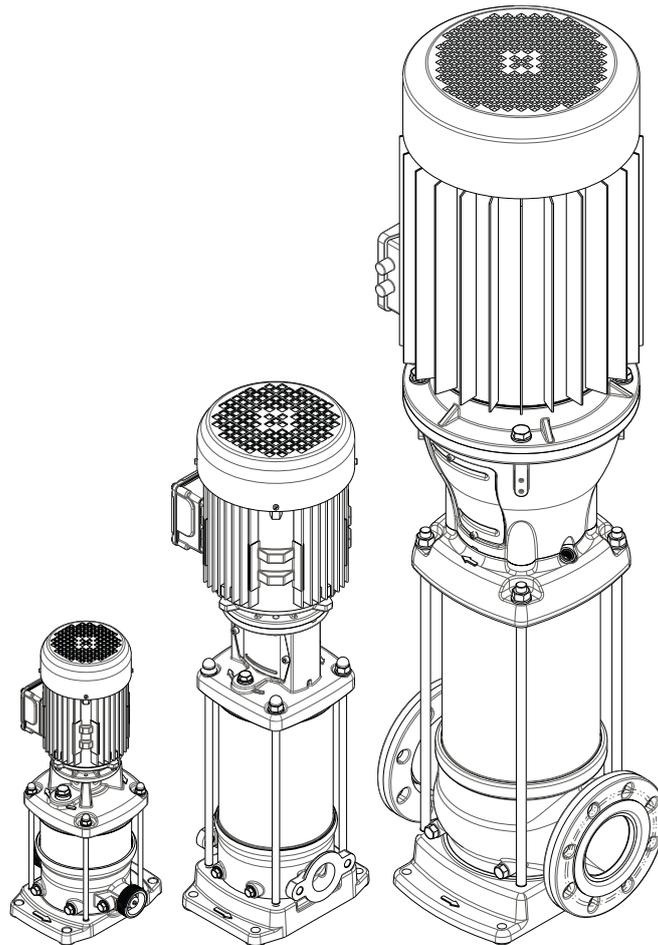


---

## VMS Vertikale mehrstufige Pumpe

---



1557-00

310190033009-00 (07/2023)

de

**Installations-, Betriebs- und Wartungsanweisungen**

# Vertikale mehrstufige Pumpe

VMS            VMS H

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung in das Handbuch.....</b>	<b>4</b>
1.1	Vorwort.....	4
1.2	Piktogramme und Symbole.....	4
<b>2</b>	<b>Identifikation, Service und technische Unterstützung.....</b>	<b>5</b>
2.1	Einholen von Daten und Informationen von VMS / VMS H6 Pumpen.....	5
2.2	Materialcode der Wellendichtung.....	6
2.3	Strom.....	6
2.3.1	Nennstrom VMS.....	6
2.3.2	Maximaler Strom VMS H6.....	6
2.4	Ergänzende Dokumentation.....	7
<b>3</b>	<b>Gewährleistung.....</b>	<b>7</b>
3.1	Gewährleistungsbedingungen.....	7
<b>4</b>	<b>Sicherheit und Umwelt.....</b>	<b>8</b>
4.1	Allgemeines.....	8
4.2	Anwender.....	8
4.3	Sicherheitsvorkehrungen.....	8
4.3.1	Schilder am Produkt.....	8
4.4	Sicherheitsmaßnahmen.....	8
4.4.1	Während der normalen Benutzung.....	8
4.4.2	Während der Installation, Wartung und Reparatur.....	9
4.5	Umweltaspekte.....	9
4.5.1	Allgemeines.....	9
4.5.2	Abbau.....	9
<b>5</b>	<b>Einführung in die Pumpe.....</b>	<b>9</b>
5.1	Produktbeschreibung.....	9
5.2	Modellschlüssel.....	10
5.3	Ecodesign.....	10
5.4	Verwendungszweck.....	10
5.5	Betrieb.....	11
5.6	Messen, Entleeren und Entlüften.....	11
5.7	Modulare Auswahl.....	11
5.8	Betriebsbereich.....	12
5.8.1	Detaillierter Arbeitsbereich VMS.....	13
5.8.2	Detaillierter Arbeitsbereich VMS H 6.....	13
5.9	Dichtungscode.....	13

5.10	Explosionssicherheit .....	13
5.10.1	Allgemeines.....	14
5.10.2	Angabe.....	14
5.10.3	Temperatur des Mediums .....	14
5.10.4	Inbetriebnahme (Checkliste) .....	14
<b>6</b>	<b>Heben, Transport und Lagerung.....</b>	<b>16</b>
6.1	Heben.....	16
6.2	Transport.....	17
6.3	Lagerung.....	17
6.3.1	Überprüfung während der Lagerung.....	17
<b>7</b>	<b>Installationsanweisungen.....</b>	<b>18</b>
7.1	Aufbauen der Pumpe .....	18
7.1.1	Anzeigen .....	19
7.1.2	Installieren eines Bypass .....	20
7.2	Montieren eines Motors auf der Pumpe.....	20
7.2.1	Installieren des Motors auf Pumpen, die ohne Motor geliefert werden.....	21
7.3	Elektrische Installation .....	23
7.4	Inbetriebnahme .....	24
7.4.1	In einem offenen oder geschlossenen Kreislauf mit ausreichend Versorgungsdruck.....	24
7.4.2	In einem offenen Kreis mit einem Flüssigkeitspegel unterhalb der Pumpe .....	24
7.4.3	Nach längerem Stillstand oder längerer Lagerung .....	24
<b>8</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>25</b>
8.1	Betrieb.....	25
<b>9</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>25</b>
9.1	Einführung.....	25
9.2	Schmierung.....	25
9.3	Wartung der Pumpe während eines längeren Zeitraums ohne Betrieb.....	25
9.4	Drehmomente der Kupplungsschale - Pos. 914.01.....	25
<b>10</b>	<b>Störungen.....</b>	<b>26</b>
10.1	Fehlerliste.....	26

# 1 Einführung in das Handbuch

## 1.1 Vorwort

Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen für einen zuverlässigen, korrekten und effizienten Betrieb. Die Befolgung der Betriebsanweisungen ist äußerst wichtig, um einen zuverlässigen Betrieb und eine lange Lebensdauer der Pumpe zu gewährleisten und um jegliches Risiko zu vermeiden.

