 1.4571
 (vollständig gekapselte Magnete und Eisenteile)
 Außenmagnetrotor: Kohlenstoffstahl St52-3 mit SmCo oder NdFeB Magneten
 Spalttopf: Flansch und Grundplatte: Edelstahl 1.4571
 dünnwandiges Rohrteil: Hastelloy C4

3.16.2 Rotorlagerbaugruppe

Die Rotorlager sind so ausgelegt, dass sie der Radial- und Axiallast des Rotors widerstehen und sie werden von der geförderten Flüssigkeit geschmiert. Die Lagerbaugruppe wird als vollständiger Satz geliefert, bestehend aus zwei radialen Lagerbuchsen, die im Lagerhalter montiert sind, zwei separaten Axiallagerflächen und einer Wellenhülse. Die Wellenhülse wird über eine Wellenmutter zwischen die beiden Axiallager geklemmt und rotiert mit der Welle. Die Vorderseiten der Radiallagerbuchsen wirken als Axiallagerflächen. Das Axiallagerspiel wird von der Länge der Wellenhülse bestimmt, daher ist keine Einstellung notwendig. Das bedeutet, dass die vollständige Lagerbaugruppe bei Verschleiß oder Beschädigung ausgetauscht werden muss.



Das hintere Axiallager ist auf der Nabe für den Innenmagnetrotor montiert, das Frontaxiallager ist Teil der internen Umwälzpumpe, die den Magnetantrieb schmiert und kühlt.

Werkstoffe Rotorlagerbaugruppe

Metallteile: 1.4460 / Duplex-Stahl
 Wellenhülse: Siliziumkarbid:
 Axiallagerflächen: Siliziumkarbid:
 Radiallagerbuchsen: Option (Q) Siliziumkarbid:
 Option (C) Hartkohle

3.16.3 Interne Umwälzpumpe

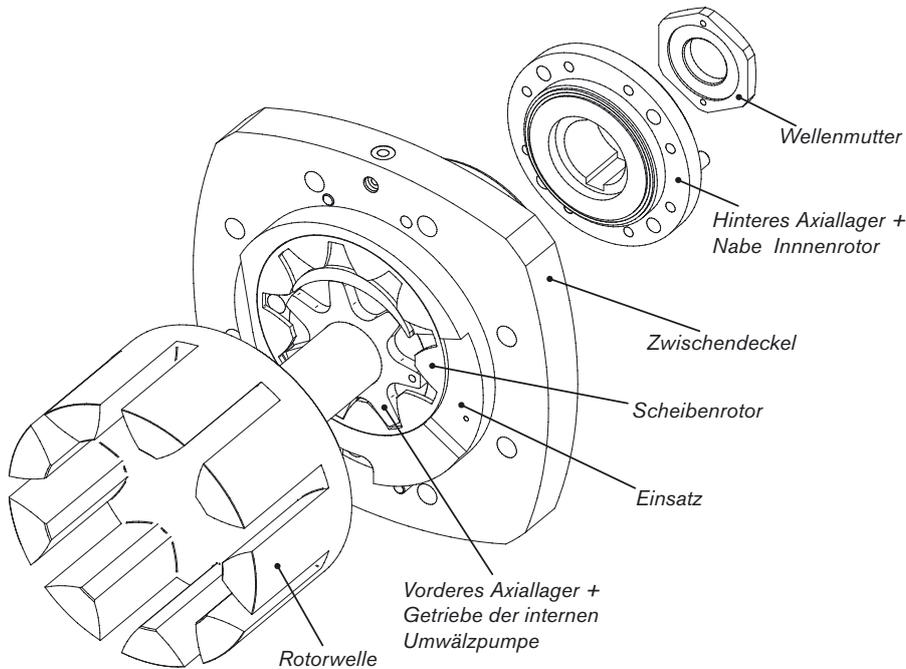
Damit die Schmierung der Rotorlager und die Kühlung der Magnetkupplung gewährleistet ist, pumpt die interne Umwälzpumpe einen Teilstrom des Fördermediums zwangsweise über den Magnetantrieb. Dieser Teilstrom fließt von der Druckseite der Pumpe durch Öffnungen und Nuten über die Lagerbaugruppe und den Magnetantrieb zurück zur Ansaugseite der Pumpe. Die interne Umwälzpumpe ist ebenfalls als innenverzahnte Zahnradpumpe konstruiert. Das treibende Zahnrad der internen Umwälzpumpe ist in dem vorderen Axiallager integriert und treibt den in einem Einsatz laufenden Scheibenrotor an. Der Einsatz und die gesamte Rotorlagerbaugruppe werden auf dem Zwischendeckel montiert.

Beachte: Es gibt zwei unterschiedliche Einsätze je nach die Drehrichtung der Pumpenwelle (siehe 4.3.2.1).



Dadurch sollten TG MAG Pumpen nur in einer Drehrichtung eingesetzt werden: die Drehrichtung, die des verwendeten Einsatzes entspricht!

Die Drehrichtung ist auf dem Typenschild (letzte Buchstabe der Pumpencodierung; siehe 2.1 Typbezeichnung), mittels einer Pfeilmarkierung am Abschlußdeckel oder Sicherheitsventil, und mittels einer Pfeilmarkierung am Lagerbock angegeben (siehe 3.18.4 Drehrichtung der Welle).



Werkstoffe der internen Umwälzpumpenbauteile

Pumpengetriebe & Einsatz: 1.4460 Duplex-Stahl || Scheibenrotor: PEEK

3.16.4 Dichtringe und Dichtungen

Der Magnetantrieb ersetzt die dynamische Wellendichtung, d. h. TopGear MAG-Pumpen haben nur statische Dichtungen. Der Zwischendeckel, der Spalttopf und der Pumpendeckel werden mit O-Ringen abgedichtet. Der O-Ring-Standardwerkstoff ist entweder FPM oder PTFE, auf Anfrage können jedoch andere O-Ring-Werkstoffe geliefert werden. Die zulässige Betriebstemperatur und die chemische Widerstandständigkeit sind maßgebend für die Auswahl des O-Ring-Materials.

Die zulässige Höchsttemperatur für FPM (Fluorcarbon): 200°C
 Die zulässige Höchsttemperatur für PTFE: 205°C

Die obere Abdeckung bzw. das Sicherheitsventil ist mit einer Grafitdichtung abgedichtet und die Stopfen werden mit den folgenden Dichtringen abgedichtet:

Pumpen aus Gusseisen: Stahldichtringe mit asbestfreier Füllung
 Gehäuse Teile aus Edelstahl: PTFE Dichtringe

3.17 Sicherheitsventil

Beispiel

V 35 - G 10 H
1 2 3 4 5

1. Sicherheitsventil = V

2. Typenbezeichnung - Eintrittsquerschnitt (in mm)

- 27 Sicherheitsventilgröße für
TG MAG 15-50, TG MAG 23-65
- 35 Sicherheitsventilgröße für
TG MAG 58-80
- 50 Sicherheitsventilgröße für
TG MAG 86-100, TG MAG 185-125

3. Werkstoffe

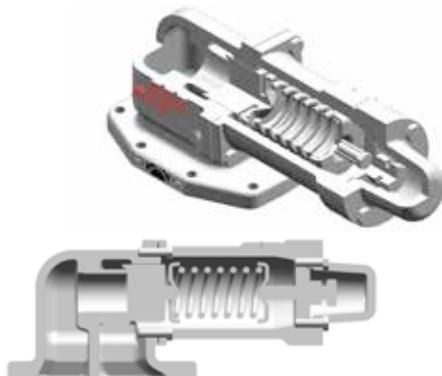
- G Sicherheitsventil in Grauguss
- R Sicherheitsventil in Edelstahl

4. Betriebsdruckklasse

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

5. Beheiztes Federgehäuse

- H Sicherheitsventil mit beheiztem Federgehäuse



Sicherheitsventil - horizontal



Sicherheitsventil - vertikal

3.17.1 Definition und Arbeitsprinzip

Das Sicherheitsventil, das oben auf den TopGear Pumpen angebracht ist, soll die Pumpen gegen Überdruck schützen. Es begrenzt den Differenzdruck (oder Arbeitsdruck) der Pumpe.

Hierbei handelt es sich um ein federbelastetes Druckentlastungsventil, das beim Überschreiten des voreingestellten Ansprechdruckes schlagartig öffnet

Das Sicherheitsventil, welches oben auf den TopGear Pumpen angebracht ist, ist nicht dafür vorgesehen, das Fördermedium permanent zurückströmt, weil Flüssigkeitsreibung sehr schnell zum Überhitzen des Fördermediums oder der Pumpe führen kann. Wenn das Fördermedium ständig über das Sicherheitsventil zirkulieren würde, ohne dass dieses druckseitig abfließt, würde die gesamte elektr. Leistungsaufnahme in das Fördermedium eingetragen werden. Das einfache Sicherheitsventil schützt die Pumpe nur in eine Fließrichtung.

Heizung

Das Federgehäuse des Sicherheitsentlastungsventils kann optional mit einem aufgeschweißtem Mantel mit 2 Gewindeanschlüssen ausgestattet werden, um die den Bereich um die Feder herum zu erwärmen. Der Ventilkörper ist direkt auf das Pumpengehäuse montiert und wird daher gemeinsam mit dem Pumpengehäuse erwärmt.

3.17.2 Werkstoffe

Das Gehäuse des Sicherheitsventils besteht aus Grauguss (G) oder Edelstahl (R). Die Optionen des beheizten Federgehäuses stehen nur für Graugusspumpen zur Verfügung; in diesem Fall ist das Federgehäuse aus Stahl gefertigt. Die Innenbauteile des Sicherheitsventils, z. B. Ventil, Feder, Federplatten und Justierbolzen sowie die Mutter bestehen aus Edelstahl.

3.17.3 Druck

Sicherheitsventile sind in vier Arbeitsdruckklassen unterteilt, d. h. 4, 6, 10 und 16, die den max. Betriebsdruck für das Ventil kennzeichnen. Jede Klasse hat einen Standard-Ansprechdruck von 1 bar über dem angezeigten max. Betriebsdruck. Der Ansprechdruck kann 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

3.17.4 Heizung

Das aufgeschweißte Federgehäuse ist mit 2 Gewindeanschlüssen ausgestattet. Flanschverbindungen stehen nicht zur Verfügung.

Höchsttemperatur: 200°C

Max. Betriebsdruck: 10 bar

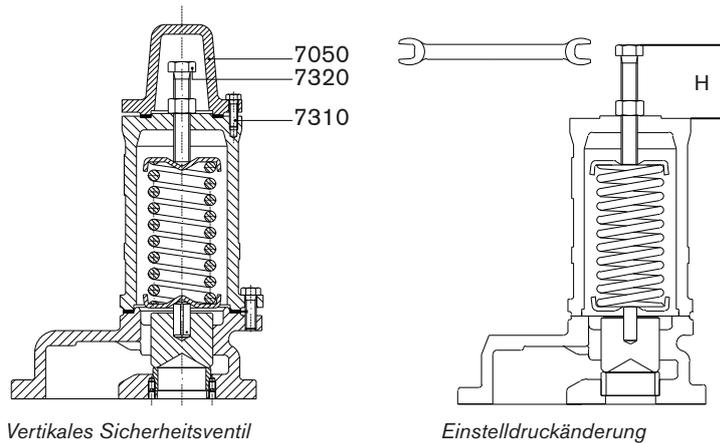
3.17.5 Sicherheitsventil - Relative Einstellung

Das Ventil wird werksseitig auf den Standardansprechdruck eingestellt.

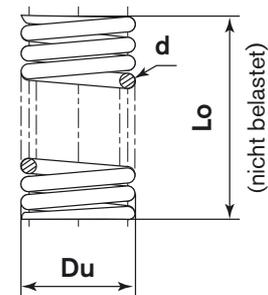
Beachte! Beim Test eines auf der Pumpe montierten Sicherheitsventils darf der Druck niemals den Ansprechdruck des Ventils von +2 bar überschreiten.

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. Lesen Sie den Federkennwert in der folgenden Tabelle ab und bestimmen Sie den Abstand H und legen Sie fest ob die Regelschraube (7320) gelöst oder angezogen werden muss.



Federkennwert - Sicherheitsventil							
TG MAG Pumpengröße		Federabmessungen					
		Druck- Klasse	Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm	ΔH [mm] für Einstellung um ein 1 bar
15-50 23-65	Horizontal	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	Vertikal	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



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 3.17.3)
- ⇒ 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

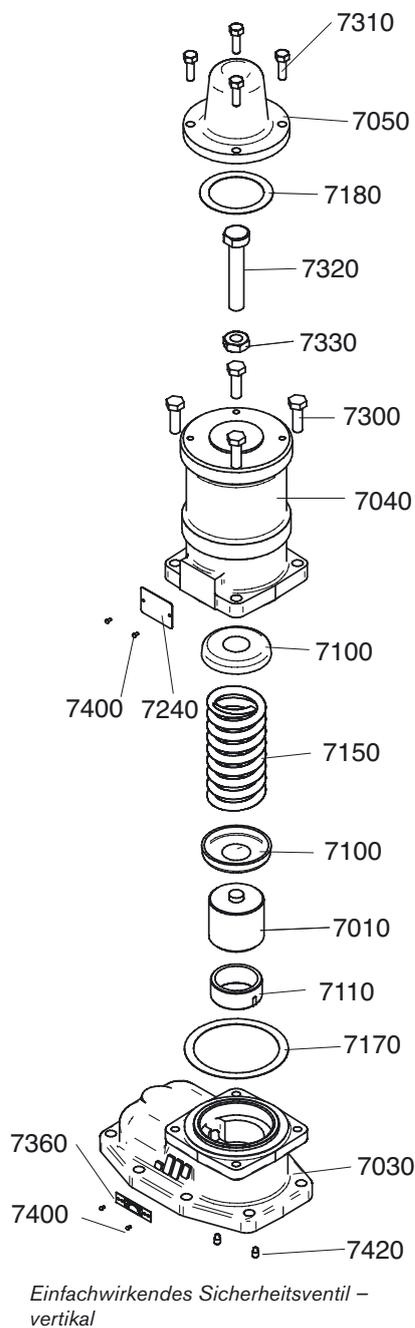
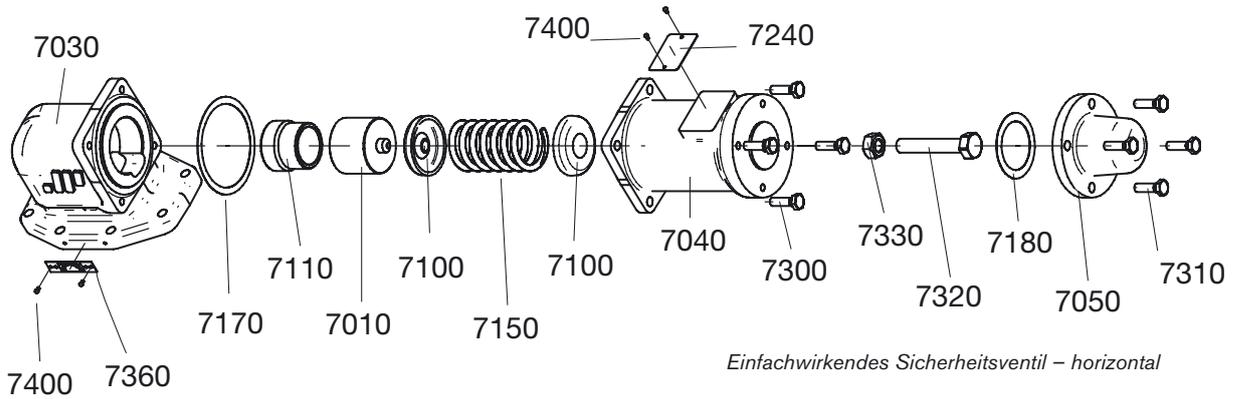
Hinweis!

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 überprüfen.

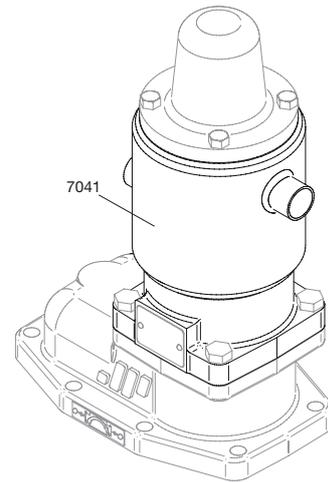
3.17.6 Explosionszeichnungen und Teilelisten

3.17.6.1 Einfachwirkendes Sicherheitsventil



Pos.	Beschreibung	V27 (horizontal)	V3 (vertical)	V50 (vertical)	Vor- beugend	Über- holung
7010	Ventilsatz	1	1	1		
7030	Ventilgehäuse	1	1	1		
7040	Federgehäuse	1	1	1		
7050	Deckel	1	1	1		
7100	Federplatte	2	2	2		
7110	Ventilsitz	1	1	1		
7150	Feder	1	1	1		
7170	Flachdichtung	1	1	1	x	x
7180	Flachdichtung	1	1	1	x	x
7240	Typenschild	1	1	1		
7300	Sechskantschraube	4	4	4		
7310	Sechskantschraube	4	4	4		
7320	Justierschraube	1	1	1		
7330	Sechskantmutter	1	1	1		
7360	Pfeilschild	1	1	1		
7400	Niet	4	4	4		
7420	Stellschraube	-	2	2		

3.17.6 Beheiztes Federgehäuse



Pos.	Beschreibung	V27	V35	V50	Vorbeugend	Überholung
7041	Beheiztes Federgehäuse	1	1	1		

3.18 Installation

3.18.1 Allgemeines

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. Es enthält auch wichtige Informationen zur Unfallverhütung und gegen Beschädigung vor der Inbetriebnahme und während dem Betrieb der Anlage.



Bei Nichteinhaltung der Sicherheitsanweisungen besteht sowohl ein Risiko für das Personal als auch für 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.

Aufgrund der starken Magnetfelder müssen die speziellen Sicherheitsanforderungen eingehalten werden.



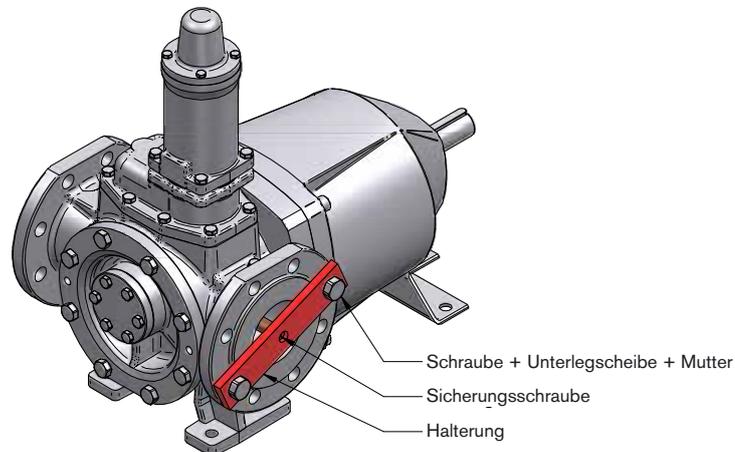
Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen, halten Sie daher eine Sicherheitsdistanz von mindestens 3 m ein.



Nähern Sie sich der Magnetkupplung (nicht näher als 1 m) nicht mit Objekten wie magnetischen Datenträgern, Scheckkarten, Computerdisketten, Uhren usw. nicht, da diese zerstört werden und/ oder Datenverluste eintreten könnten.



Schutz: Um Transportschäden zu vermeiden, wird das Rotorlager mittels einer Halterung mit Sicherungsschraube, die an einer der beiden Pumpenanschlüsse montiert ist, blockiert. Nehmen Sie diese Halterung mit Sicherungsschraube heraus vor der Erstinbetriebnahme. Überprüfen Sie, ob die Pumpenwelle von Hand gedreht werden kann. Bewahren Sie der Transportsicherungssatz (Halterung mit Sicherungsschraube) für spätere Transporte, Überprüfungen oder Reparaturarbeiten auf.



Die Pumpe keinen vibrierenden Lasten aussetzen. Die Magnete könnten beschädigt werden oder die Gleitlager auf der Rotorwelle könnten brechen.

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 Abschnitt 3.18.5.2 Rohrleitungen.

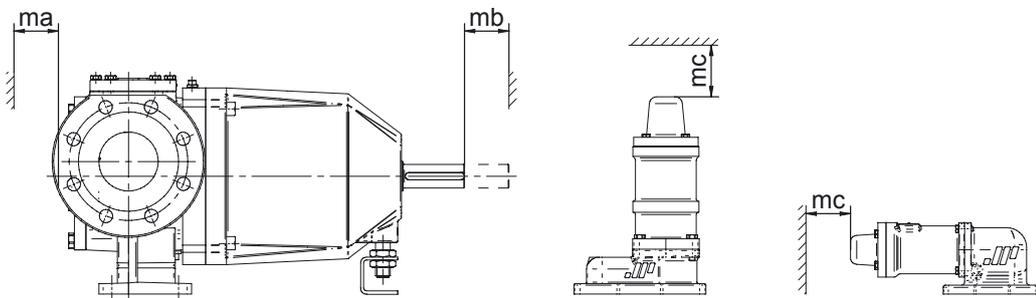
3.18.2.2 Zugänglichkeit

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**
- Hinweise zur Montage der rotierenden Teile (Rotorwelle und Magnetkupplung) beachten Sie **mb**
- Zur Einstellung des Sicherheitsventildrucks beachten Sie **mc**

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



Alle Einstellmöglichkeiten der Pumpe/des Pumpenaggregates müssen immer stets zugänglich bleiben (auch während dem Betrieb).

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. Bereiten Sie den Motor gemäß den Anweisungen des Motorherstellers vor.



Wenn entzündliche oder explosive Produkte gefördert werden, muss die entsprechende Erdung vorgesehen werden. 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 Kupplungen mit Schutzabdeckungen vorzusehen.

Hohe Temperaturen



Je nach Fördereinsatz können hohe Temperaturen innerhalb und außerhalb der Pumpe auftreten. Ab 60°C muss der Sicherheitsbeauftragte die notwendigen Schutzmaßnahmen ergreifen und die Hinweisschilder „Achtung Heiß“ anbringen.

Wird die Pumpe gegen Wärmeverluste isoliert, muss eine ausreichende Kühlung der Lagergehäuse vorgesehen werden. Dies ist für die Schmierung und Lebensdauer der Lagerböcke erforderlich. (siehe Abschnitt 3.18.7.7 Schutzvorrichtung für sich beweglicher Teile).



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

3.18.2.5 Stabilität

Fundament

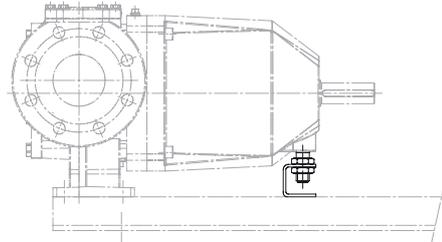
Das Pumpenaggregat muss auf einer Grundplatte oder einem Rahmen absolut eben auf dem Fundament aufgestellt werden. Die Grundplatte muss hart, eben und waagrecht ausgerichtet sowie schwingungsfrei sein, damit die korrekte Ausrichtung der Pumpe/des Pumpenaggregats während des Betriebs gewährleistet bleibt. Siehe dazu Abschnitt 3.18.7 "Richtlinien für den Zusammenbau", und Abschnitt 3.18.7.6 "Wellenkupplung".

Horizontale Montage

Die Pumpen sind horizontal auf der Grundplatte zu montieren. Bei einer abweichenden Installation der Pumpe/des Pumpenaggregats setzen Sie sich mit Ihrem Händler in Verbindung.

Abstützung

Die Abstützung ist so ausgelegt, dass Antriebskräfte und Vibrationen aufgefangen werden. Die Pumpenwelle kann sich dabei ungehindert in axiale Richtung dehnen.



3.18.3 Antriebe

Wird eine Pumpe mit einem freien Wellenende geliefert, so ist der Betreiber für den Antrieb, und die Montage der Pumpe verantwortlich. Die erforderlichen Schutzvorrichtungen muss der Betreiber anbringen. Siehe dazu Abschnitt 3.18.7 "Richtlinien für den Zusammenbau".

3.18.3.1 Anlaufmoment

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

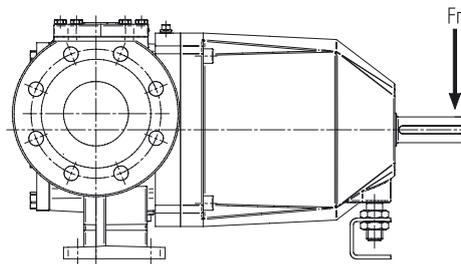
Beachte! Bei einem mechanisch variablen Drehzahltrieb muss das Drehmoment bei hoher und niedriger Drehzahl überprüft werden.

- Frequenzumformer können begrenzte Anfahr-drehmomente haben.
- Die Wahl der Größe und Leistung der Magnetkupplung hängt vom Ausgangsdrehmoment des Antriebsmotors bei Anfahen ab. Das höchstzulässige Drehmoment an der Magnetkupplung darf nicht überschritten werden.

3.18.3.2 Radiallast am Wellenende

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

TG MAG Pumpengröße	F_{r_max} [N]
15-50	1000
23-65	
58-80	1800
86-100	
185-125	2500



- Diese Kraft wird für das maximal zulässige Drehmoment am Wellenende und für eine Lagerlebensdauer von 25.000 Stunden berechnet.
- Bei Direktantrieb über eine flexible Kupplung bei exakter Ausrichtung von Pumpe und Antrieb ist eine Nachprüfung nicht erforderlich.
- Ab der Pumpengröße TG MAG15-50 ist ein Keilriemenantrieb möglich.

Im Falle von Keilriemenantrieb

Die maximal zulässige Radialkraft F_r gemäß der Tabelle kann höher ausgelegt sein, muss jedoch in jedem Fall anhand des Drucks, des Drehmoments und der Größe der Schwungradscheibe berechnet werden. Wenden Sie sich an Ihren Händler.

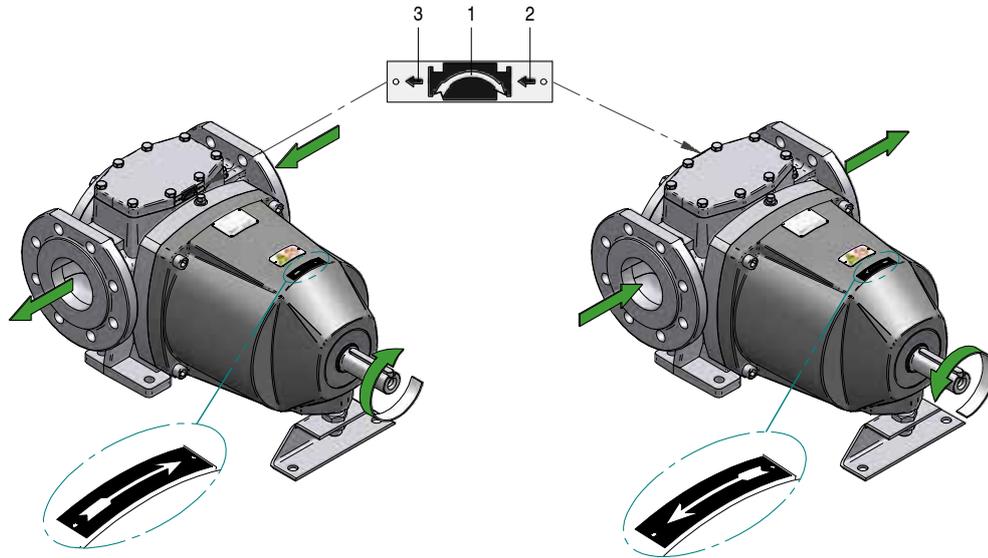
3.18.4 Drehrichtung der Welle

3.18.4.1 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.



Da eine TG MAG Pumpe nur in einer Drehrichtung eingesetzt werden soll (siehe 3.16.3 Interne Umwälzpumpe, ist die Drehrichtung auch angegeben mittels einer zusätzlichen Pfeilmarkierung am Lagerbock (in der Nähe des Wellenendes, siehe Abbildungen unten) und mittels die letzte Buchstabe der Pumpencodierung auf dem Typenschild (siehe 2.1 Typbezeichnung).



Beachte! Die Wellenrotation wird stets vom Wellenende zur Pumpe hin betrachtet.

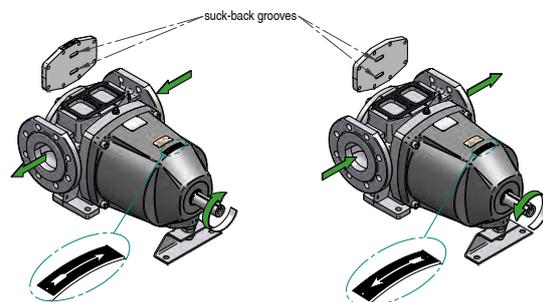
Die Drehrichtung sollte immer in der Bestellung einer TG MAG Pumpe angegeben werden:

- "R" für Uhrzeigersinn (Abbildung links oben) (siehe auch 2.1 Typbezeichnung)
- "L" für Gegenuhrzeigersinn (Abbildung rechts oben) (siehe auch 2.1 Typbezeichnung)

Die kleinen Pfeile 2 und 3 auf dem Rotationspfeilschild, das auf dem Abschlussdeckel angebracht ist, 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 und hinsichtlich die Pfeilmarkierung am Lagerbock korrekt ist, aber nicht der durch das Rotationspfeilschild (das auf dem Abschlussdeckel angebracht ist) 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.

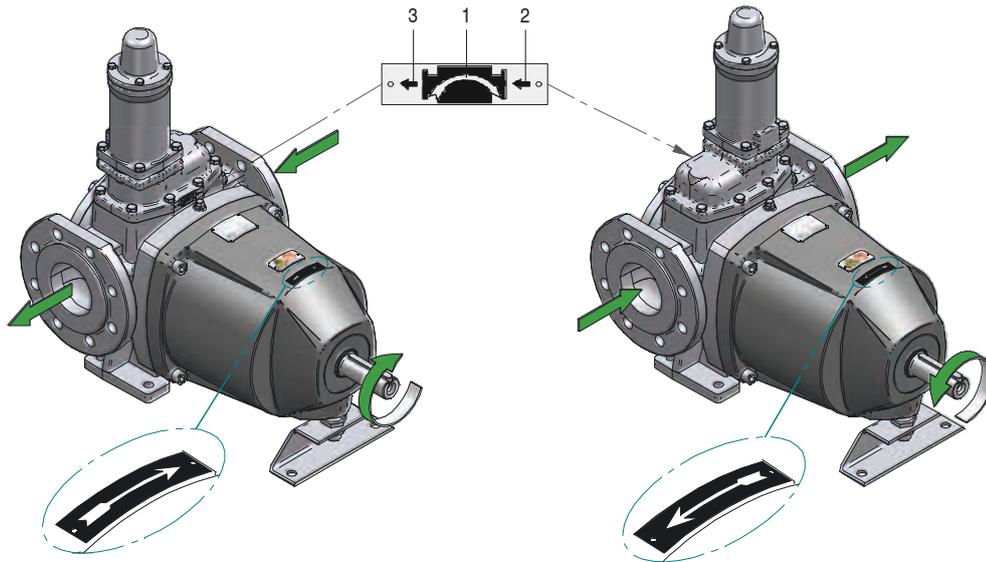


3.18.4.2 Drehrichtung bei Pumpen mit Sicherheitsventil

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.



Da eine TG MAG Pumpe nur in einer Drehrichtung eingesetzt werden soll (siehe 3.16.3 Interne Umwälzpumpe, ist die Drehrichtung auch angegeben mittels einer zusätzlichen Pfeilmarkierung am Lagerbock (in der Nähe des Wellenendes, siehe Abbildungen unten) und mittels die letzte Buchstabe der Pumpencodierung auf dem Typenschild (siehe 2.1 Typbezeichnung).



Beachte! Die Wellenrotation wird stets vom Wellenende zur Pumpe hin betrachtet.

Die Drehrichtung sollte immer in der Bestellung einer TG MAG Pumpe angegeben werden:

- "R" für Uhrzeigersinn (Abbildung links oben) (siehe auch 2.1 Typbezeichnung)
- "L" für Gegenuhrzeigersinn (Abbildung rechts oben) (siehe auch 2.1 Typbezeichnung)

Die kleinen Pfeile 2 und 3 auf dem Rotationspfeilschild, das auf dem Ventilgehäuse des Sicherheitsventils angebracht ist, 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.

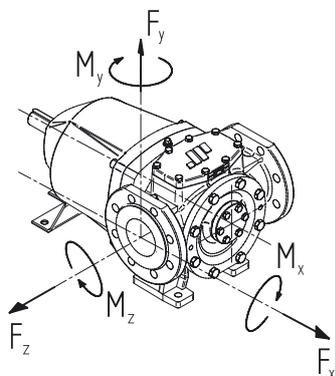
Wenn die Wellenrotation hinsichtlich der Anschlussposition und hinsichtlich die Pfeilmarkierung am Lagerbock korrekt ist, aber nicht der durch das Rotationspfeilschild (das auf dem Sicherheitsventil angebracht ist) angezeigten Richtung entspricht, muss das Sicherheitsventil abgenommen und um 180° gedreht werden. Wenden Sie sich in Zweifelsfällen an Ihren lokalen Vertriebspartner.

3.18.5 Saug- und Druckleitungen

3.18.5.1 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. Daher müssen die Leitungen abgestützt und während dem Pumpenbetrieb frei von Verspannungen sein

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



TG MAG Pumpengröße	$F_{x,y,z}$ (N)	$M_{x,y,z}$ (Nm)
15-50	2600	675
23-65	2900	800
58-80	3550	1375
86-100	4100	1750
185-125	5900	3750

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.

3.18.5.2 Leitung

- Es sind Leitungen mit einem Querschnitt gleich oder größer der Pumpenanschlüsse und von kürzest möglicher Länge zu verwenden.
- Der Querschnitt der Leitungen muss gemäß den Daten der Flüssigkeiten und der Installationsparameter berechnet werden. 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.
- Querschnitte, Leitungslängen und andere Komponente sind so auszuwählen, dass die Pumpe so arbeitet, dass keine mechanischen Beschädigungen an der Pumpe/dem Pumpenaggregat auftreten, daher sind der Mindesteintrittsdruck, der max. zulässige Betriebsdruck und die installierte Motorleistung sowie das Drehmoment zu berücksichtigen.
- Nach dem Anschluss ist die Dichtigkeit der Verbindungen zu prüfen.

Ansaugleitungen

- Flüssigkeiten sollen der Pumpe aus einer Höhe zulaufen, die über dem Pumpenniveau liegt; die Zulaufleitungen müssen in Richtung der Pumpe und ohne Lufttaschen aufsteigen.
- 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. Es können mechanische Beschädigungen der Pumpe und des Pumpenaggregats eintreten.
- 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.

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.

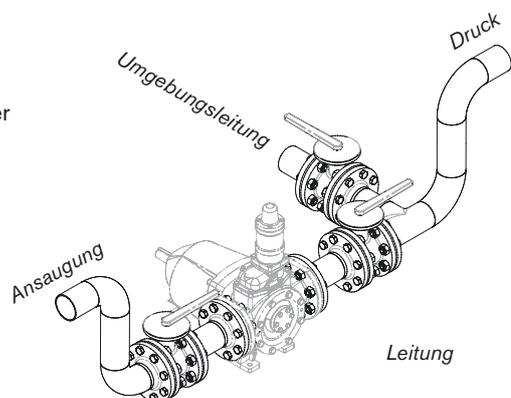
Beachte! Werden hochviskose Flüssigkeiten gefördert, ist ein Fußventil nicht zu empfehlen.

- Um Luft und Gase aus der Pumpe und der Saugleitung zu entlüften, ist der Gegendruck auf der Auslaufseite zu verringern. Bei Selbstansaugebetrieb soll 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. Das Entlüftungsventil wird bei dem Anlauf geöffnet, es ermöglicht das Entweichen von Gasen oder Luft bei niedrigem Gegendruck.
- Der Bypass soll zurück in den Vorratstank führen - nicht zum Sauganschluss der Pumpe.

3.18.5.3 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. Der Förderstrom darf niemals mit Absperrventilen in Ansaug- oder Druckleitungen geregelt werden. Durch die Änderungen der Drehzahl oder Umleitung des Fördermediums über einen Bypass zurück zum Vorratstank darf der Förderstrom jedoch geregelt werden



3.18.5.4 Siebe

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.

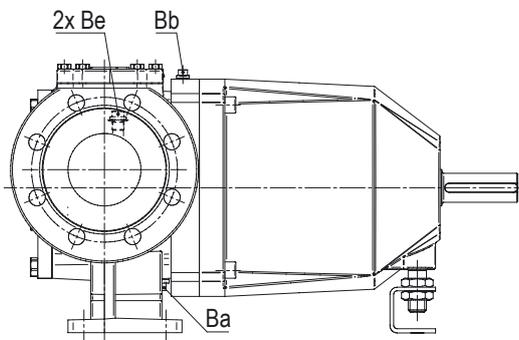
Hinweise zur maximal zulässigen Partikelgröße entnehmen Sie Abschnitt 3.15.

3.18.6 Hilfsleitungen

Abmessungen der Anschlüsse und der Stopfen gemäß Kapitel 6.0.

3.18.6.1 Flüssigkeit ablassen

Die Pumpe ist mit Ablasstopfen ausgerüstet.



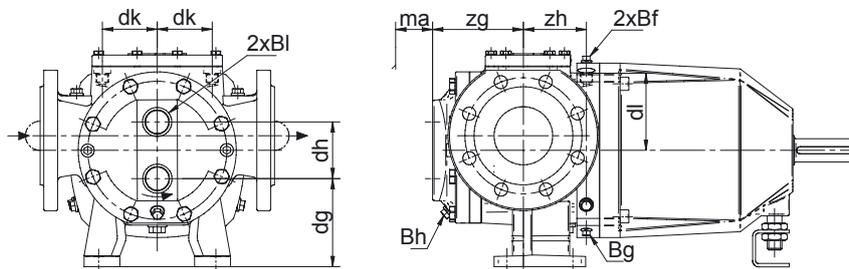
3.18.6.2 Heizmäntel

1. S-Mäntel

Die S-Version ist für Sattdampf (max 10 bar \Rightarrow 180°C) oder ungefährliche Flüssigkeiten (max 10 bar - max 200°C) ausgelegt. Es sind Gewindeanschlüsse BI (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.

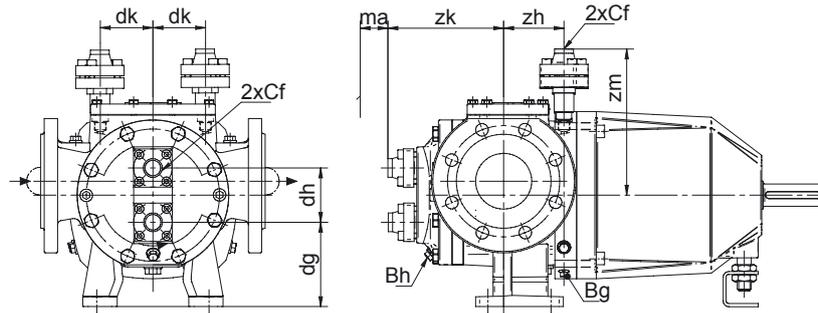
S-Mantel am Pumpendeckel



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

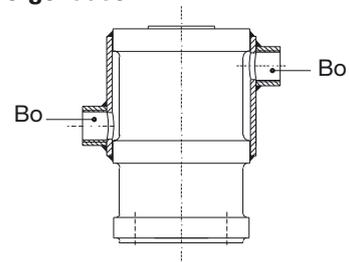


3. Mantel am Pumpendeckel

Bei Dampfzufuhr verbinden Sie Zuleitung an der höchstmöglichen Position und die Rücklaufleitung an der niedrigsten Stelle, damit das Kondenswasser über die tiefste Leitung abgelassen wird. Bei Zuleitung von Flüssigkeit sind die Positionen nicht wichtig. Ist ein Ablaufstopfen Bh vorgesehen, so kann dieser als Ablaufleitung verwendet werden.

4. Mantel am Gehäuse des Sicherheitsventils – um das Federgehäuse

Die Mäntel für das Sicherheitsventil sind für Verwendung von Satteldampf (max. 10 bar \Rightarrow 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.