Die ersten Kapitel enthalten allgemeine Informationen zu diesem Handbuch und zu Fragen der Sicherheit. Die folgenden Kapitel enthalten Informationen zur normalen Verwendung, Montage, Wartung und zu Reparaturen der Pumpe.

- Werden Sie mit dem Inhalt vertraut.
- Befolgen Sie alle Anweisungen und Anleitungen genau.
- Ändern Sie nie den Ablauf der Bedienungsschritte, die ausgeführt werden müssen.
- Bewahren Sie dieses Handbuch oder eine Kopie davon zusammen mit dem Logbuch an einem festen Platz in der Nähe der auf, der dem gesamten Personal zugänglich ist.

## 1.2 Piktogramme und Symbole

In diesem Handbuch und in allen dazugehörigen Dokumenten werden die folgenden Piktogramme und Symbole verwendet.



**Gefährliche Spannung vorhanden.**



**Unvorsichtige Bedienungs- oder Vorgehensweisen können zu Personenverletzungen oder zur Beschädigung des Produkts führen.**



**Hinweise in Bezug auf die Umwelt.**

**ACHTUNG**

***Nichtbeachtung kann zur Beschädigung der Anlage führen oder ihre Leistung beeinträchtigen.***

## 2 Identifikation, Service und technische Unterstützung

### 2.1 Einholen von Daten und Informationen von VMS / VMS H6 Pumpen

Das Typenschild gibt die Bauserie / Maße, die wichtigsten Betriebsdaten und die Identifikationsnummer an. Bitte geben Sie diese Informationen in allen Anfragen und/oder Wiederholungsbestellungen an. Insbesondere bei der Bestellung von Ersatzteilen. Falls Sie zusätzliche Informationen oder Anleitungen benötigen, die nicht in diesem Handbuch enthalten sind, oder im Schadensfall wenden Sie sich bitte an die nächstgelegene Kundendienststelle von Sulzer.

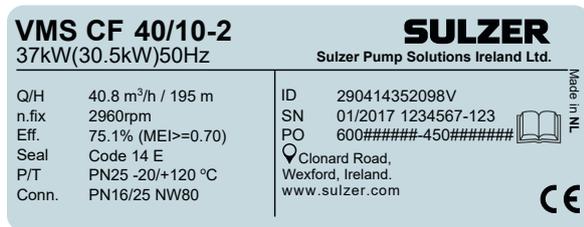


Abbildung 1: Beispiel - Pumpe mit Motor

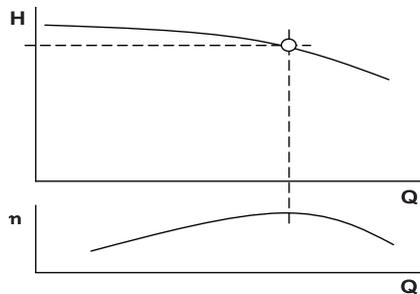


Abbildung 3: Arbeitspunkt

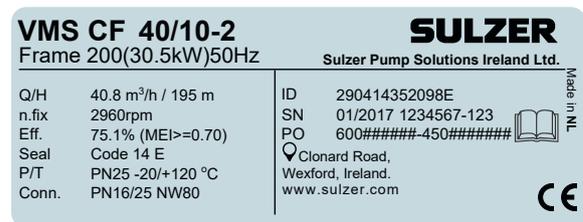


Abbildung 2: Beispiel - Pumpe ohne im Werk installiertem Motor

Tabelle 1: Beschreibung Typenschild

Angabe		Bedeutung
VMS CF 40/10-2		Modellschlüssel
37 kW (30.5 kW)		Installierte Motorleistung (erforderliche Leistung @ max. Kurve) <sup>1,2</sup>
Rahmen 200		Motorrahmengröße
50 Hz		Nennfrequenz
Q <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup> /h	Optimale Kapazität beim Betrieb mit fester Geschwindigkeit (siehe Abb. 3 Arbeitspunkt)
H	195 m	Optimaler Förderhöhe beim Betrieb mit fester Geschwindigkeit (siehe Abb. 3 Arbeitspunkt)
n. fix	2960 U/min	Drehzahlangabe, bei der Q/H gegeben ist
Eff.	75.1% (MEI>=0.70)	Effizienz( Mindesteffizienzindex)
Seal	Code 23 E	Code für mechanische Dichtfläche, siehe Tabelle 7 Dichtungscode
E	Leichter Zugang	Dichtungsbautyp: F = Fest (Fixed) E = Leichter Zugang (Easy access) C = Knautschelement (Cartridge)
P/T	PN 25 -20/+120 °C	Maximaldruck bei erwähnter Temperaturbereich <sup>4</sup>
Conn.	PN16/25 NW80	Druckklassenanschluss und Anschlussgröße
ID	290414352098V	Pumpen-ID
SN	WW / YYYY 1234567-123	Produktionswoche/-jahr und Produktions-Seriennummer > als Built-Datei
PO	#####-#####	Bestellnummer

1. Für Pumpen ohne im Werk installiertem Motor: Rahmengröße.
2. Wenn die installierte Motorleistung geringer ist als die erforderliche Leistung, ist die Pumpe in ihrem Betriebsbereich eingeschränkt. Wenden Sie sich für Einzelheiten an Ihren Verkaufsvertreter.
3. Optimale Kapazität der Hydraulik, eingeschränkter Betriebsbereich (Hinweis 2) nicht berücksichtigt.
4. Bei niedrigerem Druck ist eine höhere Temperatur zulässig (sprechen Sie bitte mit Ihrem Vertriebshändler).