3.18.7 Richtlinien für 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.

3.18.7.1 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.)

3.18.7.2 Fundament des Pumpenaggregats

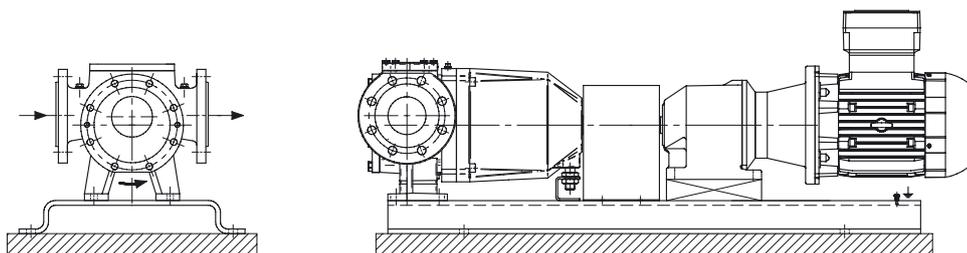
Das Pumpenaggregat muss auf einer Grundplatte oder einem Rahmen absolut eben auf dem Fundament aufgestellt werden. Die Grundplatte muss hart, eben, waagrecht ausgerichtet und schwingungsfrei sein, damit die korrekte Ausrichtung der Pumpe/des Pumpenaggregats während des Betriebes gewährleistet bleibt. (Siehe Abschnitt 3.18.2.5)

3.18.7.3 Verstellgetriebe, Getriebekasten, Getriebemotoren, Motoren

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

3.18.7.4 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. Darüber hinaus ist es ratsam einen Fehlerstromschalter vorzusehen. Die Schaltausrüstung muss den geltenden Vorschriften nach DIN (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.

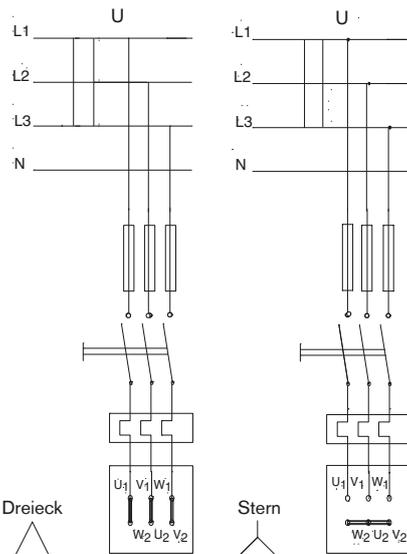
Anschluss

- Für Elektromotoren darf aufgrund des notwendigen hohen Anfahr Drehmoments kein Stern-Dreieck-Kreislauf verwendet werden.
- Bei Einphasen-Wechselstrom verwenden Sie Motoren mit „erhöhtem“ Anfahr Drehmoment.
- Es ist ein ausreichend hohes Anfahr Drehmoment für Frequenzgesteuerte Motoren und die ausreichende Kühlung des Motors bei geringen Drehzahlen vorzusehen. Installieren Sie den Motor gegebenenfalls mit Zwangsbelüftung.



Die elektrischen Anlagen, Anschlüssen und Bauteile der Steueranlage können auch bei Stillstand noch Strom führen. Bei Berührung besteht Lebensgefahr; die Möglichkeit der schweren Körperverletzung oder irreparable Beschädigung des Materials.

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



3.18.7.5 Verbrennungsmotor

Bei Verwendung eines Verbrennungsmotors im Pumpenaggregat, ist das beiliegende Motorhandbuch heranzuziehen. Sollte es nicht beiliegen, setzen Sie sich mit dem Pumpenhersteller in Verbindung. Unabhängig von den Angaben in dieser Anleitung sind bei allen Verbrennungsmotoren folgende Vorschriften 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.

3.18.7.6 Wellenkupplung

Die Innenverzahnte Verdrängerpumpen arbeiten mit einem relativ hohen Anfahr Drehmoment. Während dem Betrieb treten aufgrund der Drosselungen nach dem Zahnradpumpenprinzip Stoßlasten auf. Daher ist eine Kupplung zu wählen, die das empfohlene Drehmoment für normale konstante Lasten um das 1,5-fachend überschreitet.

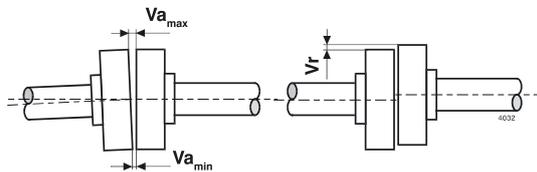
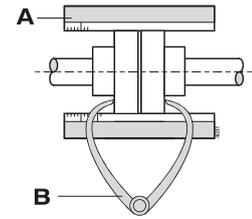
Montieren – **ohne Schlagwerkzeug** – Sie die beiden Hälften der Kupplung auf der Pumpen- bzw. Motorwelle:

Ausrichtung

Die Pumpen- und Motorwellen der montierten Einheiten wurden werksseitig exakt justiert. Nach der Installation des Pumpenaggregats, muss die Ausrichtung von Pumpen- und Motorwelle überprüft und gegebenenfalls neu justiert werden.

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.



Außendurchmesser 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. Daher muss die Höchstbelastung von Welle, die Viskosität, der Pumpendruck und die Drehzahl bestimmten Beschränkungen unterliegen. Siehe Abschnitt 3.18.3.2 Radiallast am Wellenende.

3.18.7.7 Schutz beweglicher Teile

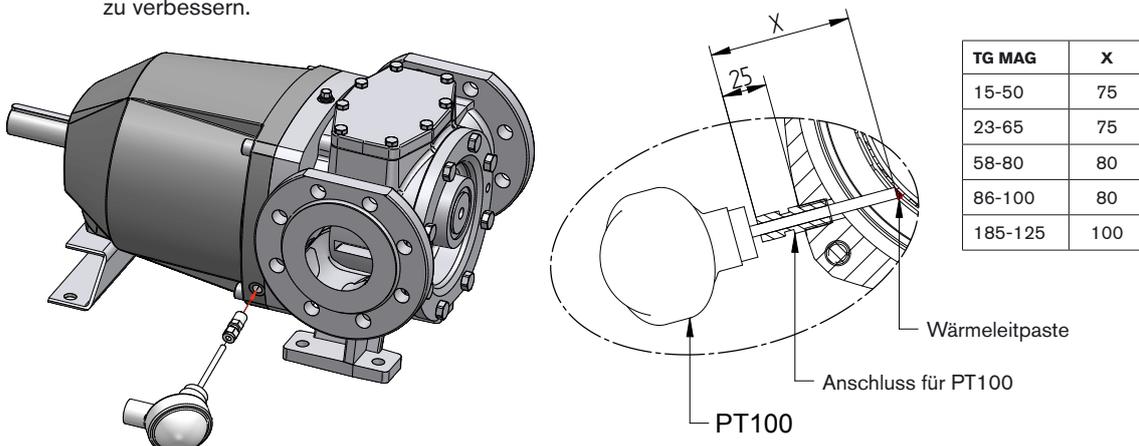
Vor der Inbetriebnahme ist eine Schutzvorrichtung über der Kupplung oder dem Keilriemenantrieb anzubringen. Diese Schutzvorrichtung muss dem Standard DIN (EN) 953 Planung- und Konstruktion entsprechen.

Bei Pumpenbetriebstemperaturen über 100° C müssen die Lagerschale und die Lager ausreichend von der Umgebungsluft gekühlt werden.

3.18.7.8 Temperatursensor am Spalttopf

Sollte die Pumpe mit einem PT100 ausgerüstet sein, muss der elektrische Anschluss durch einen Elektriker durchgeführt werden.

Der PT100 muss montiert werden auf die Seite der Lagerträger (pos 1400), in die Gewindebohrung, wo normalerweise den Stopfen (pos 1230) montiert ist (siehe Abbildung unten). Aufbringen von Wärmeleitpaste wird empfohlen, um die Wärmeübertragung von der Spalttopf (Pos 8330) an die PT100 zu verbessern.



3.19 Anleitungen für das Anfahren

3.19.1 Allgemeines

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 Kurze Ansaugleitung reinigen

Vor der ersten Inbetriebnahme der TG MAG Pumpe muss die Saugleitung gründlich gereinigt werden. **Die Anlage nicht mit der TG MAG-Pumpe spülen**, da keine Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität gefördert werden dürfen; diese könnten Partikel enthalten.

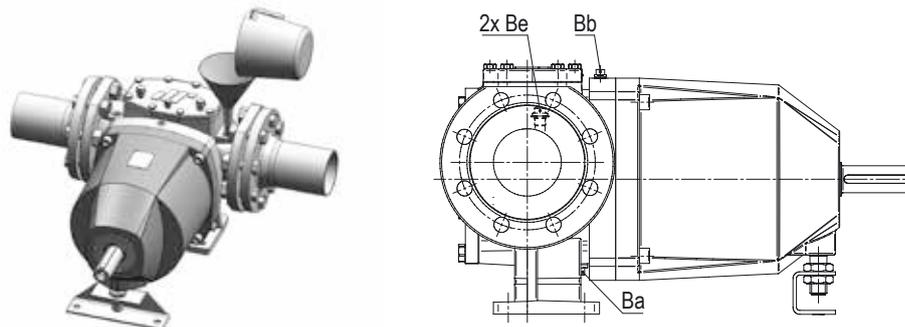
3.19.3 Entlüften und Auffüllen der Pumpe

Für den fehlerfreien Betrieb muss die Pumpe vor der Erstinbetriebnahme entlüftet und mit dem Fördermedium gefüllt werden.



Sofern der Füllstand an der Ansaugseite unter das Niveau des Ansaugflanschs an der Pumpe fällt, muss die Pumpe mit Flüssigkeit gefüllt werden, damit sie ansaugen kann.

- Schraube die Füllstopfen Bb und Be heraus. Füllen Sie die Pumpe mit dem Fördermedium über die Anschlüsse Be.
- Drehen Sie die Pumpenwelle von Hand in die normale Drehrichtung, während die Flüssigkeit in die Pumpe gefüllt wird. Die Drehrichtung ist angedeutet im Lagerträger (Pfeilplatte).
- Ziehen Sie die Füllstopfen Be an. Verschrauben Sie den Stopfen Bb, ziehen Sie aber nicht an.
- Starten Sie die Pumpe und ziehen Sie den Stopfen Bb an, nachdem die gesamte Luft entwichen ist und die Flüssigkeit aus diesem Anschluss fließt.



Sofern der Füllstand an der Ansaugseite das Ansaugflanschniveau unterschritten, ist die Pumpe wie folgt zu entlüften:

- Lösen Sie die Füllstopfen Bb und Be, damit Luft entweichen kann.
- Öffnen Sie das Ventil an der Ansaugseite, damit das Fördermedium in die Pumpe eintreten kann. Drehen Sie die Pumpenwelle während der Belüftung von Hand in normaler Drehrichtung.
- Ziehen Sie die Stopfen Bb und Be an, sobald Flüssigkeit aus diesen Anschlüssen austritt.

Bei der Erstinbetriebnahme der TG MAG-Pumpe oder falls eine neue Dichtung für den oberen Deckel eingesetzt worden ist, müssen die Schrauben, die die Dichtung zusammenpressen, nach 3 bis 4 Tagen erneut angezogen werden. (Anzugsmomente: siehe Abschnitt 3.21.3.1 Muttern und Schrauben)

3.19.4 Checkliste - Erstinbetriebnahme

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

Ansaug- und Druckleitung

- Die Ansaug- und Ableitungen sind sauber.
- Die Ansaug- und Druckleitungen wurden auf Undichtigkeiten überprüft.
- 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 wie angedeutet am Pfeilplatte des Lagerträgers, NPSHr etc.).

Elektroinstallation

- Elektroinstallation gemäß den geltenden Vorschriften
- Die Motorspannung entspricht der Netzspannung. Überprüfen Sie den Klemmenblock.
- Das Anfahr Drehmoment 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.
- 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.

Antrieb

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

Schutzvorrichtungen



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



- Bei Pumpen, die Betriebstemperaturen von 60°C oder mehr erreichen können, müssen ausreichende Sicherheitsvorrichtungen gegen den zufälligen Kontakt angebracht sein.
- Das Überwachungssystem ist betriebsbereit.

3.19.5 Einschalten der Pumpe

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

- Die Pumpe ist mit Flüssigkeit gefüllt.
- Die Pumpe ist ausreichend vorgewärmt.
- Die Ansaug- und Druckventile sind vollständig geöffnet.
- Starten Sie die Pumpe kurz und überprüfen Sie die Drehrichtung des Motors; die Magnetkupplung darf nicht rutschen.
- 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 korrekte Ausrichtung von Pumpe, Getriebe und Motor überprüfen.

3.19.6 Abschalten

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

- Schalten Sie den Motor ab.
- Schließen Sie gegebenenfalls die Förderleitungen des Heiz-/Kühlkreislaufs.
- Wenn die Flüssigkeit sich nicht verfestigen kann, muss die Pumpe mit gereinigt werden, während sich noch Flüssigkeit darin befindet.

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. Dies kann verhindert werden, wenn das Druckventil geschlossen wird, nachdem Motor abgeschaltet worden ist.

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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Undichtigkeit beheben.
	Sehr geringe Viskosität	3 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpendrehzahl erhöhen, Axialspiel verringern (siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen).
	Ansaugfilter oder Filter verstopft	4 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ansaugfilter oder Filter schließen.
	Pumpengehäuse fehlerhaft installiert. Nach der Reparatur	5 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpengehäuse korrekt installieren. Siehe Abschnitt 3.18 Installation.
	Falsche Drehrichtung des Motors	6 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei 3-Phasen-Antrieben zwei Anschlüsse ändern. ▪ Ansaug- und Drucköffnung wechseln. Warnung! Überprüfen Sie die Position des Sicherheitsventils und korrigieren Sie den Umwälzpumpendrehrichtung.
	Die Magnetkupplung rutscht	7 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfen/korrigieren Sie die Baugruppe von Rotorwelle, Lagern und Magnetkupplung ▪ Überprüfen Sie die Anfahrbedingungen der Magnetkupplung in Kombination mit dem Elektromotor und fügen Sie gegebenenfalls eine Schwungscheibe hinzu oder nehmen Sie einen Soft-Start vor. ▪ Überprüfen Sie die Betriebsparameter mit dem Anzugsmoment der Magnetkupplung. ▪ Entfernen Sie Verstopfungen aus einer blockierten Pumpe.
Ungleichmäßige Förderung	Der Füllstand im Ansaugtank ist zu niedrig	8 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flüssigkeitszufuhr korrigieren ▪ Sehen Sie einen Füllstandscharter vor
	Zu hohe Fördermenge	9 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpendrehzahl reduzieren/kleinere Pumpe installieren. ▪ Umgehungsleitung mit Rückschlagventil installieren.
	Luftansaugung	10 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Undichtigkeit in der Ansaugleitung beheben.
	Kavitation	11 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)	12 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatur überprüfen. ▪ Dampfdruck des Fördermediums überprüfen. ▪ Pumpendrehzahl verringern. Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe.
Zu wenig Fördermenge	Pumpendrehzahl zu gering.	13 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpendrehzahl erhöhen. Warnung! Max. Drehzahl nicht überschreiten, NPSHr überprüfen.
	Luftansaugung	14 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Undichtigkeit in der Ansaugleitung beheben.
	Kavitation	15 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	16 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckleitung überprüfen. ▪ Rohrquerschnitt erhöhen. ▪ Betriebsdruck erhöhen. ▪ Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).
	Sicherheitsventil zu gering eingestellt	17 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckeinstellung korrigieren
Viskosität zu niedrig	18 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpendrehzahl erhöhen. Warnung! Max. Drehzahl nicht überschreiten, NPSHr überprüfen. ▪ Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe. 	
Axialspiel	19 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Axialspiel überprüfen und korrigieren. Siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen. 	
Gas wird freigesetzt.	20 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpendrehzahl erhöhen. Warnung! Max. Drehzahl nicht überschreiten, NPSHr überprüfen. ▪ Installieren Sie eine größere Pumpe. 	

Symptome	Ursache	Abhilfe			
Zu wenig Fördermenge	Fördermedium tritt über die Magnetkupplung wieder in die Ansaugleitung ein.	21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Montage der Kreiselpumpeneinheit überprüfe/korrigieren ▪ Axialspiel der Umwälzpumpeneinheit und hinteren Rotorfläche überprüfen/korrigieren 		
		22	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpendrehzahl verringern. Installieren Sie gegebenenfalls eine größere Pumpe. 		
Pumpe zu laut Vibrationen	Kavitation	23	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. 		
			24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rohrquerschnitt erhöhen. ▪ Betriebsdruck erhöhen. ▪ Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.). 	
				25	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfen und Einstellung korrigieren. Siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen.
	Vibration von Grundplatte oder Leitungen	26	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundplatte beschweren und/oder Grundplatte/Leitungen besser befestigen. 		
			27	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kugellager austauschen. 	
	Unwucht des äußeren Magnetrotors	28	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfen/korrigieren Sie die Baugruppe des Magnetrotors auf der Pumpenwelle. ▪ Schrauben anziehen, Schrauben gegen Lösen sichern. 		
			Zu hoher Stromverbrauch der Pumpe oder Pumpe wird heiß.	Pumpendrehzahl zu hoch	29
Kupplung falsch ausgerichtet	30	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellung überprüfen und korrigieren. Siehe auch Abschnitt 3.18 Installation. 			
		Viskosität zu hoch		31	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Axialspiel erhöhen. Siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen. ▪ Pumpe erwärmen. ▪ Pumpendrehzahl verringern. ▪ Druckleitung mit größerem Querschnitt wählen.
Starke Reibungsverluste in der Rotorwelle/im Lager.	32				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Axialspiel der internen Umwälzpumpe und hinteren Rotorfläche überprüfen/korrigieren. ▪ Axialspiel der Lagerbaugruppe überprüfen und gegebenenfalls austauschen.
		Hoher Verschleiß	Gegendruck zu hoch	33	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rohrquerschnitt erhöhen. ▪ Betriebsdruck erhöhen. ▪ Zubehör überprüfen (Filter, Wärmetauscher usw.).
Feststoffpartikel im Fördermedium.	34				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fördermedium filtern.
					Pumpe läuft trocken.
Korrosion	36		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pumpenwerkstoff- oder Anwendungsparameter ändern. 		
			Motorüberlast	Gegendruck zu hoch	37
Viskosität zu hoch	38	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Axialspiel erhöhen. Siehe Abschnitt 3.21 Wartungsanleitungen. ▪ Pumpe erwärmen. ▪ Pumpendrehzahl verringern. ▪ Druckleitung mit größerem Querschnitt wählen. 			
		Starke Reibungsverluste in der Rotorwelle/im Lager.			
				Die Motorwelle berührt den Pumpendeckel	40

Symptome	Ursache	Abhilfe
Undichtigkeit der Pumpe	O-Ring, Dichtringe oder Dichtung beschädigt oder nicht korrekt montiert.	41 <ul style="list-style-type: none"> ▪ O-Ringe überprüfen und korrekt montieren oder austauschen. ▪ Dichtflächen überprüfen und reinigen/instandsetzen. ▪ Dichtung unter dem oberen Deckel oder dem Sicherheitsventil und/oder die Dichtringe unter den Stopfen austauschen.

Beachte! Wenn diese Symptome anhalten, muss die Pumpe sofort abgeschaltet werden. Setzen Sie sich mit Ihrem Händler in Verbindung

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! Beachten Sie in diesen Fällen die Sicherheitsvorschriften und die halten Sie die Umweltschutzvorschriften ein.
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 Allgemeines

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 Demontearbeiten 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 Abnahme von der Installation stets die erläuterten Arbeitsschritte ein.



Das Nichtbefolgung dieser Vorschriften und das Nichtbeachtung der Warnhinweise kann für den Bediener gefährlich sein bzw. könnte die Pumpe/das Pumpenaggregat stark beschädigt werden.

- Wartungsarbeiten sollen 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 Nichteinhaltung dieser Richtlinien ergeben.
- Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen, halten Sie daher eine Sicherheitsdistanz von mindestens 3 m ein.
- Nähern Sie sich der Magnetkupplung (nicht näher als 1 m) nicht mit Objekten mit magnetischen Datenträgern, wie Scheckkarten, Computerdisketten, Uhren usw. nicht, da diese zerstört werden und/oder Datenverluste eintreten könnten.



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. Entfernen Sie insbesondere Metallspäne oder Schmutz, die/der von den Bauteilen der Magnetkupplung angezogen werden könnten.

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. Für Wartungsarbeiten am Magnetantrieb vorzugsweise Werkzeuge aus nicht magnetischen Werkstoffen verwenden. Magnetwerkzeuge könnten plötzlich von den Magnetrotoren angezogen werden, die Bauteile könnten beschädigt werden; es besteht Verletzungsgefahr.

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 Schaltschrank absichern oder ein Warnzeichen anbringen.
- Sicherungen herausnehmen und am Arbeitsplatz verwahren.
- Die Schutzabdeckung über der Kupplung erst dann abnehmen, wenn die Pumpe vollständig still steht.

3.21.2.5 Lagerung

Wird die Pumpe für längere Zeit nicht benutzt:

- Muss die Pumpe zuerst vollständig entleert werden.
- Anschließend sind alle Innenteile mit VG46 Mineralöl oder einem gleichwertigen Schutzmittel zu behandeln.
- Die Pumpe muss wöchentlich einmal kurz gestartet werden bzw. muss 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. Das vereinfacht die Inspektion und die angebrachten Hinweise bleiben sichtbar.
- 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). Wählen Sie unter Beachtung der DIN (EN) 60529 die zuverlässigste Methode für die Reinigung von Elektrogeräten.
- Defekte Sicherungen sind durch Originalsicherungen der vorgeschriebenen Stromstärke zu ersetzen.
- Nach jeder Wartung sind alle Teile der elektrischen Anlage auf sichtbare Schäden zu überprüfen und gegebenenfalls instanzzusetzen.

3.21.2.8 Ablassen des Fördermediums

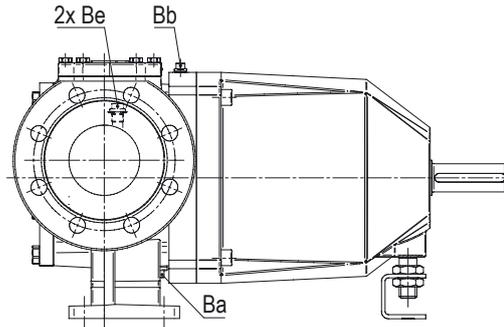
- Druck- und die Saugleitung möglichst dicht an der Pumpe absperren.
- Wenn sich das geförderte Medium nicht verfestigt, wird die Pumpe vor dem Ablassen auf Umgebungstemperatur abgekühlt.



- Bei Fördermedien, die sich verfestigen oder bei Umgebungstemperatur die 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.
- Öffnen Sie die Entlüftungsstopfen Be und Bb.
- 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 durch Schwerkraft ablaufen lassen.
- Reinige die Pumpeninnenräume mit Spülmittel oder Reinigungsflüssigkeit über eine Spülvorrichtung an den den folgenden Einlassöffnungen:
 - Ba, Be: Stopfen an beiden Flanschen, um das Gehäuseteil der Pumpe zu spülen.
 - Bb: Stopfen oben auf dem Zwischendeckel, um die Magnetkupplung zu reinigen.



Beachte: Wenn toxische Fördermedien gefördert werden, sind besondere Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich der Spülung/Reinigung der Pumpe zu ergreifen und es muss vor der Demontage der Pumpe persönliche Schutzausrüstung angelegt werden.

- Die Stopfen wieder montieren und die Ventile gegebenenfalls schließen.

3.21.2.9 Flüssigkeitskreisläufe

- Lasse den Druck in den Heiz/Kühlmänteln und den zugehörigen Kreisläufen des Fördermediums ab.
- Anschlüsse zu den Mänteln entfernen.
- Wenn nötig, Mäntel und Rohrleitungen mit Druckluft reinigen.
- Vermeide alle Umweltverunreinigungen durch Flüssigkeiten oder Thermoöl.

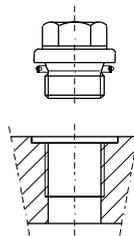
3.21.3 Spezifische Bauteile

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 Flach- dichtung	Ma (Nm)
M6	10	G 1/8	10
M8	25	G 1/4	20
M10	51	G 1/2	50
M12	87	-	-
M16	215	-	-



Stopfen mit Bund und elastischer Scheibe

3.21.3.2 Teile aus Kunststoff oder Gummi

- Aus Gummi oder Kunststoff gefertigte Teile (Kabel, Schläuche, Dichtungen) nur dann Ölen, Lösungsmitteln, Reinigungsmitteln und anderen Chemikalien aussetzen, wenn sie dafür geeignet sind.
- Diese Teile sind zu ersetzen, wenn diese Anzeichen von Verquetschung, Schrumpfen, Verhärtung oder Beschädigungen aufweisen.

3.21.3.3 Flachdichtung

- Flachdichtungen nicht wieder verwenden.
- Die Flachdichtungen und die Dichtungsringe unter den Stopfen stets durch Originalteile 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 hohen Druckverlusten verursachen. Verstopfte Filter in der Druckleitung können den Förderdruck erhöhen.

3.21.3.5 Wälzlager

Die TG MAG-Pumpen sind mit wartungsfreie fettgeschmierte Kugellager, Typ 2RS, ausgestattet. Sie benötigen kein Nachschmieren. Die Lager müssen nach 25.000 Betriebsstunden ausgetauscht werden.

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-Pullout"- und "Back-Pullouts"-System durchgeführt werden. Siehe Tabelle für das max. zulässigen Radialspiel der Gleitlager.
- Wenden Sie sich bezüglich des Austauschs der Gleitlager an Ihren Händler.

TG MAG Pumpengröße	Max. Druck. Radialspiel
15-50 bis 23-65	0,15 mm
58-80 bis 86-100	0,25 mm
185-125	0,30 mm

3.21.4 Front Pullout

Die TG-Pumpen haben ein Front-Pullout-System.

Für die Entleerung von Flüssigkeitsrückständen oder die Überprüfung des Ritzellagers auf Verschleiß, kann der Pumpendeckel vom Pumpengehäuse abgezogen werden, ohne dass die Ansaug- und Druckleitungen abgenommen werden müssten.

Siehe Kapitel 4.0 Demontage/Montage und Abschnitt 6.6 Gewichte.

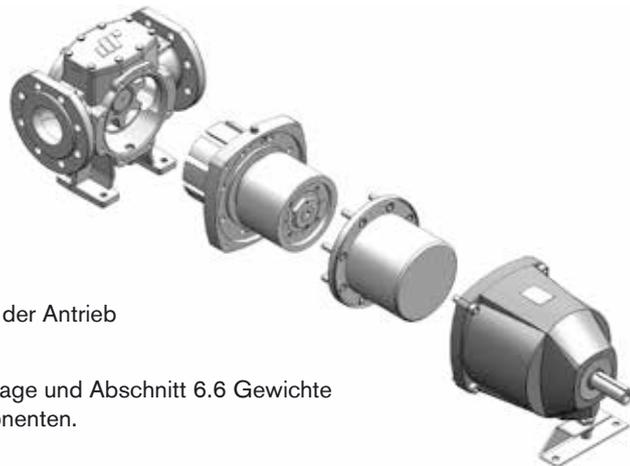


3.21.5 Back-Pullout

Für die Spülung der Pumpe oder die Überprüfung des Rotorwellenlagerbaugruppe kann die Lagerschale mit dem äußeren Magnetrotor und die Rotorwellen/Lagerbaugruppe rückwärts abgezogen werden, ohne dass die Ansaug und Druckleitungen abgenommen werden müssen.

Bei einer Ausbaurückkupplung braucht der Antrieb nicht verschoben zu werden.

Siehe Kapitel 4.0 Demontage/Montage und Abschnitt 6.6 Gewichte für die Masse (Gewicht) der Komponenten.



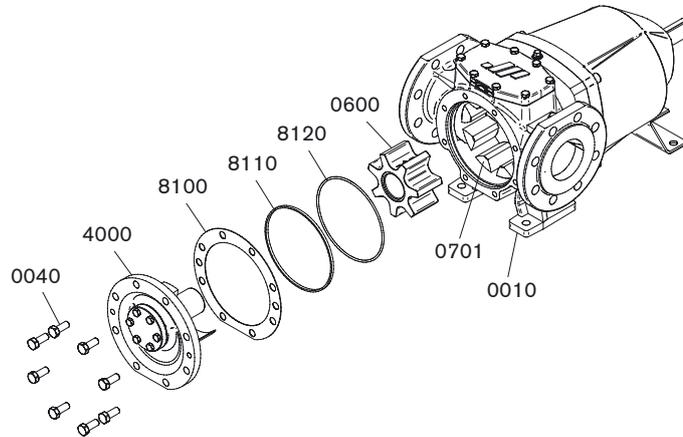
3.21.6 Einstellung der Toleranzen

Die TG-Pumpen werden mit dem richtig eingestellten Axialspiel geliefert. In einigen Fällen muss das Axialspiel jedoch justiert werden:

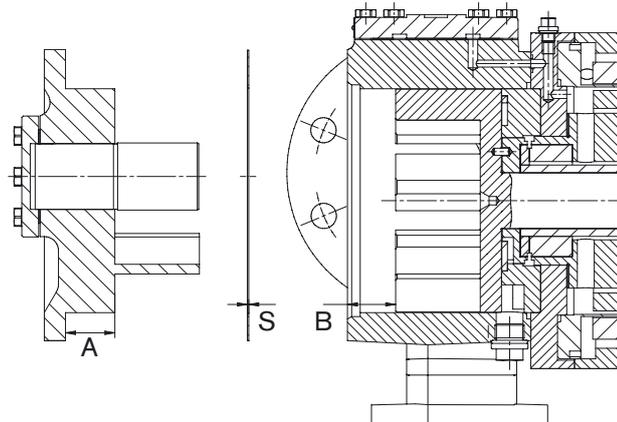
- Bei gleichmäßigem Rotor- und Ritzelverschleiß muss das Axialspiel neu justiert werden.
- Bei der Förderung Medien mit niedriger Viskosität, kann der Schlupf durch Verringerung des Axialspiels verringert werden.
- Bei der Förderung von Fördermedien mit höherer Viskosität, kann die Flüssigkeitsreibung in der Pumpe durch Erhöhung des Axialspiels verringert werden.

Justieren Sie das Axialspiel wie folgt:

1. Lösen Sie die Schrauben (0040) über Kreuz und nehmen Sie sie ab.
2. Mit den beiden Gewindeschrauben (0040) in den Gewindeöffnungen des Pumpendeckels (4000) schieben Sie den Deckel heraus. (4000)
3. Nehmen Sie das Ritzel (0600) komplett mit der Lagerbuchse vom Ritzelzapfen.
4. Nehmen Sie den O-Ring (8120), Abstützring (8110) und die Unterlegscheibe (8100) vom Pumpendeckel (4000).



5. Überprüfen Sie die Kontaktflächen und die O-Ring-Kammer auf Beschädigungen und Verschmutzung. Überprüfen Sie den O-Ring (8120) und tauschen Sie den Ring gegebenenfalls gegen einen neuen O-Ring aus.
6. Messen Sie den Abstand gemäß den Angaben auf der folgenden Zeichnung.



7. Berechnen Sie die benötigte Stärke der Unterlegscheibe (8100) zwischen Pumpendeckel (4000) und Pumpengehäuse (0010).

$S = A - B + C$. Axialspiel C zwischen Rotorwelle (0701) und Pumpenabdeckung (4000) - siehe Tabelle.

TG MAG Pumpengröße	Axialspiel C [mm]
15-50	0.120 - 0.200
23-65	0.125 - 0.215
58-80	0.150 - 0.250
86-100	0.165 - 0.275
185-125	0.190 - 0.320

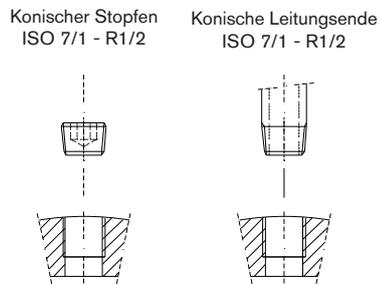
8. Justieren Sie die Stärke der Unterlegscheibe (8100), indem Sie die notwendigen Schichten abschälen.
9. Legen Sie die Unterlegscheibe (8100), den Abstützring (8110) und den O-Ring auf den Pumpendeckel (4000).
10. Setzen Sie das Ritzel (0600) komplett mit der Lagerbuchse auf den Ritzelzapfen.
11. Befestigen Sie den Pumpendeckel (4000) auf dem Pumpengehäuse (0010).
12. Schrauben Sie die Gewindeschrauben (0040) ein und ziehen Sie sie kreuzweise an, um den Pumpendeckel (4000) auf dem Pumpengehäuse (0010) zu befestigen.

3.21.7 Bezeichnung der Gewindeanschlüsse

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

3.21.7.1 Gewindeanschlüsse Rp (Beispiel Rp 1/2)

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



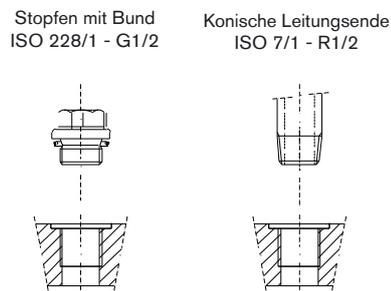
ISO 7/1	Typ	Symbol	Beispiel
Innen-gewinde	zylindrisch (parallel)	Rp	ISO 7/1 - Rp 1/2
Außen-gewinde	stets konisch (verjüngend)	R	ISO 7/1 - R 1/2

3.21.7.2 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)

Die Stopfen oder Gewindeverbindungen mit konischem Gewinde gemäß ISO 7/1 Außengewinde können auch verwendet werden (Beispiel: ISO 7/1 - R1/2)



ISO 228/1	Toleranzklasse	Symbol	Beispiel
Innen-gewinde	nur eine Klasse	G	ISO 228/1 - G 1/2
Außen-gewinde	Klasse A (standard)	G	ISO 228/1 - G 1/2
	Klasse B (vergrößertes Spiel)	G...B	ISO 228/1 - G 1/2 B
ISO 7/1	Typ	Symbol	Beispiel
Außen-gewinde	stets konisch (verjüngend)	R	ISO 7/1 - R 1/2

4.0 Anleitungen für die Montage und Demontage

4.1 Allgemeines

Unzureichende, falsche oder unregelmäßige Montage- und Demontearbeiten können zu Funktionsstörungen der Pumpe, zu hohen Reparaturkosten und langen Ausfallzeiten führen. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Händler.

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



Die Nichteinhaltung dieser Vorschriften und/oder die Nichtbeachtung der Warnhinweise 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.

Aufgrund der starken Magnetfelder müssen die speziellen Sicherheitsanforderungen eingehalten werden.



Personen mit Herzschrittmacher dürfen nicht an einer Pumpe mit Magnetkupplung arbeiten! Das Magnetfeld kann den Betrieb des Herzschrittmachers nachteilig beeinflussen, halten Sie daher eine Sicherheitsdistanz von mindestens 3 m ein.



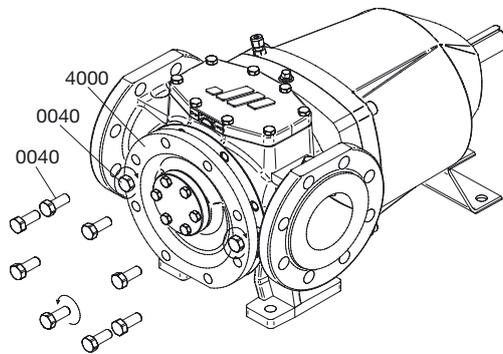
Nähern Sie sich der Magnetkupplung (nicht näher als 1 m) nicht mit Objekten mit magnetischen Datenträgern, wie Scheckkarten, Computerdisketten, Uhren usw. nicht, da diese zerstört werden und/oder Datenverluste eintreten könnten.

Die Pumpe keinen vibrierenden Lasten aussetzen. Die Magnete könnten beschädigt werden oder die Gleitlager auf der Rotorwelle könnten brechen.

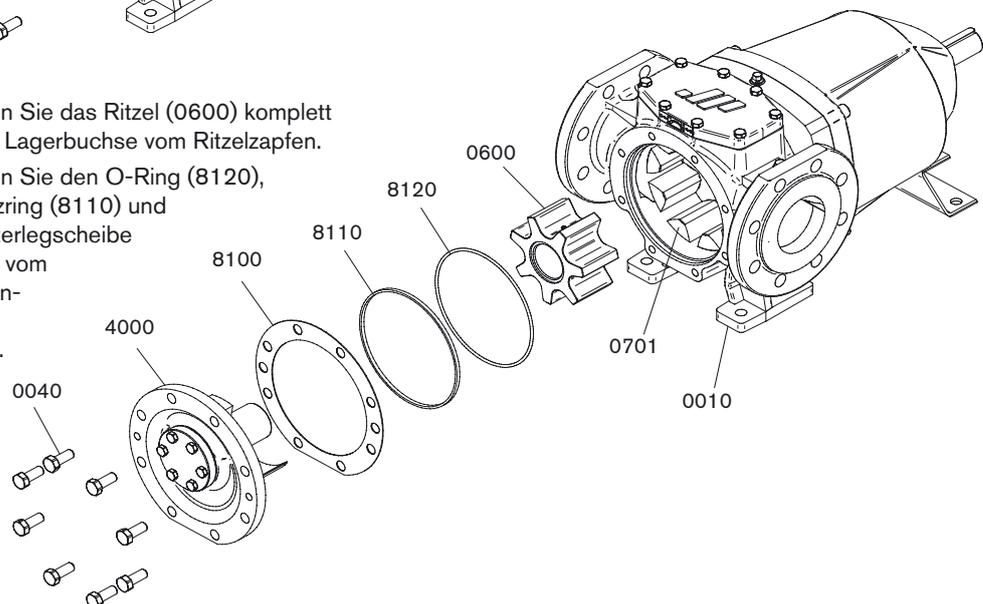
4.2 Demontage

4.2.1 Demontage der Front-Pullout-Baugruppe

1. Lösen Sie die Schrauben (0040) über Kreuz und nehmen Sie sie ab.
2. Zwei Schrauben (0040) in die Gewindeöffnungen des Pumpendeckels (4000) drehen und damit den Pumpendeckel herausdrücken.

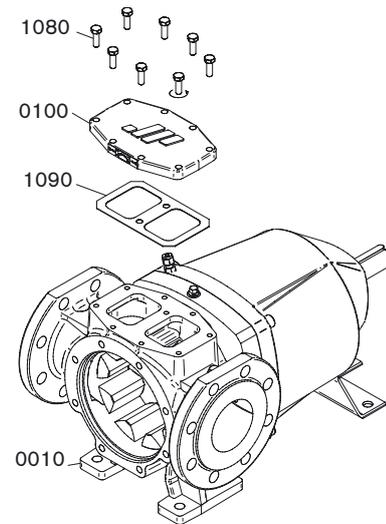


3. Nehmen Sie das Ritzel (0600) komplett mit der Lagerbuchse vom Ritzelzapfen.
4. Nehmen Sie den O-Ring (8120), Abstützring (8110) und die Unterlegscheibe (8100) vom Pumpendeckel (4000).



4.2.2 Ausbau der oberen Abdeckung (0100) oder des Sicherheitsventils

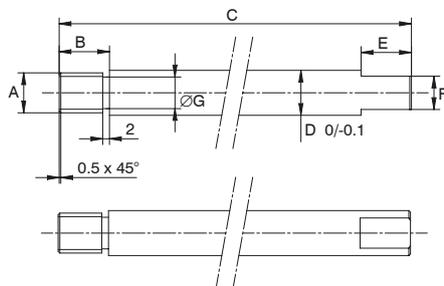
1. Lösen Sie die Schrauben (0040) über Kreuz und nehmen Sie sie ab.
2. Ausbau der oberen Abdeckung (0100) oder des Sicherheitsventils
3. Bauen Sie die Dichtung (1090) aus und reinigen Sie die Dichtflächen am Pumpengehäuse (0010) und der oberen Abdeckung (0100) oder dem Sicherheitsventil



4.2.3 Demontage des Lagerbocks

Ausbau des Lagerbocks

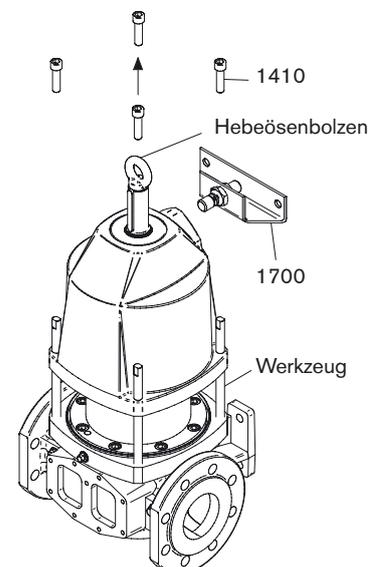
1. Pumpe senkrecht aufstellen, so dass die Pumpewelle nach oben zur Werkbank zeigt.
2. Lagerbockstütze (1700) ausbauen.
3. Lösen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (1410) über Kreuz und nehmen Sie sie ab.
4. Montage der 4 Führungsstangen (Werkzeug) auf den Öffnungen der Zyl.-Kopfschrauben (1410) und verschrauben der Hebeösen am Wellenende.