## 2.2 Materialcode der Wellendichtung

Tabelle 2: Materialcode der Wellendichtung

Code gemäß EN 12756	Beschreibung	Material		Hinweis
B	Federring	Kohlegraphit	Ca	Harz imprägniert Gesintert drucklos
Q1		Siliciumkarbid	SiC	
Q6				
U3		Wolframkarbid	TuC	CrNiMo-Bindematerial
eCarb-B				
A	Auflagering	Kohlegraphit	Ca	Antimony impregnated
B		Kohlegraphit	Ca	Resin impregnated
Q1		Siliciumkarbid	SiC	Sintered pressureless
Q6				
U3		Wolframkarbid	TuC	CrNiMo-Bindematerial
V				
eSic-Q7				
E	Elastomer	EPDM	EPDM	Ethylenpropylenkautschuk
P		NBR	NBR	Nitrilbutadienkautschuk
V		FPM	FPM	Fluorkarbonkautschuk
X4		HNBR	HNBR	Gehärteter Nitrilkautschuk
G	Feder	CrNiMo-Stah		
F		CrNi-Stah		
G	Andere Metallteile	CrNiMo-Stah		
F		CrNi-Stah		

Informationen zu Dichtkombinationen, Typen, Druck und Temperatur: Tabelle 7 Dichtungscode

## 2.3 Strom

### 2.3.1 Nennstrom VMS

Der zulässige Nennstrom des Motors ist auf dem Typenschild des Motors aufgeführt. Hieraus geht der Nenn-Betriebsbereich des Motors hervor, und der Wert kann zum Schutz des Motors herangezogen werden. Durch Messen des tatsächlichen Stroms der Pumpe während des Betriebes kann der Motorschutzschalter zum Schutz der Pumpen-/Motorkombination voreingestellt werden. Dieser Stromwert kann auch verwendet werden, um die richtige elektrische Ausrüstung wie beispielsweise Antriebe mit variabler Frequenz, Hauptschalter, Drahtdurchmesser, etc. zu ermitteln.



**Nicht nur der Motor, sondern auch die Pumpe müssen in ihrer Anwendung geschützt werden.**

### 2.3.2 Maximaler Strom VMS H6

Der maximal zulässige Strom des Motors ist auf dem Typenschild des Motors als  $I_{max}$  aufgeführt. Aus diesem maximal zulässigen Strom geht der maximale-Betriebsbereich des Motors hervor, und der Wert kann zum Schutz des Motors herangezogen werden.



**Dies ist mit Vorsicht zu verwenden, da nicht nur der Motor, sondern auch die Pumpe in dieser Anwendung geschützt werden muss.**

Auf der Pumpenplatte (Mantelaufkleber) steht dieser erforderliche Pumpenstrom ("required motor current"). Dieser kann verwendet werden, um den Motorschutzschalter so voreinzustellen, dass die Pumpen-/Motorkombination geschützt wird.

Dieser Stromwert kann auch verwendet werden, um die richtige elektrische Ausrüstung wie beispielsweise Antriebe mit variabler Frequenz, Hauptschalter, Drahtdurchmesser, etc. zu ermitteln.

## 2.4 Ergänzende Dokumentation

Abgesehen von diesem Handbuch ist auch die unten aufgelistete Dokumentation verfügbar:

Tabelle 3: Ergänzende Dokumentation

Pumpe	Dokument	Code
VMS und VMS H	Allgemeine Lieferbedingungen	119 / 1998
VMS	Technische Daten 50 Hz	310 190034 001
	Technische Daten 60 Hz	310 190035 001
VMS H	Technische Daten 50/60 Hz	97004434

Siehe auch [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)

## 3 Gewährleistung

### 3.1 Gewährleistungsbedingungen

Die Gewährleistungszeit wird durch Ihre Vertragsbedingungen oder mindestens durch die allgemeinen Verkaufsbedingungen festgelegt.

**ACHTUNG** *Modifikationen oder Änderungen des gelieferten Produkts sind nur nach Rücksprache mit dem Hersteller erlaubt. Originalersatzteile und vom Hersteller zugelassenes Zubehör gewährleisten Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann jegliche Haftung des Herstellers für Folgeschäden außer Kraft setzen.*

**ACHTUNG** *Die Gewährleistung in Bezug auf den zuverlässigen und sicheren Betrieb des gelieferten Produkts ist nur gültig, wenn das Produkt für den in den folgenden Abschnitten dieses Handbuchs beschriebenen Zweck verwendet wird. Die auf dem Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.*

Die Gewährleistung wird ungültig, wenn eine oder mehrere der unten angegebenen Situationen eintreten:

- Wenn der Käufer eigenhändig Modifizierungen vornimmt.
- Wenn der Käufer selbst Reparaturen vornimmt oder diese von einem Dritten vornehmen lässt.
- Wenn das Produkt unsachgemäß behandelt oder gewartet wurde.
- Wenn am Produkt nicht Sulzer Original-Ersatzteile montiert wurden.

Sulzer Defekte werden unter der Garantie repariert, wenn:

- Sie aufgrund von Konstruktions-, Material- oder Produktionsfehlern entstanden sind.
- Sie innerhalb des Garantiezeitraums gemeldet wurden.

Weitere Gewährleistungsbedingungen sind in den allgemeinen Lieferbedingungen enthalten, die auf Anfrage erhältlich sind.

## 4 Sicherheit und Umwelt

### 4.1 Allgemeines

Dieses Sulzer Produkt wurde unter Verwendung modernster Technologie entwickelt und es wurde mit größter Sorgfalt hergestellt und wird ständigen Qualitätskontrollen unterzogen. Sulzer haftet weder für Schäden oder Verletzungen, die durch das Nichtbeachten der Richtlinien und Anweisungen in diesem Handbuch entstanden sind. Auch wird im Falle von Unachtsamkeit während der Installation, dem Gebrauch oder der Wartung des Produkts keine Haftung übernommen.