TG MAG	A	B	C	D	E	F	G
TG MAG 15-50	M 10	12	160	10,5	10	8	7,8
TG MAG 23-65							
TG MAG 58-80	M 12	15	205	13,5	10	10	9,4
TG MAG 86-100							
TG MAG 185-125	M 16	20	240	17	10	13	13

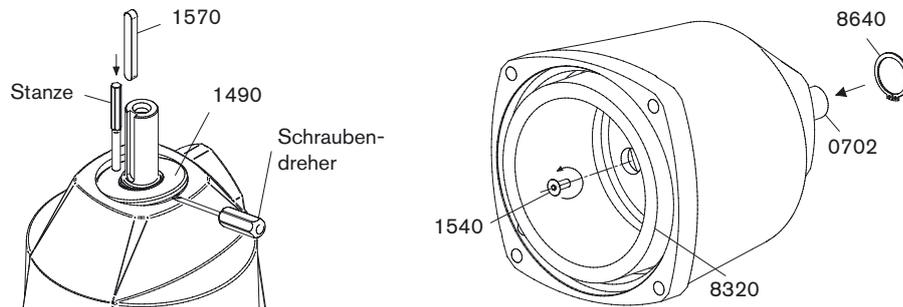
5. Lagerbock komplett mit Pumpenwelle und Außenmagnetrotor aus der Pumpe heben.

Anmerkung: Die Führungsstangen verhindern, dass die Magnete während der Demontage des Lagerbocks im Außenrotor beschädigt werden. Schützen Sie Metallteile mit dem Plastikrohr.



4.2.4 Demontage der kompletten Pumpenwelle

1. Passfeder (1570) von der Pumpenwelle abnehmen.
2. Dichtungssegment (1490) von der Lagerschale abnehmen (siehe Bild).



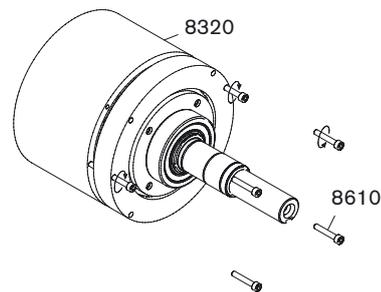
3. Seegerring (8640) vom Ende der Pumpenwelle abnehmen.
4. Senkkopfschrauben (1540) vom vorderen Ende lösen und abnehmen.

Anmerkung: Die Pumpenwelle (0702) kann gedreht werden, um auf diese Schrauben zugreifen zu können. Achten Sie darauf, dass der Spanner den Außenmagnetrotor (8320) nicht beschädigt.

5. Die komplette Pumpenwelle mit einem Kunststoffhammer nach Vorne über die Pumpenwelle herausschlagen (0702).

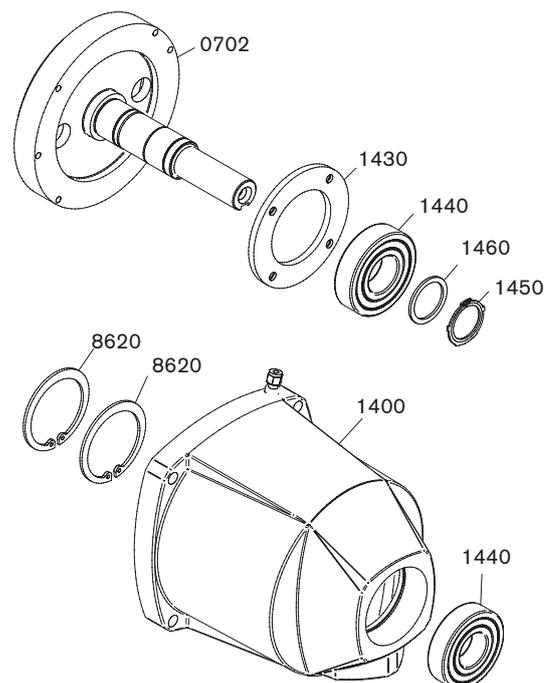
4.2.5 Demontage des Außenmagnetrotors

1. Lösen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (8610) über Kreuz und nehmen Sie sie ab.
2. Der Außenmagnetrotor (8320) wird durch die Gewindeöffnungen im Flansch der Pumpenwelle geschoben.



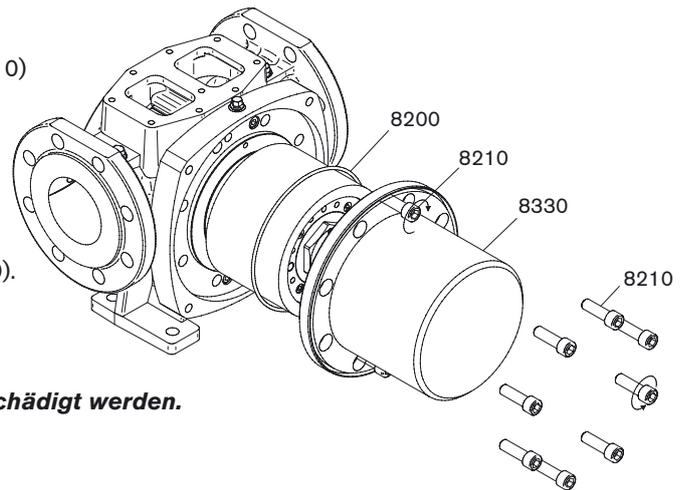
Kugellager austauschen.

1. Seegerringe (1450) und Stützring (1460) von der Pumpenwelle nehmen (0702).
2. Das Lager (1440) mittels eines geeigneten Abziehers von der Welle abziehen.
3. Die Lagerdeckel (1430) von der Welle (0702) abziehen.
4. Beide Seegerringe (8620) von dem Lagerträger (1400) nach Vorne abziehen.
5. Das Kugellager (1440) von dem Lagerträger (1400) nach Hinten schieben.



4.2.6 Demontage des Spalttopfes.

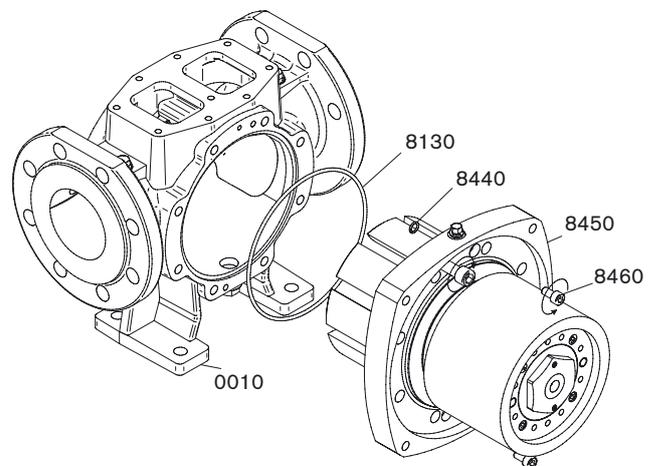
1. Lösen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (8210) über Kreuz und nehmen Sie sie ab.
2. Mit den beiden Zyl.-Kopfschrauben (8210) in den Gewindeöffnungen des Flanschs schieben Sie den Spalttopf (8330) heraus.
3. Nehmen Sie den O-Ring heraus (8200).



Der Innenrotormagnet darf nicht beschädigt werden.

Ausbau von Rotor und Lagerbaugruppe (Back-Pullout) vom Pumpengehäuse

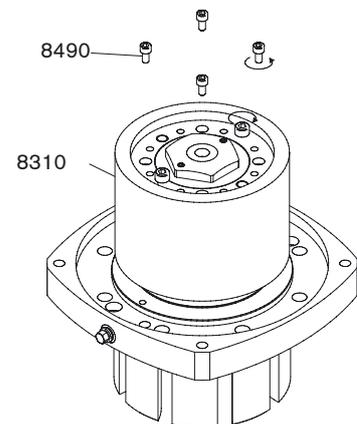
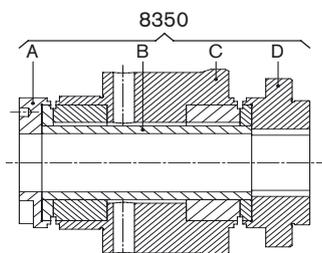
1. Lösen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (8460) und nehmen Sie sie ab.
2. Mit den beiden Gewindeöffnungen in dem Zwischendeckel (8540) lösen Sie die gesamte Back-Pullout-Baugruppe vom Pumpengehäuse (0010).
3. Nehmen Sie die O-Ringe (8130) und (8440) heraus.



4.2.7 Demontage der Front-Pullout-Baugruppe

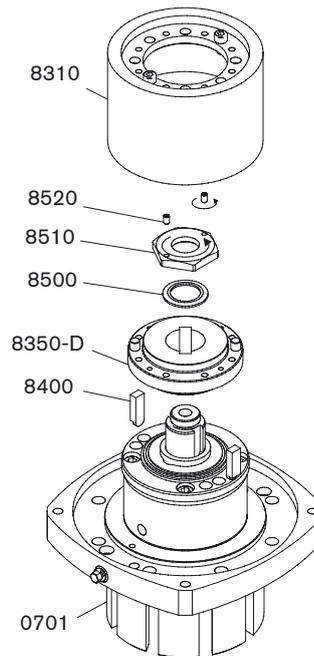
1. Legen Sie die Back-Pullout-Montage in vertikaler Stellung auf die Werkbank.
2. Lösen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (8490) des Innenmagnetrotors (8310) über Kreuz und nehmen Sie sie heraus.
3. Neben Sie den Innenmagnetrotor (8310) vom Kolben (8350-D)

Lagergruppe

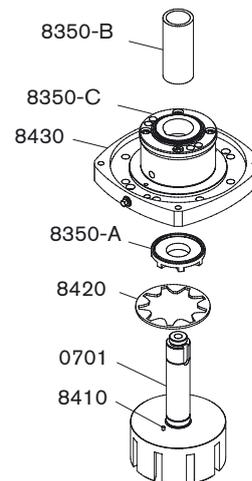


4. Lösen Sie die beiden Stellschrauben (8520) von der Befestigungsmutter (8510).
5. Arretieren Sie die Rotorwelle (0701) gegen Rotation, indem Sie die Kupferstange zwischen die Rotorzähne schieben und die Befestigungsmutter (8510) und die Federscheibe (8500) lösen und herausnehmen.
6. Die Nabe (8350-D) mittels mit dem hinteren Axiallager von der Rotorwelle (0701) abziehen.
7. Die beiden Passfedern (8400) mittels eines geeigneten Abziehers von der Rotorwelle (0710) abziehen.

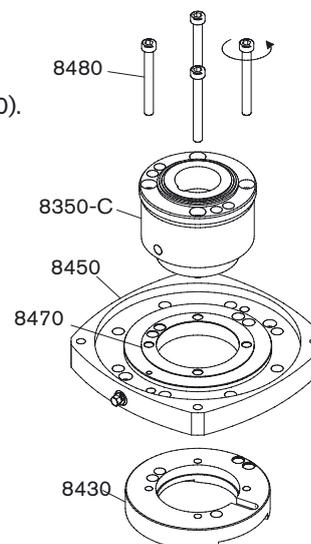
Anmerkung: Die Passfedern nicht mit Hammer und Schraubendreher ausbauen; die Lager könnten beschädigt werden.



8. Wellenhülse (8350-B) abnehmen. Die Wellenhülse (8350-B) und das Axiallager (8350-A) dürfen nicht beschädigt werden.
9. Die Lagerbaugruppe über die Rotorwelle (0701), das Frontaxiallager (8350-A) und den Scheibenrotor (8420) abziehen.



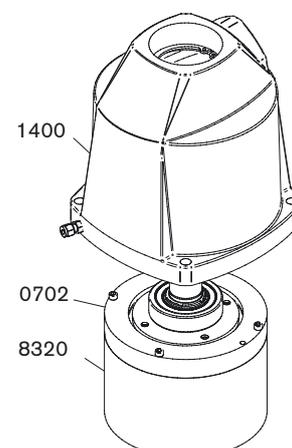
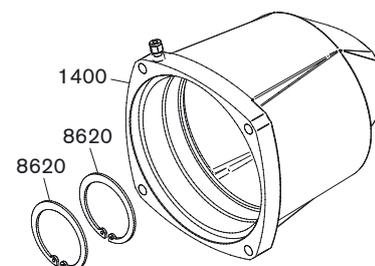
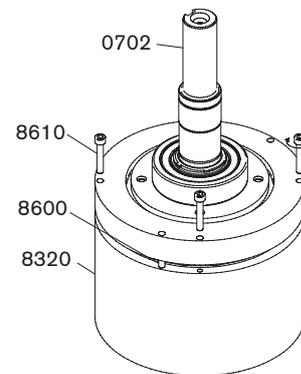
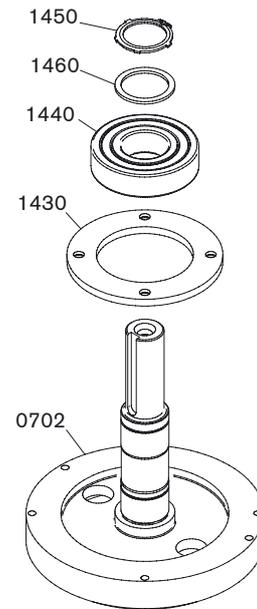
10. Lösen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (8480) über Kreuz und nehmen Sie sie ab.
11. Nehmen Sie den Lagerhalter (8350-C), Unterlegscheibe 8470 und Einsatz 8430) von dem Zwischendeckel (8450).



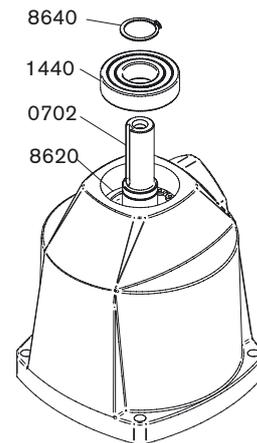
4.3 Montage

4.3.1 Demontage des Lagerbocks

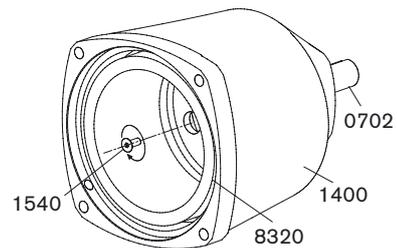
1. Legen Sie die Pumpenwelle (0702) in vertikaler Stellung auf die Werkbank.
2. Legen Sie die Lagerabdeckung (1430) auf die Pumpenwelle (0702). Die versenkten Öffnungen müssen zum Flansch zeigen.
3. Montieren Sie das Kugellager (1440) auf der Pumpenwelle. Mit einem Rohr und einem Plastikhammer schlagen Sie das Lager vorsichtig über den inneren Lagerring auf die Pumpenwelle (0702), bis der Innenlagerring Kontakt mit der Wellenfläche hat.
4. Legen Sie den Stützring (1460) auf die Pumpenwelle (0702) und sichern Sie das Kugellager (1440) mit dem Seegerring (1450) auf der Welle. Der Seegerring (1450) muss unter der axialen Vorspannung in die Nut der Pumpenwelle (0702) passen.
5. Montieren Sie den Außenmagnetrotor (8320) auf dem Flansch der Pumpenwelle (0702). Es ist darauf zu achten, dass die Arretierstifte (8600) in die Öffnungen im Flansch passen.
6. Schrauben Sie die Zyl.-Kopfschrauben (8610) in den Magnetrotor (8320). Ziehen Sie die KZyl.-Kopfschrauben (8610) mit Loctite 243 über Kreuz und mit dem angegebenen Drehmoment an, um den Magnetrotor (8320) auf der Pumpenwelle (0702) zu befestigen. (Siehe Kapitel 3.21.3.1)
7. Montieren Sie beide Seegerringe (8620) im Lagerträger (1400).
8. Stützen Sie die Pumpenwelle (0702) komplett mit dem Magnetrotor (8320) und dem Lager in aufrechter Stellung.
9. Senken Sie den Lagerbock (1400) auf die Pumpenwelle (0702), schieben Sie das Kugellager (1440) in die Schale im Lagerbock, bis das Lager Kontakt mit dem Seegerring (8620) hat.



10. Mit einem Rohr und einem Plastikhammer schlagen Sie das hintere Kugellager (1440) auf die Pumpenwelle (0702), bis der Lagerring Kontakt mit dem Seegerring (8620) hat.
11. Befestigen Sie den Seegerring (8640) auf der Pumpenwelle (0702).



12. Legen Sie den Lagerträger (1400) in horizontalen Stellung auf die Werkbank.
13. Verschrauben Sie die Senkkopfschrauben (1540) und ziehen Sie sie über Kreuz an, um das vordere Lager zu sichern.

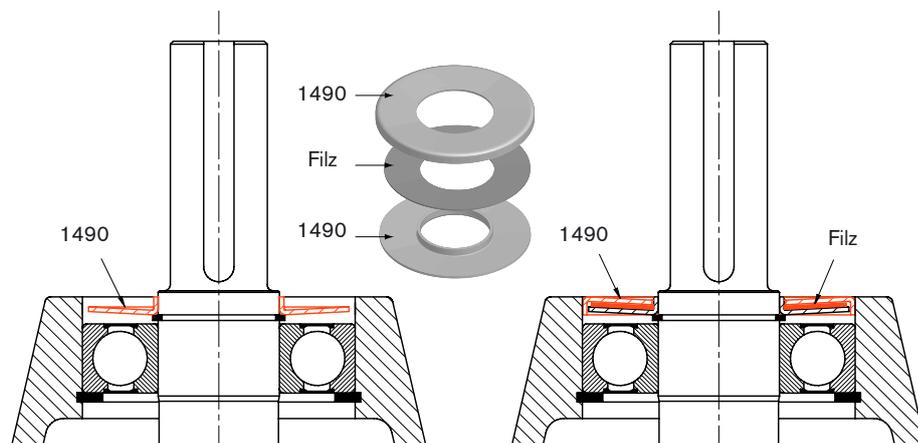


Der Außenrotormagnet darf nicht beschädigt werden.

14. Montieren Sie das Dichtungssegment (1490) gemäß der Zeichnung auf dem hinteren Ende.

Erster Teil des Dichtungssegments

Zweiter Teil des Dichtungssegments



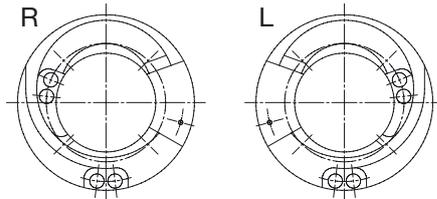
4.3.2 Vormontage der Back-Pullout-Baugruppe

4.3.2.1 Justierung des Axialspiels der Zirkulationspumpe

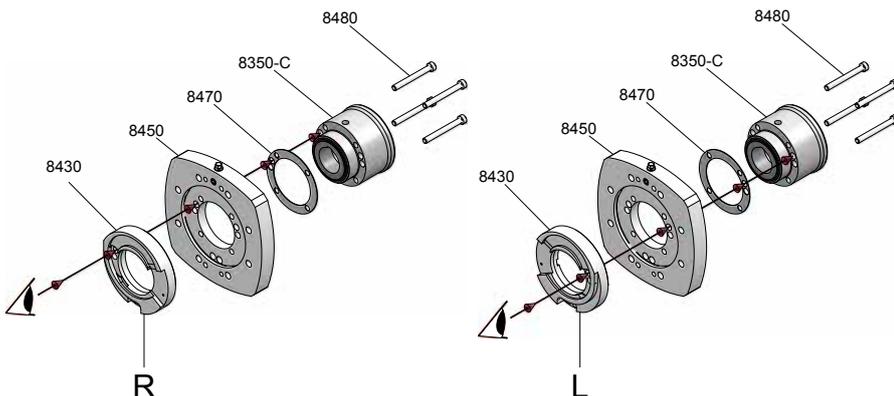
1. Setzen Sie den Pumpeneinsatz (8430) und den Radiallagerhalter (8350-C) in den Zwischendeckel (8450). Verwenden Sie jetzt noch keine Unterlegscheibe (8470).