Die Nichtbefolgung der Sicherheitsvorschriften kann die Sicherheit des Personals, der Umwelt und des Produkts selbst gefährden. Die Nichtbefolgung dieser Sicherheitsvorschriften führt außerdem zur Verwirkung sämtlicher Schadensersatzansprüche.

Eine Nichteinhaltung kann Folgendes nach sich ziehen:

- Zum Ausfall von wichtigen Pumpen- oder Systemfunktionen
- Ausfall von vorgeschriebener Wartung oder vorgeschriebenem Service.
- Verletzung durch elektrische, mechanische oder chemische Einwirkungen.
- Gefährdung der Umwelt infolge des Auslaufens gefährlicher Substanzen.
- Explosionen.

Abhängig von der Anwendung können zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sein. Nehmen Sie mit Sulzer Kontakt auf, falls während des Betriebs eine mögliche Gefahr auftritt.

**ACHTUNG** *Der Eigentümer des Produkts ist für die Befolgung der örtlichen Sicherheitsvorschriften und der unternehmensinternen Richtlinien verantwortlich.*

**ACHTUNG** *Es müssen nicht nur die in diesem Kapitel über die "Sicherheit" dargelegten allgemeinen Sicherheitsanweisungen befolgt werden, sondern auch die Sicherheitsanweisungen, die unter bestimmten Überschriften hervorgehoben werden.*

### 4.2 Anwender

Alle Personen, die mit dem Betrieb, der Wartung, der Inspektion und der Installation des Produkts zu tun haben, müssen vollständig qualifiziert sein, die zu erledigende Arbeit auszuführen und müssen sich über alle geltenden Verantwortlichkeiten, Befugnisse und Aufsichtsführungen im Klaren sein. Falls das fragliche Personal nicht im Besitz des erforderlichen Know-hows ist, müssen eine angemessene Schulung und Unterrichtung ermöglicht werden. Der Betreiber kann der Hersteller/Lieferanten auffordern, eine ausreichende Schulung und/oder Anweisungen bereitzustellen. Der Betreiber ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung vom zuständigen Personal vollständig verstanden wird.

### 4.3 Sicherheitsvorkehrungen

Das Produkt wurde mit der größtmöglichen Sorgfalt entworfen. Originalteile und -zubehör erfüllen die Sicherheitsvorschriften. Modifizierungen in Bezug auf den Bau oder die Verwendung von nicht originalen Teilen kann zu Sicherheitsrisiken führen.

**ACHTUNG** *Stellen Sie sicher, dass das Produkt innerhalb seines Betriebsbereich arbeitet. Nur so kann die Leistung des Produkts gewährleistet werden.*

#### 4.3.1 Schilder am Produkt

Die am Produkt angebrachten Symbole, Warnzeichen und Anweisungen bilden einen Teil der Sicherheitsvorkehrungen. Die Schilder dürfen nicht entfernt oder verdeckt werden. Die Schilder müssen während der gesamten Lebensdauer des Produkts gut lesbar sein. Ersetzen Sie beschädigte Schilder unverzüglich.

### 4.4 Sicherheitsmaßnahmen

#### 4.4.1 Während der normalen Benutzung

- Für Fragen bezüglich der Stromversorgung wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Stromversorger.
- Isolieren Sie mögliche heiße Komponenten, um Verletzungen durch direkte Berührungen zu vermeiden.

- Montieren Sie nicht verformte Kupplungswächter (sofern anwendbar) zu Ihrer eigenen Sicherheit stets, bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen.
- Schließen Sie stets den Anschlusskasten des Motors.
- Schließen Sie stets das Bedienfeld, falls anwendbar.

#### 4.4.2 Während der Installation, Wartung und Reparatur

Nur befugtes Personal darf das Produkt installieren, warten und überprüfen und elektrische Komponenten reparieren.

Befolgen Sie die örtlichen Sicherheitsvorschriften:



**Trennen Sie vor Beginn einer jeden Installation, Wartung oder Reparatur die Stromversorgung und sichern Sie diese Abschaltung.**



**Die Oberflächen einer Pumpe können nach einem Dauer- oder intermittierendem Betrieb heiß sein.**



**Sichern Sie den Bereich ab, bevor Sie eine Pumpe in Betrieb nehmen, um gefährliche Situationen mit rotierenden Komponenten zu vermeiden.**



**Seien Sie äußerst vorsichtig beim Hantieren mit gefährlichen Flüssigkeiten. Vermeiden Sie Gefahren für Personen oder für die Umwelt im Fall von Reparaturen, auslaufenden Flüssigkeiten oder Entlüftungen. Es wird stark empfohlen, eine Leckagewanne unter die Pumpe zu stellen.**



**Nach Beendigung der Arbeit müssen alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen wieder montiert und/oder wieder aktiviert werden.**



**Bitte beachten Sie alle im Kapitel „Inbetriebnahme“ erläuterten Anweisungen, bevor Sie das Produkt wieder in Betrieb nehmen.**

## 4.5 Umweltaspekte

### 4.5.1 Allgemeines

Die Produkte von Sulzer wurden für einen umweltfreundlichen Betrieb während ihrer gesamten Lebensdauer entwickelt. Verwenden Sie deshalb zur Wartung immer biologisch abbaubare Schmiermittel, wenn anwendbar.



**Befolgen Sie immer die Gesetze, die örtlichen Vorschriften und Anweisungen in Bezug auf Gesundheit, Sicherheit und Umwelt.**

### 4.5.2 Abbau

Der Eigentümer ist für die Zerlegung und umweltfreundliche Entsorgung des Produkts verantwortlich.



**Erkundigen Sie sich bei den örtlichen Behörden nach Möglichkeiten für die Wiederverwertung oder die umweltfreundliche Verwertung von entsorgten Materialien.**

## 5 Einführung in die Pumpe

### 5.1 Produktbeschreibung

Die vertikalen ein- oder mehrstufigen Kreiselpumpen sind zum Pumpen von sauberen oder leicht aggressiven wässrigen Medien konzipiert.

Ansaugungs- und Auslaufverbindungen der Pumpe sind in Reihe angeordnet, wodurch sich die Pumpe leicht installieren lässt.

Die Hydraulikbaugruppe wird von einem Elektromotor angetrieben.

Alle Hydraulikteile der Pumpe sind aus Edelstahl gefertigt.

## 5.2 Modellschlüssel

Tabelle 4: Modellschlüssel Beispiel

	VMS	S	F	40	/10	-L	
Schild	VMS						Produktschild
Material / Konstruktion		C					Gusseisenpumpenfuß und oberer Lagerstuhl hydr. 1.4301 / AISI 304
							Alle Nassteile aus Edelstahl 1.4301 / AISI 304
		M					Alle Nassteile aus Edelstahl 1.4301 / AISI 304 mit geschlossenem angekoppeltem Motor
		S					Alle Nassteile aus Edelstahl 1.4401 / AISI 316
Anschlüsse			E				Männliches Gewinde (mit Rückschlagventileinsatz)
							Ovaler Flansch mit weiblichem Gewinde
			F				Rundflansch
			V				Victaulic-Anschlüsse
			T				Tri-Clamp-Anschlüsse
Größe				40			Größe (Kapazität in m <sup>3</sup> /h bei Q <sub>opt</sub> )
Stufen					/10		Anzahl an Stufen
					/10	-2	Anzahl an Stufen, von denen eine Stufe mit reduzierter Förderhöhe ist
					/10	-L	Anzahl der Stadien, von denen das erste Stadium ein „Low NPSH“- Kreisel aufweist
	VMS	H	6	-200			
Schild	VMS						
		H					Vertikale Pumpe in höherwertigem AISI 316 (1.4401) 40 bar
Anschlüsse							Rundflansche DIN oder ASME
			6				Größe (Kapazität bei m <sup>3</sup> /h at Q <sub>opt</sub> )
					-200		Anzahl an Stufen (x10)

## 5.3 Ecodesign

Die Produktinformation entsprechend der Regelung 547/2012 und Richtlinie 2009/125/EC „Ecodesign-Richtlinie“ (Wasserpumpen mit einer maximalen Wellenleistung von 150 kW) gilt nur für Wasserpumpen, die mit dem Minimum-Effizienzindex MEI gekennzeichnet sind; siehe Pumpen-Typenschild):

- Mindesteffizienzindex: Siehe Namensschild, Legende für Namensschild. Siehe Tabelle 1 Beschreibung Typenschild.
- Der Referenzwert MEI einer Wasserpumpe mit bester Effizienz beträgt = 0,70.
- Baujahr: Siehe Namensschild, Legende für Namensschild. Siehe Tabelle 1 Beschreibung Typenschild.
- Name oder Markenzeichen des Herstellers, offizielle Registriernummer und Herstellungsort: Siehe Handbuch oder Bestelldokumentation.
- Information zu Typ und Größe des Postens: Siehe Tabelle 1 Beschreibung Typenschild.
- Leistungskurven der Pumpe, einschließlich Effizienzeigenschaften: Siehe dokumentierte Kurve.
- Die Effizienz einer Pumpe mit korrigiertem Impeller ist üblicherweise geringer als die eines Pumpenimpellers mit vollem Durchmesser. Eine Pumpe mit korrigiertem Impeller ist an einen bestimmten Betriebspunkt angepasst und verringert dadurch den Energieverbrauch. Der Mindesteffizienzindex (MEI) bezieht sich auf den vollen Impellerdurchmesser.
- Der Betrieb dieser Wasserpumpe an verschiedenen Betriebspunkten kann effizienter und wirtschaftlicher sein, wenn sie mit einem variablen Geschwindigkeitscontroller gesteuert wird, der den Pumpenbetrieb an das System anpasst.
- Informationen zu Demontage, Recycling oder Entsorgung nach der endgültigen Abschaltung: Siehe Unterkapitel 4.5.2 Abbau.
- Informationen zum Effizienzreferenzwert oder MEI = 0,7 (0,4), Benchmarkindex für die Pumpe auf Grundlage des Musters im Bild, finden Sie unter: <http://www.europump.org/efficiencycharts>.

## 5.4 Verwendungszweck

Die Pumpen VMS eignen sich für den Transport und die Druckerhöhung von kaltem und warmem Wasser ohne Abnutzung der Teile bei Nutzung im vorgesehenen Arbeitsbereich. Der Transport von Flüssigkeiten mit einer

anderen Viskosität oder Dichte als Wasser ist ebenfalls möglich. Bitte berücksichtigen Sie die möglicherweise angepasste Motorleistung, die hierfür notwendig sein könnte. Fragen Sie Sulzer oder Ihren Vertriebshändler um Rat.

Jeglicher andere oder darüber hinaus gehende Gebrauch der Pumpe wird als nicht bestimmungsgemäß betrachtet. Sulzer übernimmt keinerlei Haftung für Schäden oder Verletzungen, die dadurch zustande kommen. Die Pumpe wird gemäß den gültigen Normen und Richtlinien hergestellt. Benutzen Sie die Pumpe nur, wenn sich diese für den im Folgenden beschriebenen Verwendungszweck in perfektem technischem Zustand befindet.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch gemäß Niederlegung in ISO 12100:2010 ist der Gebrauch, für den das technische Produkt in Übereinstimmung mit den Spezifikationen des Herstellers bestimmt ist. Die Verwendung des Produkts wird in der Verkaufsbroschüre und im Anwenderhandbuch beschrieben. Befolgen Sie immer die Anweisungen im Anwenderhandbuch. Im Zweifelsfall muss das Produkt gemäß der sich aus dem Bau, der Version und dem Betrieb offensichtlich ableitbaren Verwendung benutzt werden.