Anmerkung:

Je nach Drehrichtung der Pumpenwelle gibt es zwei unterschiedliche Einsätze (siehe Zeichnung).

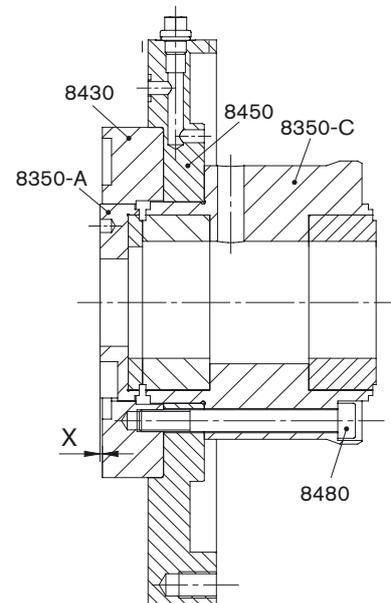
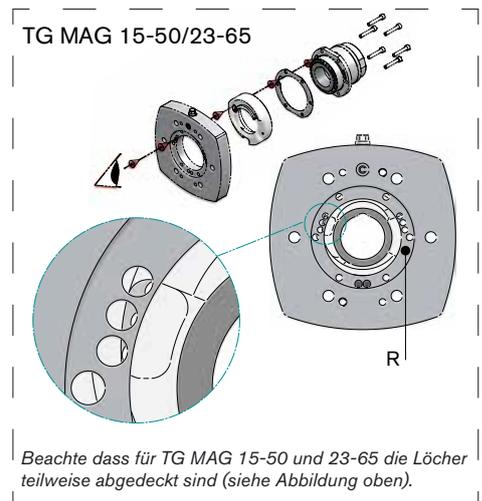
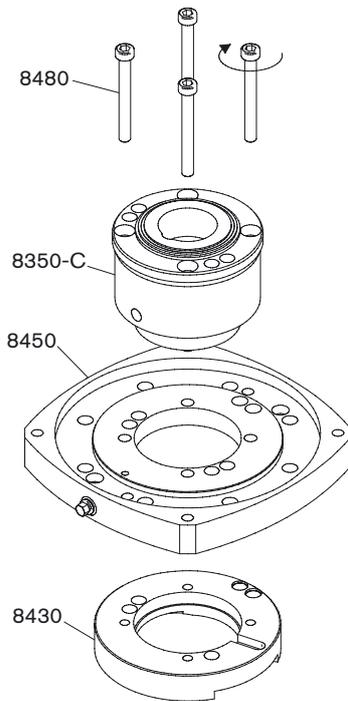


Achten Sie immer darauf, dass die Teile richtig positioniert sind: je nach der Drehrichtung der Pumpenwelle, und demnach dem genützten Einsatz, sollten Sie durch die Löcher auf der einen Seite oder der anderen Seite hindurchsehen können (siehe Abbildungen unten). Wenn Sie keinen freien Durchgang sehen, sind die Teile in einer falschen Weise positioniert.

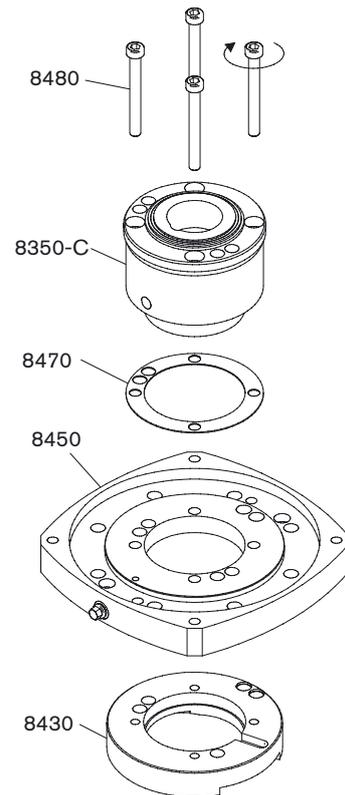


2. Setzen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (8480) ein und ziehen Sie diese über Kreuz an, um den Radial-lagerhalter (8350-C) und den Einsatz (8430) in dem Zwischendeckel (8450) zu befestigen.
3. Montieren Sie das Axiallager (8350-A) auf dem Einsatz (8430). Wenden Sie keine Kraft auf und achten Sie darauf, dass Sie die Lagerflächen (8350-A) nicht beschädigen, bis die Lagerflächen Kontakt haben.
4. Messen Sie die Distanz zwischen der Vorderseite des Axiallagerhalters (8350-A) (vorderer Getriebe-zahn) und der Vorderseite der Mondsichel des Pumpeneinsatzes (8430).
5. Berechnen Sie die benötigte Stärke der Lager Unterlegscheibe (8470): $S = X - C$. Axialspiel C siehe nachstehende Tabelle.

TG MAG	Axialspiel C [mm]
15-50	0.120 – 0.200
23-65	0.125 – 0.215
58-80	0.150 – 0.250
86-100	0.165 – 0.275
185-125	0.190 – 0.320

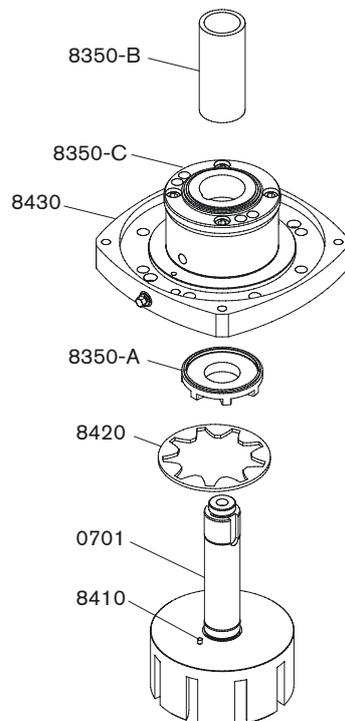


6. Schälen Sie die erforderlichen Schichten von der Lager-Unterlegscheibe (8470) ab, um die Stärke der Unterlegscheibe S entsprechend anzupassen.
7. Lösen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (8480) und entfernen Sie den Radiallagerhalter (8350-C) von dem Zwischendeckel (8450).
8. Montieren Sie den Radiallagerhalter (8350-C) ebenso wie die Unterlegscheibe zwischen dem Halter und dem Zwischendeckel (8450).
9. Setzen Sie den Frontaxiallagerhalter (8350-A) auf den Pumpeneinsatz (8430) ein, bis die Axiallagerflächen Kontakt haben und überprüfen Sie, ob das Axialspiel der internen Umwälzpumpe korrekt ist. Die Abmessungen X müssen im Bereich der Abmessung C sein (siehe Punkt 5).



4.3.2.2 Montage der Rotorwelle

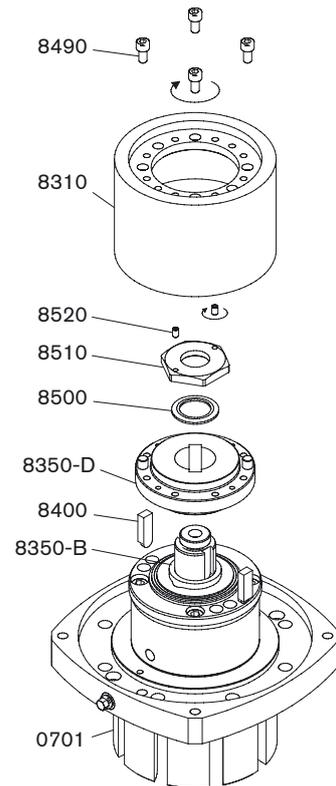
1. Legen Sie den Wellenrotor aufrecht auf die Werkbank, geben Sie eine dünnen Film Fett auf die Gleitflächen der Lager.
2. Legen Sie den Scheibenrotor (8420) in die Kammer des Pumpeneinsatzes (8430).
3. Überprüfen Sie die Axialkontaktflächen des Axiallagerhalters (8350-A) unter der Wellenhülse (8350-B) auf Beschädigungen und Verschmutzung.
4. Setzen Sie den Scheibenrotor (8420), den Frontaxiallagerhalter (8350-A) und die Lagerbaugruppe auf den Wellenrotor (0701). Der Stift (8410) in der hinteren Rotorfläche muss in die Öffnung des Axiallagerhalters (8350-A) passen.
5. Schieben Sie die Wellenhülse (8350-B) vorsichtig von der Rückseite auf den Radiallagerhalter (8350-B). Wenden Sie weder zuviel Kraft auf, noch benutzen Sie einen Hammer, um die Rotorwelle (0701) in die Lager einzusetzen.



Anmerkung: Wenden Sie nicht zu viel Kraft bei der Montage der Wellenhülse (8350-B) auf und treiben Sie sie nicht mit einem Hammer ein. Diese Teile sind sehr sensibel und müssen mit äußerster Vorsicht behandelt werden, damit sie nicht während der Montage beschädigt werden. Diese Teile müssen mit leichtem Druck der Hand reibungslos ineinander passen. Sollten die Teile nicht von Hand eingepasst werden können, überprüfen Sie die Teile auf Beschädigungen oder Verschmutzung zwischen den Passflächen.

6. Befestigen Sie die Passfedern (8400) in der Pumpenwelle (0701). Die Passfedern (8400) dürfen die Wellenhülse (8350-B) während der Montage nicht berühren.
7. Befestigen Sie den hinteren Axiallagerhalter (8350-D) auf der Rotorwelle (0701).
8. Setzen Sie die Federscheibe (8500) wie auf der Zeichnung abgebildet auf die Rotorwelle (0701) und verschrauben Sie die Befestigungsmutter (8510).
9. Baugruppe senkrecht auf die Werkbank stellen und den Rotor arretieren, indem Sie eine Messingstange zwischen die Rotorzähne schieben.
10. Die Befestigungsmutter (8510) anziehen, bis die Mutter Kontakt mit der Axialfläche des hinteren Axiallagerhalters (8350-D) hat.
11. Überprüfen Sie das Spiel des Axiallagers mit einer Messlehre (siehe folgende Tabelle).

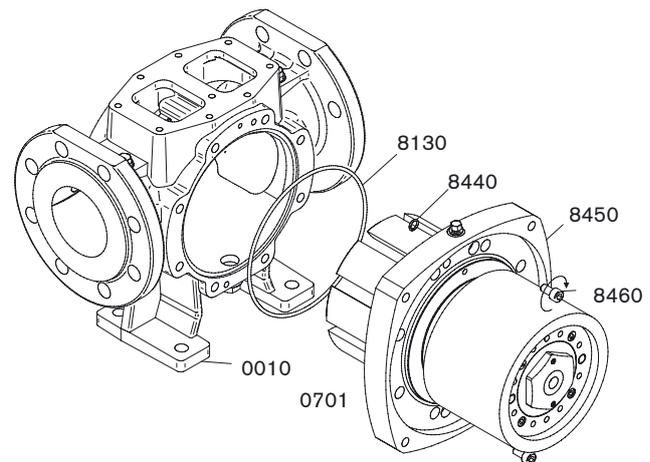
TG MAG	Axialspiel [mm]
15-50	0.11 – 0.13
23-65	
58-80	0.13 – 0.15
86-100	
185-125	0.15 – 0.18



12. Bohren Sie 2 Sacklöcher mit einem Durchmesser von 4mm (± 4 mm tief), durch die 2 Gewindebohrungen (2x M5) der Befestigungsmutter (8510), in den hinteren Axiallagerhalters (8350-D).
13. Ziehen Sie die beiden Stellschrauben (8520) an, um die Befestigungsmutter (8510) zu sichern.
14. Befestigen Sie den Innenmagnetrotor (8310) auf dem Hub des hinteren Axiallagerhalters (8350-D). Es ist darauf zu achten, dass die Arretierstifte in die Öffnungen im Innenmagnetrotor (8310) fallen.
15. Ziehen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (8490) mit (Loctite 243) über Kreuz und mit dem angegebenen Drehmoment (siehe Kapitel 3.21.3.1) an, um den Innenmagnetrotor (8310) auf dem Hub (8310) zu befestigen.
16. Die Rotorwelle (0701) muss sich von Hand gleichmäßig und ohne Widerstand drehen lassen.

4.3.3 Montage der Back-Pullout-Baugruppe auf dem Pumpengehäuse

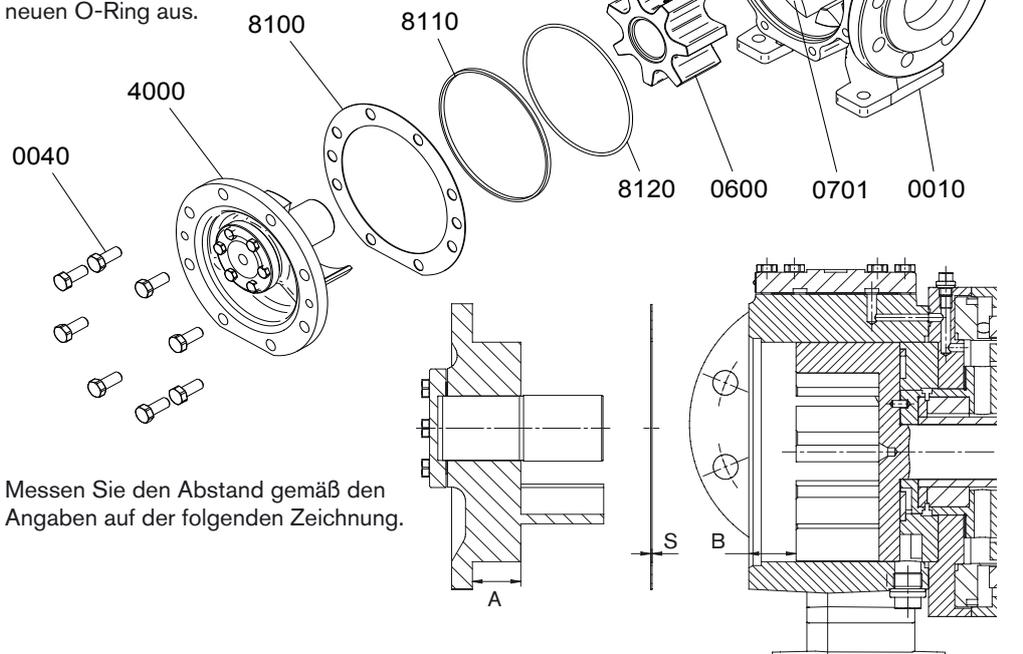
1. Überprüfen Sie die O-Ring-Rillen und die Axialstützflächen auf Beschädigungen und Verschmutzung.
2. Fetten Sie den O-Ring (8130) leicht ein und setzen Sie ihn in die Nut im Pumpengehäuse (0010).
3. Fetten Sie den O-Ring (8440) leicht ein und setzen Sie ihn in die Nut im Zwischengehäuse (8450) ein.
4. Montage der kompletten Back-Pullout-Baugruppe im Pumpengehäuse (0010). Beachten Sie die richtige Ausrichtung der Öffnungen für das Anziehen der Schrauben.
5. Setzen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (8460) ein und ziehen Sie diese an, um den Zwischendeckel (8450) auf dem Pumpengehäuse (0010) zu befestigen.



Anmerkung: Der Pumpeneinsatz (8430) zentriert die Baugruppe fest im Pumpengehäuse (0010). Wenden Sie weder zuviel Kraft auf noch benutzen Sie einen Hammer für die Montage der Rotorwelle (0701). Wenn die Baugruppe nicht von Hand montiert werden kann, verwenden Sie lange Schrauben, um den Zwischendeckel (8450) gegen das Pumpengehäuse (0010) zu schieben.

4.3.4 Montage der Front-Pullout-Baugruppe

1. Überprüfen Sie die Kontaktflächen und die O-Ring-Kammer auf Beschädigungen und Verschmutzung. Überprüfen Sie den O-Ring (8120) und tauschen Sie den Ring gegebenenfalls gegen einen neuen O-Ring aus.

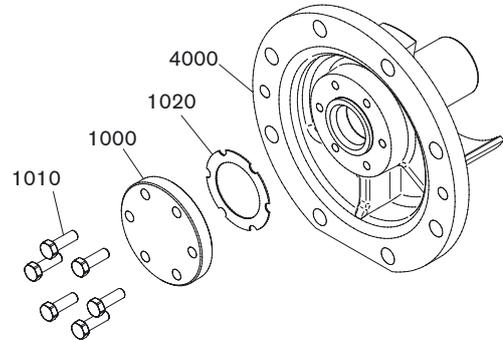


2. Messen Sie den Abstand gemäß den Angaben auf der folgenden Zeichnung.
3. Berechnen Sie die benötigte Stärke der Unterlegscheibe (8100) zwischen Pumpendeckel (4000) und Pumpengehäuse (0010).

$S = A - B + C$. Axialspiel C zwischen Rotorwelle (0701) und Pumpenabdeckung (4000) - siehe Tabelle.

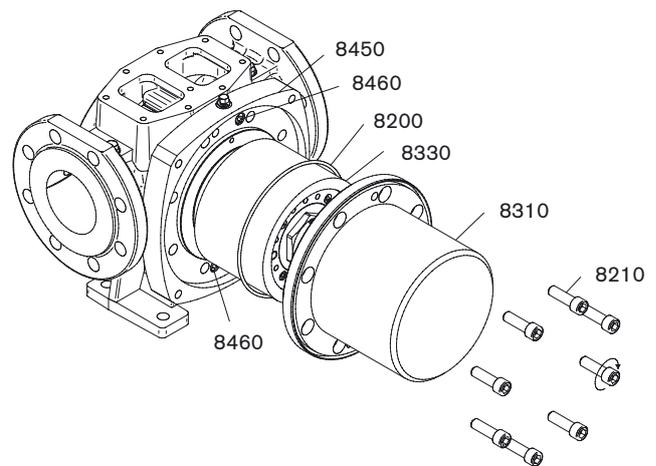
TG MAG	Axialspiel C [mm]
15-50	0.120 - 0.200
23-65	0.125 - 0.215
58-80	0.150 - 0.250
86-100	0.165 - 0.275
185-125	0.190 - 0.320

4. Justieren Sie die Stärke der Unterlegscheibe (8100), indem Sie die notwendigen Schichten abschälen.
5. Legen Sie die Unterlegscheibe (8100), den Abstützring (8110) und den O-Ring auf den Pumpendeckel (4000).
6. Setzen Sie das Ritzel (0600) komplett mit der Lagerbuchse auf den Ritzelzapfen.
7. Befestigen Sie den Pumpendeckel (4000) auf dem Pumpengehäuse (0010).
8. Schrauben Sie die Gewindeschrauben (0040) ein und ziehen Sie sie kreuzweise an, um den Pumpendeckel (4000) auf dem Pumpengehäuse (0010) zu befestigen.
9. Bei einem Edelstahlpumpendeckel (4000) überprüfen Sie die Dichtflächen um den Ritzelzapfen und die Zapfenabdeckung (1000) auf Beschädigungen und Schmutz.
10. Verwenden Sie eine neue Dichtung (1020) bevor Sie die Ritzelabdeckung (1000) mit Schrauben (1010) auf dem Pumpendeckel (4000) befestigen. Ziehen Sie die Schrauben (1010) über Kreuz mit dem entsprechenden Drehmoment an.



4.3.5 Montage des Spalttopfs.

1. Überprüfen Sie die O-Ring-Rillen und die Axialstützflächen auf Beschädigungen und Verschmutzung.
2. Fetten Sie den O-Ring (8200) leicht ein und setzen Sie ihn in die Nut im Spalttopf (8310) ein.
3. Befestigen Sie den Spalttopf (8330) im Innenmagnetrotor (8310). Beachten Sie die richtige Ausrichtung der Öffnungen für das Anziehen der Schrauben und der Gewindeöffnungen für die Demontage. Die Gewindeöffnungen müssen mit den Kappenschrauben (8460) ausgerichtet sein.
4. Setzen Sie die Zylinderschrauben (8210) ein und ziehen Sie diese über Kreuz an, um den Spalttopf (8330) auf dem Zwischen-deckel (8450) zu befestigen.