## 5.5 Betrieb

Der drehende Impeller führt zu einem Druckabfall am Einlass des Impellers. Dieser Ablass des Drucks führt zu dem Fluss durch den Sauganschluss (A). Jede Stufe (B) besteht aus einem Laufrad und einem Diffusor. Die Kapazität der Pumpe wird durch die Größe des Durchlasses der Stufe bestimmt. Der Druck der Stufe wird durch den Durchmesser des Laufrads bestimmt. Aufgrund der modularen Bauart ist es möglich, die Anzahl der Laufräder so zu wählen, dass sie am besten zum erforderlichen Betriebspunkt passen. Nachdem es das letzte Laufrad verlassen hat, fließt das Medium zwischen den Pumpenstufen und der äußeren Hülse (C) hindurch und tritt am Auslassanschluss (D) aus der Pumpe aus.

## 5.6 Messen, Entleeren und Entlüften

Die Pumpe ist mit Stopfen zum Messen, Entleeren und Entlüften ausgerüstet.

Anschluss (E) soll den Einlassteil der Pumpe leeren oder den Einlass-/Ansaugdruck mit einem G  $\frac{1}{4}$ "-Anschluss zu messen.

Anschluss (F) soll den Auslassteil der Pumpe leeren oder den Abgabedruck mit einem G  $\frac{1}{4}$ "-Anschluss zu messen.

Die Anschlüsse (G) sollen das Pumpensystem entlüften, wenn die Pumpe nicht in Betrieb ist, oder den Abgabedruck der Pumpe mit einem G  $\frac{3}{8}$ "-Anschluss messen.

## 5.7 Modulare Auswahl

Für eine optimale Übereinstimmung mit der Anwendung wird die Pumpe aus Modulen montiert, welche nach ihren Spezifikationen gewählt wurden.

Nachfolgend die Basismodule:

- **Basispumpenmodell** Definiert die Kapazität und Höhe, das Grundmaterial und den zulässigen Druck und die zulässige Temperatur.
- **Anschlüsse** Definiert Anschlussgröße, Druckklasse und zulässige Temperaturen.
- **Dichtungen** Definiert das Material der Elastomere, den Wellendichttyp und die zulässigen Druck- und Temperaturwerte.
- **Elektromotor** Definiert alle Anforderungen an den Motor wie Größe, Leistung, Versorgungsspannung, Frequenz und jedes mögliche Motorzubehör.

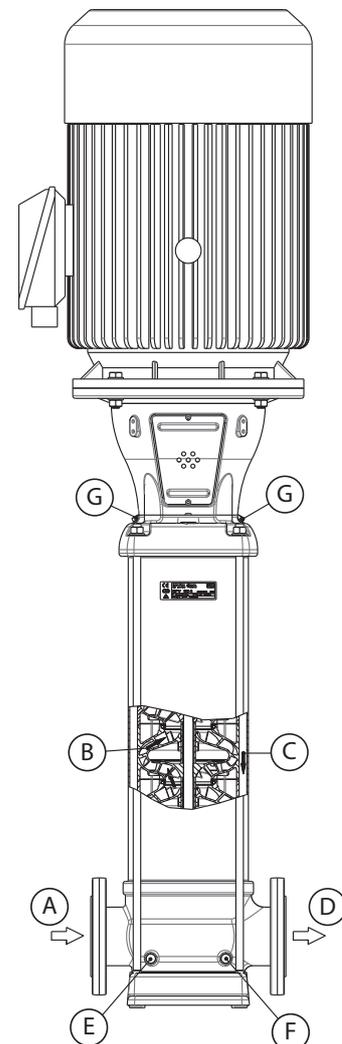


Abbildung 4: VMSF 85

1561-00

## 5.8 Betriebsbereich

Der Arbeitsbereich ist abhängig von Grundhydraulikdesgin, Anschlussart und Dichtungen. Das Modul in der Pumpe mit den strengsten Vorgaben bestimmt die zulässigen Druck- und Temperaturwerte des Mediums in der Pumpe. Die allgemeine Arbeitsspezifikationen können wie folgt zusammengefasst werden:

**Tabelle 5: Allgemeine Spezifikation des Arbeitsbereichs**

Pumpentyp	VMS	Hinweis
Umgebungstemperatur [°C]	-20 bis 40	1, 2
Minimaler Einlassdruck	NPSH <sub>erf</sub> + 1 m	
Viskosität [cSt]	1 - 100	3
Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	1000 - 2500	2
Kühlung	Zwangsmotorkühlung	
Mindestfrequenz [Hz]	30	
Höchstfrequenz [Hz]	60	4
Maximale Anzahl an Starts	Siehe Motordatenblatt	5
Lärmentwicklung	Siehe Motordatenblatt	6
Zulässige Größe der gepumpten Festkörper	5 µm bis 1 mm	

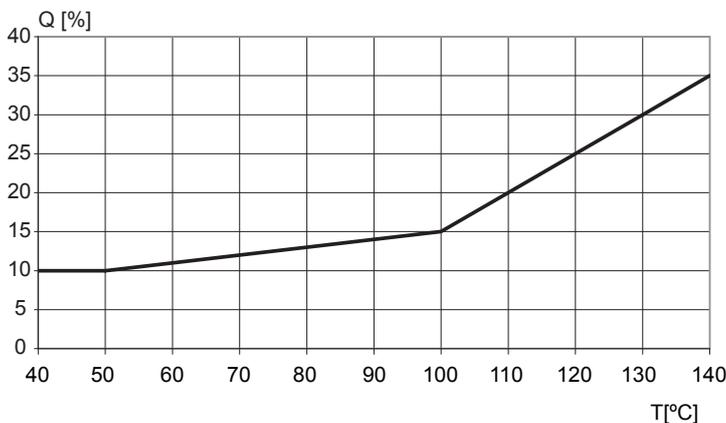
1. Vermeiden Sie das Einfrieren der Pumpe.
2. Falls die Umgebungstemperatur den obigen Wert überschreitet oder falls der Motor mehr als 1000 Meter über dem Meeresspiegel angeordnet ist, ist die Motorkühlung nicht so wirksam und es kann eine entsprechende Anpassung der Motorleistung erforderlich sein. Für detailliertere Empfehlungen wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebshändler.
3. Schwankungen der Viskosität und/oder Dichte können erfordern, dass die Motorleistung angepasst wird. Für detailliertere Empfehlungen wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebshändler.
4. Pumpen, die für einen Betrieb bei 50 Hz bestimmt sind, dürfen nicht an 60 Hz angeschlossen werden.
5. Häufige Starts/Stopps, besonders in Kombination mit höheren Druckunterschieden (höheren Druckunterschieden (Δp)), können zu einer verkürzten Produktlebensdauer führen. Wenden Sie sich für eine solche Anwendung an Ihren Lieferanten.
6. Nur Lärmentwicklung des Motors wird dokumentiert.

**ACHTUNG** *Der Temperaturunterschied zwischen dem Medium und der Pumpe sollte nie mehr als 60 °C betragen. Die Pumpe muss in jedem Fall langsam befüllt/erhitzt werden, wenn der Temperaturunterschied zwischen Pumpe und Medium über 30 °C liegt, um die Gefahr eines Wärmeschocks zu verhindern.*

Für den Mindest-/Maximaldurchfluss bei Mediumtemperatur von 20 °C, siehe Tabelle 6 Minimale/maximale Kapazität (Qmin/max); höhere Temperaturen siehe Abbildung 5 Minimale Kapazität im Vergleich zur Temperatur (in % des Q-Optimums).

**Tabelle 6: Minimale/maximale Kapazität - Qmin/max**

Größe			2	4	6	10	15	25	40	60	85	125	H6
50 Hz	2-polig	Min.	0.2	0.4	0.6	1.1	1.6	2.8	4.0	5.3	8.5	30.0	0.8
		Max.	3.3	6.5	9.0	13.2	22.5	35.0	54.0	57.0	110.0	160.0	8.6
	4-polig	Min.	-	-	-	0.5	0.8	1.4	1.9	2.6	4.3	15.0	-
		Max.	-	-	-	6.6	11.3	17.5	27.0	38.0	53.9	80.0	-
60 Hz	2-polig	Min.	0.2	0.5	0.8	1.3	2.0	3.1	4.9	6.4	10.2	36.0	0.7
		Max.	4.0	7.8	10.8	15.8	27.0	42.0	65.0	92.0	132.0	192.0	8.6
	4-polig	Min.	-	-	-	0.6	1.0	1.6	2.3	3.2	5.1	18.0	-
		Max.	-	-	-	7.9	13.5	21.0	32.5	46.0	65.1	96.0	-



1562-00

**Abbildung 5: Minimale Kapazität im Vergleich zur Temperatur (in % des Q-Optimums)**

### 5.8.1 Detaillierter Arbeitsbereich VMS

Für den tatsächlichen Arbeitsbereich der Pumpe, siehe Namensschild.

### 5.8.2 Detaillierter Arbeitsbereich VMS H 6

Druck: 40 bar, Temperatur 120 °C.

## 5.9 Dichtungscode

Tabelle 7: Dichtungscode

Dichtungscode	Wellendichtungstyp	Material Gleitringdichtung	Wellendichtung Materialien <sup>1</sup>	Druck Stufe der Wellendichtung	Temperatur Bereich der Wellendichtung	Zulassungen
11	MG12-G60	B Q1 E GG	Ca/SiC/EPDM	PN10	-20/+100 °C	
12	MG12-G60	B Q1 V GG	Ca/SiC/FPM	PN10	-20/+120 °C	
13	RMG12-G606	Q1 B E GG	SiC/Ca/EPDM	PN25	-20/+100 °C	WRAS
14	RMG12-G606	Q1 B V GG	SiC/Ca/FPM	PN25	-20/+120 °C	
15	RMG12-G606	U3 U3 X4 GG	TuC/TuC/HNBR	PN25(PN16)	-20/+120(140) °C	
16	RMG12-G606	U3 U3 V GG	TuC/TuC/FPM	PN25(PN16)	-20/+120(140) °C	
17	M37GN2/16-00-R	U3 B V GG	TuC/Ca/FPM <sup>2</sup>	PN40	-20/+120 °C	
18	RMG12-G606	U3 B E GG	TuC/Ca/EPDM	PN25(PN16)	-20/+120(140) °C	
19	M37GN2/16-00-R	U3 B E GG	TuC/Ca/EPDM	PN40	-20/+120 °C	
20 <sup>3</sup>	H7N	Q1 A E GG	SiC/Ca/EPDM	PN40(PN25)	-20/+120(140) °C	
21 <sup>3</sup>	H7N	Q1 A V GG	SiC/Ca/FPM	PN40(PN25)	-20/+120(140) °C	
22 <sup>3</sup>	H7N	Q1 A X4 GG	SiC/Ca/HNBR	PN40(PN25)	-20/+120(140) °C	
23	RMG12-G606	Q1 B E GG	SiC/Ca/EPDM	PN25	-20/+100 °C	
24	MG12-G60	Q1 Q1 V GG	SiC1/SiC1/FPM	PN10	-20/+120 °C	
28	MG12-G60	Q1 Q1 X4 GG	SiC1/SiC1/HNBR	PN10	-20/+120 °C	
29	MG12-G60	Q1 Q1 E GG	SiC1/SiC1/EPDM	PN10	-20/+100 °C	
30 <sup>4</sup>	MG12-G60	Q1 Q1 V GG	SiC1/SiC1/FPM	PN10	-20/+120 °C	
31	107-L60	BVPPF	Ca/Ce/NBR	PN10	-15/+100 °C	
32	107-L60	BVEFF	Ca/Ce/EPDM	PN10	-15/+100 °C	WRAS
33 <sup>4</sup>	RMG12-G606	Q1 B E GG	SiC/Ca/EPDM	PN25	-20/+100 °C	WRAS
34 <sup>5</sup>	RMG12-G606 DST	Q1 B E FF	SiC/Ca/EPDM	PN25	-20/+100 °C	
35	RMG12-G6	eCarb-B eSic-Q7 E GG	eCa/eSic/EPDM	PN25	-20/+100 °C	WRAS
36	MG12-G6	eCarb-B eSic-Q7 V GG	eCa/eSic/FPM	PN25	-20/+100 °C	
37	RMG12-G606	U3 A V GG	TuC/Ca/FPM	PN25(PN16)	-20/+120(140) °C	
38 <sup>4</sup>	RMG12-G606	U3 U3 V GG	TuC/TuC/FPM	PN25(PN16)	-20/+120(140) °C	
39 <sup>4</sup>	RMG12-G6	eCarb-B eSic-Q7 E GG	eCa/eSic/EPDM	PN25	-20/+100 °C	WRAS