Anmerkung: Die Zyl.-Kopfschrauben (8210) befestigen sowohl den Zwischendeckel (8450) als auch den Spalttopf (8330) fest auf dem Pumpengehäuse (0010).

4.3.6 Demontage des Lagerbocks

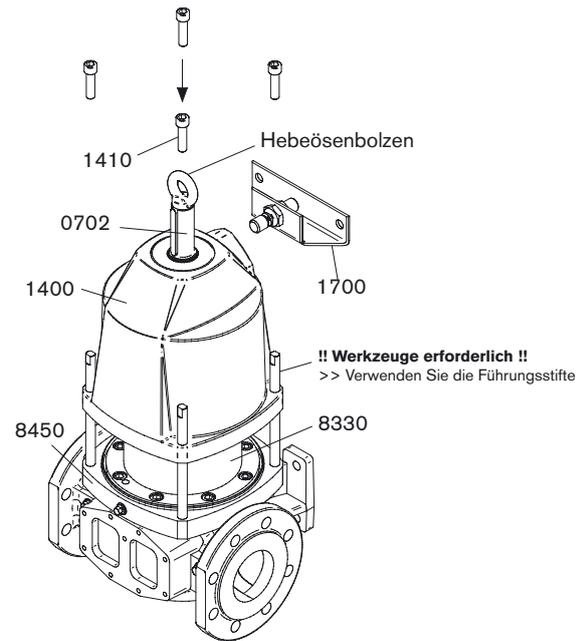
1. Pumpe senkrecht auf der Werkbank aufstellen, so dass der Abscheider (8330) nach oben zeigt.
2. Die 4 Führungsstifte (Werkzeug) in die Gewindeöffnungen der Zyl.-Kopfschrauben (1410) schrauben.
3. Eine Hebeösenschrauben in das Wellenende der Pumpewelle (0702) schrauben.
4. Befestigen Sie den Lagerbock (1400) mit einem Kran über die Führungsstifte des Zwischendeckels von oben (siehe Abbildung).



Das Magnetfeld ist sehr stark.

Achten Sie auf Ihre Finger bei Montage.

5. Nehmen Sie die Führungsstifte ab und setzen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (1410) ein. Ziehen Sie die Zyl.-Kopfschrauben (1410) über Kreuz an und befestigen Sie den Lagerhalter (1400) auf dem Zwischendeckel (8450).
6. Montieren Sie die Lagerbockstütze (1700) auf dem Lagerträger (1400).



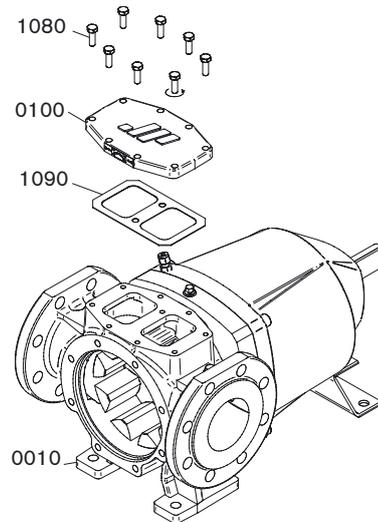
4.3.7 Ausbau der oberen Abdeckung (0100) oder des Sicherheitsventils

1. Überprüfen Sie die Dichtflächen am Pumpengehäuse (0010) und der oberen Abdeckung (0100) oder dem Sicherheitsventil auf Beschädigungen und Schmutz.
2. Setzen Sie eine neue Dichtung (1090) auf das Pumpengehäuse (0010).
3. Setzen Sie die obere Abdeckung (0100) oder das Sicherheitsventil auf das Pumpengehäuse (0010).

Anmerkung:

Die Position der oberen Abdeckung (0100) oder des Sicherheitsventils hängt von der Drehrichtung ab. Die Nut in der Kontaktfläche der oberen Abdeckung (0100) oder des Sicherheitsventils müssen die Öffnung in der oberen Fläche des Pumpengehäuses (0010) an der Saugseite der Pumpe verbinden. Die Drehrichtung wird mit einem Pfeil auf der oberen Abdeckung (0100) oder dem Sicherheitsventil angezeigt. Siehe 3.18.4 Drehrichtung der Welle.

4. Schrauben Sie die Schrauben (1080) ein und ziehen Sie sie kreuzweise mit dem entsprechenden Drehmoment (siehe Kapitel 3.23.3.1) an, um die obere Abdeckung (0100) oder das Sicherheitsventil auf dem Pumpengehäuse (0010) zu befestigen.



5.0 Explosionszeichnungen und Teilelisten

Ersatzteilbestellung

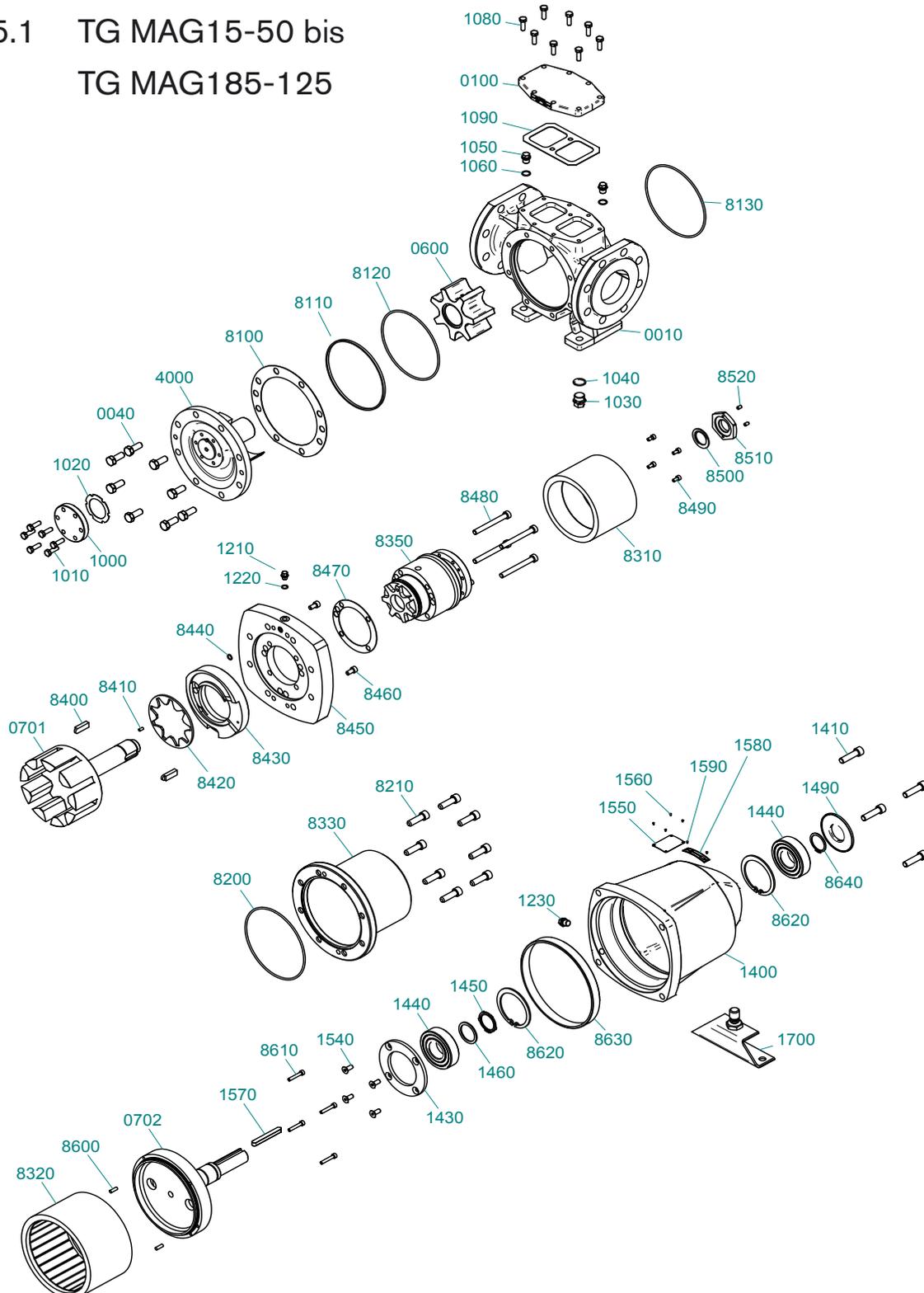
Bei der Ersatzteilbestellung geben Sie bitte Folgendes an:

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

Beispiel:

1. Pumpentyp: TG MAG 58-80 G2-S0C-BG2-Q-S5-S10-V-R
Seriennummer: 2007-479401
2. Pos. 0600, 1, Ritzel + Buchse komplett

5.1 TG MAG15-50 bis TG MAG185-125



5.1.1 Hydraulikteil

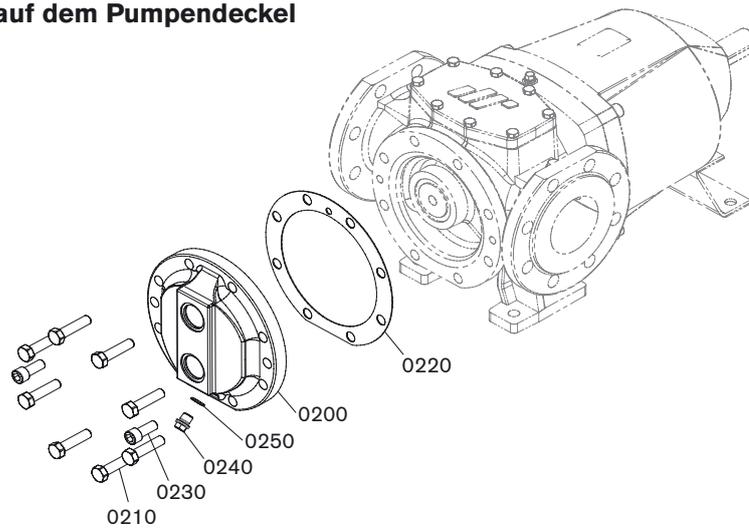
Pos.	Beschreibung	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Vorbeugend	Überholung
0010	Pumpengehäuse	1	1	1	1	1		
0040	Gewindeschraube	6	6	8	8	8		
0100	Obere Abdeckung, komplett	1	1	1	1	1		
0600	Ritzel + Buchse, komplett	1	1	1	1	1	x	
0701	Rotorwelle	1	1	1	1	1	x	
1000	Ritzelabdeckung	1	1	1	1	1		
1010	Gewindeschraube	6	6	6	6	6		
1020	Dichtung	1	1	1	1	1	x	x
1030	Stopfen	1	1	1	1	1		
1040	Dichtring	1	1	1	1	1	x	x
1050	Stopfen	2	2	2	2	2		
1060	Dichtring	2	2	2	2	2	x	x
1080	Gewindeschraube	8	8	8	8	8		
1090	Dichtung	1	1	1	1	1	x	x
1210	Stopfen	1	1	1	1	1		
1220	Dichtring	1	1	1	1	1	x	x
1230	Stopfen für PT100-Anschluss	1	1	1	1	1		
1410	Zyl.-Kopfschraube	4	4	4	4	4		
4000	Pumpendeckel + Ritzelzapfen, komplett	1	1	1	1	1	x	
8100	Unterlegscheibe	1	1	1	1	1	x	
8110	Stützring	1	1	1	1	1		
8120	O-Ring	1	1	1	1	1	x	x
8130	O-Ring	1	1	1	1	1	x	x
8200	O-Ring	1	1	1	1	1	x	x
8210	Zyl.-Kopfschraube	6	6	8	8	8		
8310	Innenmagnetrotor	1	1	1	1	1	x	
8320	Außenmagnetrotor	1	1	1	1	1	x	
8330	Spalttopf	1	1	1	1	1		
8350	Rotorlagerbaugruppe	1	1	1	1	1	x	
8400	Passfeder	2	2	2	2	2		
8410	Stift	1	1	1	1	1		
8420	Scheibenrotor	1	1	1	1	1		
8430	Einsatz	1	1	1	1	1		
8440	O-Ring	1	1	1	1	1	x	x
8450	Zwischendeckel	1	1	1	1	1		
8460	Zyl.-Kopfschraube	2	2	2	2	2		
8470	Unterlegscheibe	1	1	1	1	1	x	
8480	Zyl.-Kopfschraube	4	4	4	4	4		
8490	Zyl.-Kopfschraube	4	4	4	4	4		
8500	Scheibenfeder	1	1	1	1	1	x	
8510	Befestigungsmutter	1	1	1	1	1		
8520	Stellschraube	2	2	2	2	2		

5.1.2 Lagerträger

Pos.	Beschreibung	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Vorbeugend	Überholung
0702	Pumpenwelle	1	1	1	1	1		
1400	Lagerträger	1	1	1	1	1		
1430	Lagerabdeckung	1	1	1	1	1		
1440	Kugellager (Metallkäfig)	2	2	2	2	2	x	x
1450	Seegerring	1	1	1	1	1	x	
1460	Stützring	1	1	1	1	1		
1490	Dichtungssegments	1	1	1	1	1	x	x
1540	Senkkopfschraube	4	4	4	4	4		
1550	Typenschild	1	1	1	1	1		
1560	Niet	4	4	4	4	4		
1570	Passfeder	1	1	1	1	1	x	
1580	Pfeil Schild (Aluminium)	1	1	1	1	1		
1590	Niet (Edelstahl)	2	2	2	2	2		
8600	Stift	2	2	2	2	2		
8610	Zyl.-Kopfschraube	4	4	4	4	4		
8620	Seegerring	2	2	2	2	2	x	
8630	Schutzring	1	1	1	1	1		
8640	Seegerring	1	1	1	1	1	x	

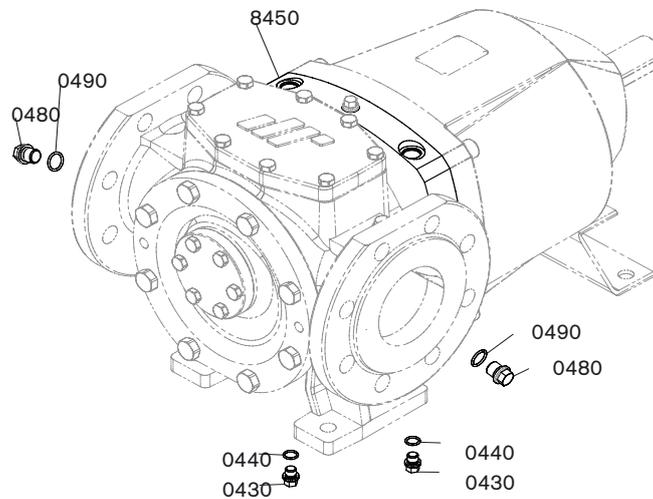
5.1.3 S-Mantel-Optionen

5.1.3.1 S-Mantel auf dem Pumpendeckel



Pos.	Beschreibung	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Vorbeugend	Überholung
0200	Mantelabdeckung	1	1	1	1	1		
0210	Gewindeschraube	6	6	8	8	8		
0220	Dichtung	1	1	1	1	1	x	x
0230	Zyl.-Kopfschraube	2	2	2	2	4		
0240	Stopfen	1	1	1	1	1		
0250	Dichtring	1	1	1	1	1	x	x

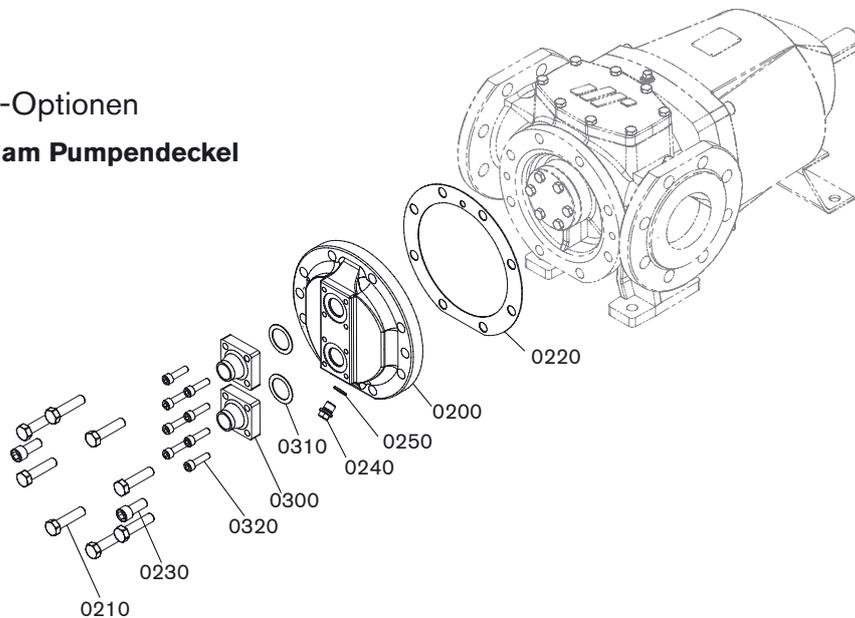
5.1.3.2 S-Mantel auf dem Zwischendeckel



Pos.	Beschreibung	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Vorbeugend	Überholung
8450	Zwischendeckel	1	1	1	1	1		
0430	Stopfen	2	2	2	2	2		
0440	Dichtring	2	2	2	2	2	x	x
0480	Stopfen	2	2	2	2	2		
0490	Dichtring	2	2	2	2	2	x	x

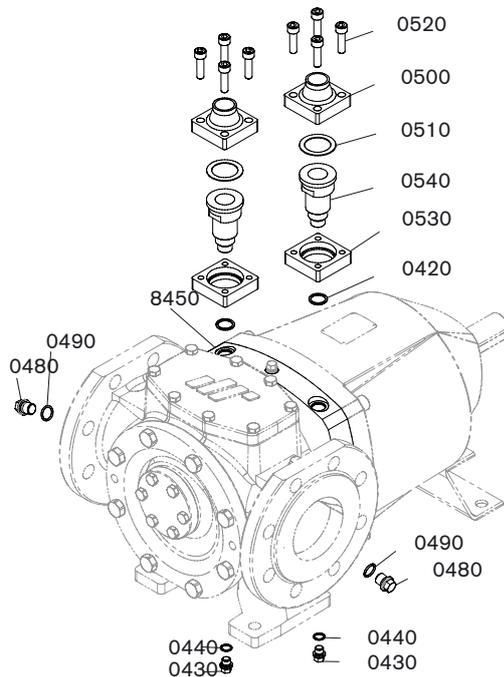
5.1.4 T-Mantel-Optionen

5.1.4.1 T-Mantel am Pumpendeckel



Pos.	Beschreibung	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Vorbeugend	Überholung
0200	Mantelabdeckung	2	2	2	2	2		
0210	Gewindeschraube	6	6	8	8	8		
0220	Dichtung	1	1	1	1	1	x	x
0230	Zyl.-Kopfschraube	2	2	2	2	4		
0240	Stopfen	1	1	1	1	1		
0250	Dichtring	1	1	1	1	1	x	x
0300	Schweißbundflansch	2	2	2	2	2		
0310	Dichtung	2	2	2	2	2	x	x
0320	Zyl.-Kopfschraube	8	8	8	8	8		

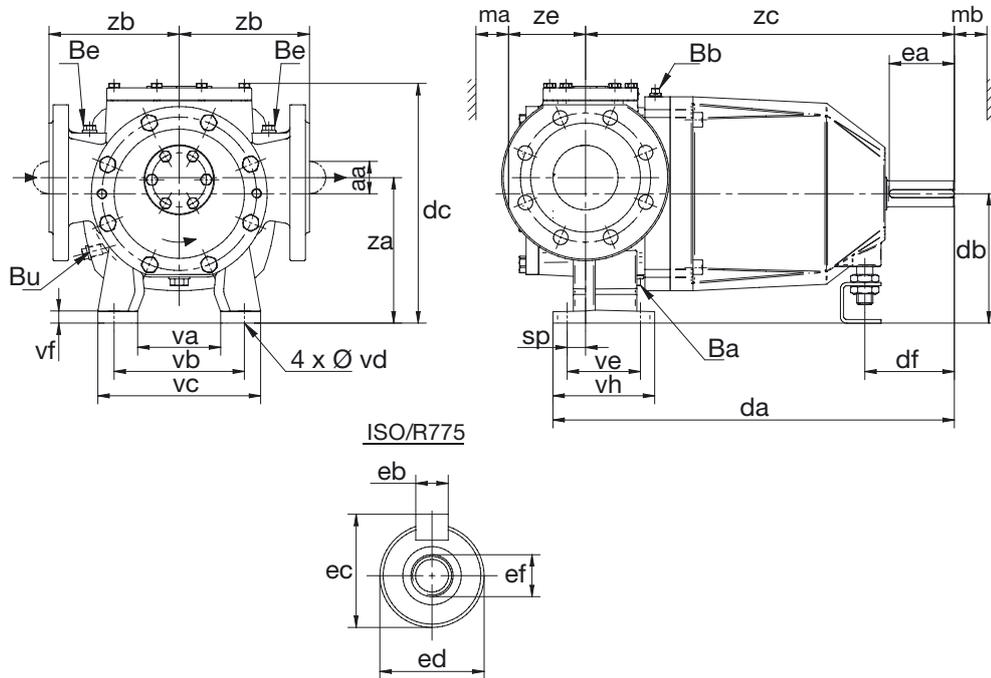
5.1.4.2 T-Mantel auf dem Zwischendeckel



Pos.	Beschreibung	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Vorbeugend	Überholung
8450	Zwischendeckel	1	1	1	1	1		
0420	Dichtring	2	2	2	2	2	x	x
0430	Stopfen	2	2	2	2	2		
0440	Dichtring	2	2	2	2	2	x	x
0480	Stopfen	2	2	2	2	2		
0490	Dichtring	2	2	2	2	2	x	x
0500	Schweißbundflansch	2	2	2	2	2		
0510	Dichtung	2	2	2	2	2	x	x
0520	Zyl.-Kopfschraube	8	8	8	8	8		
0530	Flansch	2	2	2	2	2		
0540	Flanschhalter	2	2	2	2	2		

6.0 Maßzeichnungen

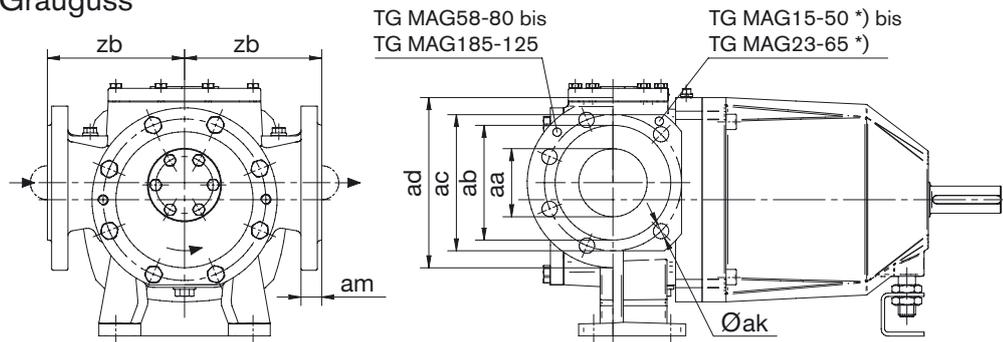
6.1 TG MAG 15-50 bis 185-125 Pumpen



TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
aa	50	65	80	100	125
Ba	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bb	G 1/8	G 1/8	G 1/8	G 1/8	G 1/8
Be	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bu	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
da	389	400	493	526	633
db	112	112	160	160	200
dc	209	219	297	315	380
de	M16	M16	M20	M20	M20
df	86	86	110	110	140
ea	60	60	80	80	110
eb	8 h9	8 h9	10 h9	10 h9	14 h9
ec	31	31	35	40	51.5
ed	28 j6	28 j6	32 k6	37 k6	48 k6
ef	M10	M10	M12	M12	M16
ma	75	80	105	125	155
mb	125	125	150	160	190
sp	15	26	22.5	32	30.5
va	70	80	100	100	120
vb	120	130	160	160	200
vc	150	160	200	200	260
vd	12	12	14	14	18
ve	60	60	90	90	125
vf	14	14	17	17	22
vh	90	90	125	125	170
za	125	125	180	185	230
zb	125	125	160	180	200
zc	359	359	453	476	580
ze	68	80	94	109	132

6.2 Flanschverbindungen

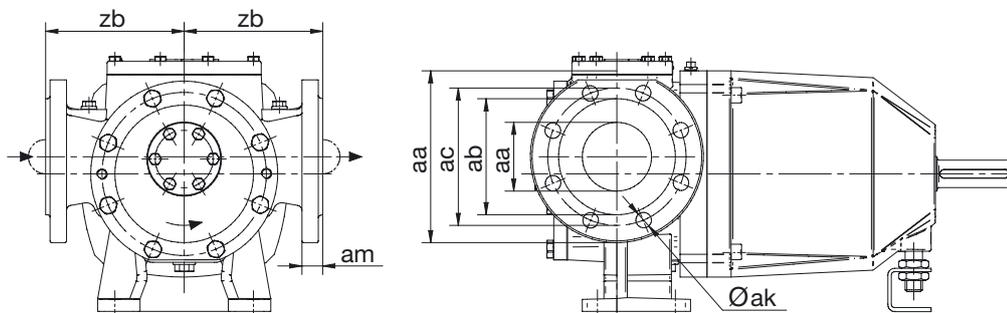
6.2.1 Grauguss



TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
aa	50	65	80	100	125
ab	100	118	135	153	180
ac PN16	125	145	160	180	210
ac PN20	120.5	139.5	152.5	190.5	216
ad	125 *)	145 *)	200	220	250
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22
am	21	21	24	25	28
zb	125	125	160	180	200

*) Quadratische Flansche anstelle von runden Flanschen

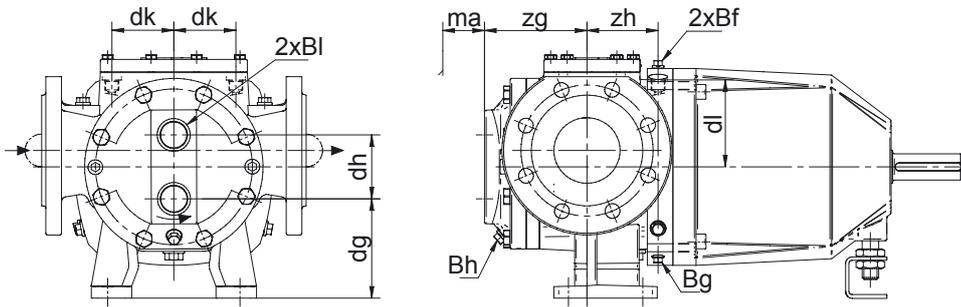
6.2.2 Edelstahl



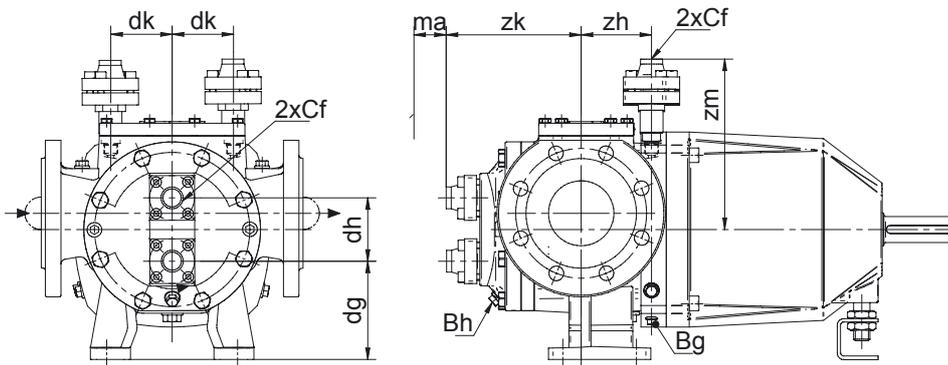
TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
aa	50	65	80	100	125
ab	98	120	133	160	186
ac PN16	125	145	160	180	210
ac PN20	120.5	139.5	152.5	190.5	216
ac PN25	125	145	160	190	220
ac PN40	125	145	160	190	220
ac PN50	127	149.5	168	200	235
ad	165	187	206	238	273
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22
ak PN25	4xd18	8xd18	8xd18	8xd22	8xd26
ak PN40	4xd18	8xd18	8xd18	8xd22	8xd26
ak PN50	8xd18	8xd22	8xd22	8xd22	8xd22
am	21	21	24	25	28
zb	125	125	160	180	200

6.3 Mäntel

6.3.1 S-Mäntel mit Gewindeanschlüssen an Pumpengehäuse und Zwischendeckel (SS)

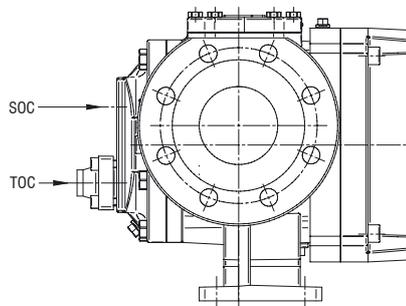


6.3.2 T-Mäntel mit Flanschanschlüssen an Pumpengehäuse und Zwischendeckel (TT)



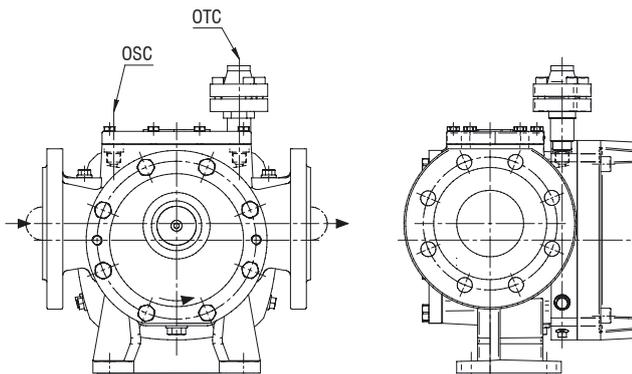
6.3.3 Mantel mit Gewindeanschlüssen am Pumpendeckel und ohne Mantel am Zwischendeckel (SOC)

Mantel mit Flanschanschlüssen am Pumpendeckel und ohne Mantel am Zwischendeckel (TOC)



6.3.4 Keine Mäntel am Pumpendeckel, aber Mäntel an Zwischendeckel und Gewindenanschlüssen (OSC)

Keine Mäntel am Pumpendeckel, aber Mäntel an Zwischendeckel und Flanschanschlüssen (OTC)

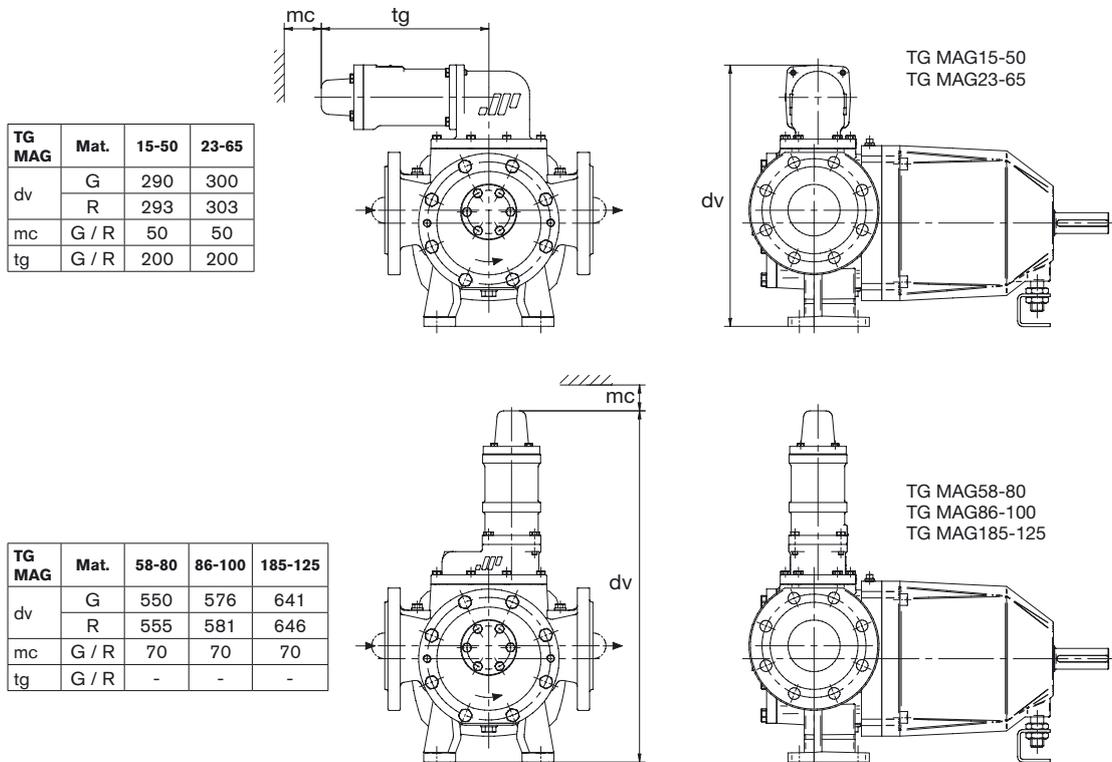


Mantelabmessungen

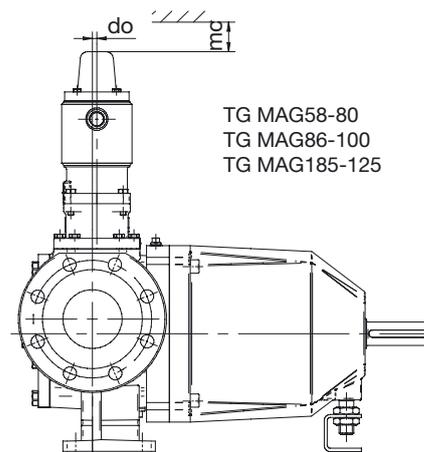
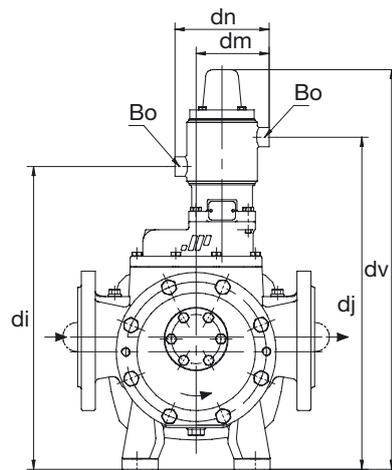
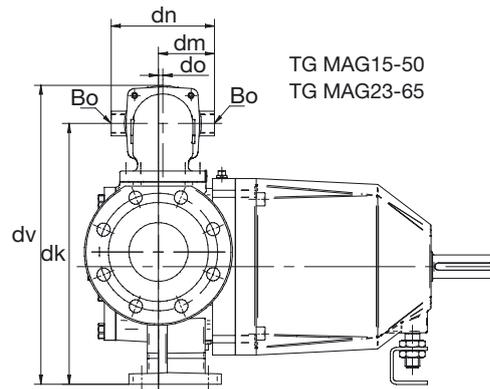
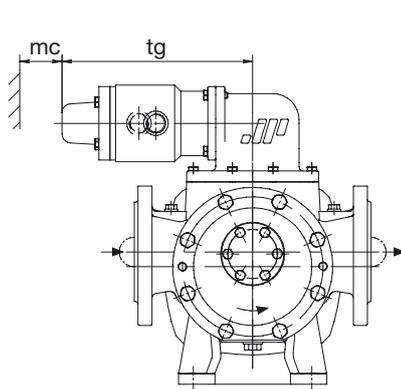
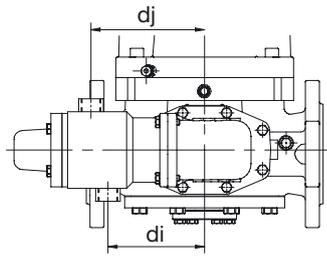
TG MAG	Mat.	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Bf	G / R	G 1/4	G 1/4	G 3/8	G 3/8	G 3/8
Bg	G / R	G 1/8	G 1/8	G 1/8	G 1/8	G 1/8
Bh	G / R	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bl	G	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1
	R			G 3/4	G 3/4	G 3/4
Cf	G / R	21.3 x 2	21.3 x 2	26.9 x 2.3	26.9 x 2.3	26.9 x 2.3
dg	G / R	87	84	121	115	135
dh	G / R	50	56	78	90	130
dk	G / R	56	56	75	75	100
dl	G / R	80	80	106	106	142
ma	G / R	75	80	105	125	155
zg	G / R	96	110	123	140	163
zh	G / R	65	65	86	86	126
zm	G / R	155	155	207	207	243
zk	G / R	134	148	165	182	205

6.4 Sicherheitsventile

6.4.1 Vertikales Sicherheitsventil

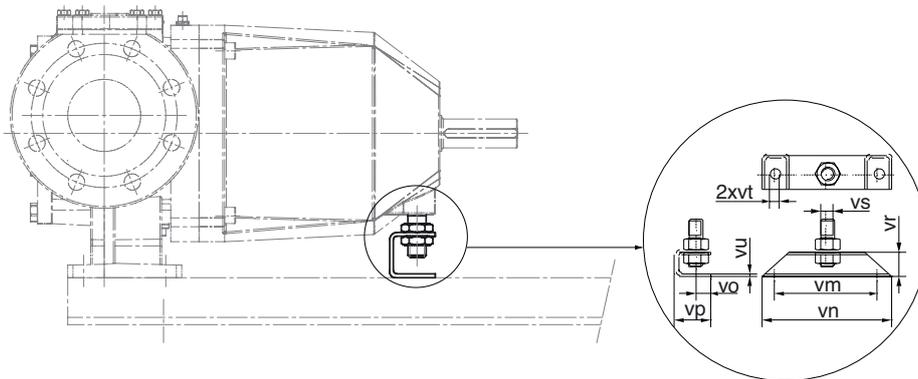


6.4.2 Beheiztes Sicherheitsventil



TG MAG	Mat.	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Bo	G / R	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	G / R	101	101	418	444	509
dj	G / R	119	119	458	484	549
dk	G / R	253	263	-	-	-
dm	G / R	62	59.5	98.5	103.5	103.5
dn	G / R	111	111	127	127	127
do	G / R	6,5	4	6	8	24
dv	G	290	300	550	576	641
	R	293	303	555	581	646
mc	G / R	50	50	70	70	70
tg	G / R	200	200	-	-	-

6.5 Lagerstuhlstütze



TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
vm	120	120	160	160	200
vn	150	150	195	195	250
vo	17	17	20	20	20
vp	40	40	50	50	50
vr	30	30	50	50	50
vs	M16	M16	M20	M20	M20
vt	12	12	14	14	14
vu	3	3	4	4	4

6.6 Gewichte - Masse

TG MAG	Mat.	Version	Masse	Gewicht	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Pumpe (ohne Mäntel)	G		kg	daN	48	52	109	117	240
	R		kg	daN	51	55	113	125	252
Front Pullout (Pumpendeckel + Ritzel)	G		kg	daN	2.5	3.5	9	12	24
	R		kg	daN	3	4	10	13	26
Back-Pullout (Rotorwelle/Lager + Lagerbock)	G		kg	daN	35	35	78	81	170
	R		kg	daN	35	35	78	81	170
Mäntel (Zusatz)		SOC	kg	daN	3	3	5	7	12
		SSC	kg	daN	3	3	5	7	12
		OSC	kg	daN	0	0	0	0	0
		TOC	kg	daN	3.5	3.5	5.5	8	13
		TTC	kg	daN	4	4	6.5	9	14
		OTC	kg	daN	0.5	0.5	1	1	1
Sicherheitsventil (Zusatz)	G		kg	daN	5	5	7	10	10
	R		kg	daN	5	5	8	11	11

SPXFLOW

SPX FLOW TECHNOLOGY BELGIUM NV

Evenbroekveld 2-6

BE-9420 Erpe-Mere, Belgium

P: +32 (0)53 60 27 15

F: +32 (0)53 60 27 01

E: johnson-pump.be@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.spx.com.

AUSGABE 09/2016 A.0500.557 DE

COPYRIGHT ©2008, 2011, 2013, 2015, 2016 SPX Corporation