1. Abgesehen von der Wellendichtung können auch andere Dichtungen für verschiedene zulässige Bedingungen montiert werden. Im Zweifel wenden Sie sich an Ihren Verkäufer.

2. Nur VMS H 6.

3. Gleitringdichtung beständig von -30 bis +140 °C @ PN40.

4. Nur für Dichtungsoptionen.

5. Gleich wie Dichtungsnummer 13, jedoch mit Federmaterial AISI 304.

## 5.10 Explosionssicherheit

**ACHTUNG** *Dieses Unterkapitel enthält grundlegende Information, die berücksichtigt werden muss, wenn die Pumpe mit ATEX-Zulassung in einer Gefahrenumgebung montiert wird.*

**ACHTUNG** *Da die Gefahr besteht, dass sich beim Lösen oder Anziehen von Muttern und Bolzen Funken bilden, darf (dürfen) die Pumpe(n) nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung geöffnet, geschlossen oder (de)montiert werden.*

## ACHTUNG

Wenn auf der Pumpe ein ATEX Aufkleber angebracht ist, darf die Pumpe nur zum Pumpen eines Mediums mit einer Leitfähigkeit von mehr als 50 pS/m verwendet werden.

### 5.10.1 Allgemeines

Aufkleber oder Zeichen auf dem Pumpengehäuse und dem Motor geben an, ob die Pumpe für den Einsatz in einer explosionsgefährdeten Umgebung geeignet ist.

Es ist erlaubt, die Pumpe in einem Bereich zu installieren, die in Richtlinie 1999/92/EG klassifiziert ist.

Im Zweifelsfall ist es obligatorisch, die oben erwähnte Richtlinie zu überprüfen.

### 5.10.2 Angabe



Abbildung 6: Hinweisaufkleber Explosionssicherheit

Tabelle 8: ATEX-Kennzeichnung

Angabe	Bedeutung
II	Produktgruppe für oberirdische Verwendung mit der Ausnahme von Grubenräumen, in denen Explosionsgefahr aufgrund von Grubengas und/oder entzündbaren Substanzen herrscht.
2	Kategorie 2: Equipment dieser Kategorie ist für die Verwendung in Bereichen, in denen explosive Atmosphären aufgrund von Luft-Gasgemischen, Dampf oder Dunst oder Luft-Staubgemischen leicht entstehen können, bestimmt.
3	Kategorie 3: Equipment dieser Kategorie ist für die Verwendung in Bereichen, in denen explosive Atmosphären aufgrund von Luft-Gasgemischen, Dampf oder Dunst oder Luft-Staubgemischen leicht entstehen können oder die, falls sie entstehen, nur selten oder nur für kurze Zeiträume auftreten, bestimmt.
G	Geeignet in einer aufgrund von Gas, Dampf oder Rauchgasen explosiven Umgebung; nicht geeignet für eine Umgebung, in der Explosionsgefahr aufgrund von Staub herrscht.
T4 / T3	Temperaturklasse: T4 für eine maximale Oberflächentemperatur von 135 °C T3 für eine maximale Oberflächentemperatur von 200 °C

### 5.10.3 Temperatur des Mediums

Der installierte ATEX-Motor bestimmt die maximal zulässige Temperatur der gepumpten Flüssigkeit. Siehe Tabelle 10 Maximale Temperaturen der Medien.

Tabelle 9: Maximale Temperaturen der Medien

ATEX-Kennzeichnung am Motor	Maximal zulässige Temperatur des Mediums
Exe T3	60 °C
Exd T4	100 °C
Exde T4	100 °C
Andere	Maximale Umgebungstemperatur des Motors

### 5.10.4 Inbetriebnahme (Checkliste)

Es ist Pflicht, diese Punkte vor der Inbetriebnahme der Pumpe zu überprüfen:

- Der ATEX-Code einer ATEX "Pumpe mit Motor" (Baugruppe), die von Sulzer geliefert wurde, befindet sich auf dem Pumpenmantel. Kontrollieren Sie, ob der ATEX-Code der Baugruppe "Pumpe mit Motor" den ATEX-Spezifikationen des Motors entspricht. Für jeden Teil des Codes darf die Spezifikation der Baugruppe nicht höher sein als die Spezifikation des Motors.
- Stellen Sie sicher, dass die Pumpe gegen äußere Schäden geschützt ist. Stellen Sie sicher, dass die Temperatur des Mediums niemals die maximal zulässige Temperatur überschreitet (siehe Tabelle 9 Maximale

Temperaturen der Medien). Installieren Sie ein Temperaturüberwachungs- und Begrenzungssystem, das den Anforderungen der Richtlinie EN 13463-6 entspricht und die Pumpe bei zu hohen Temperaturen der Medien abschaltet. *Beachten Sie bitte, dass sich die maximale auf dem Typenschild der Pumpe angegebene Temperatur auf die technischen Spezifikationen der Pumpe bezieht und nicht unbedingt mit der maximal zulässigen Temperatur des Mediums für ATEX-Anwendungen übereinstimmt.*

- Installieren Sie ein Überwachungs- und Begrenzungssystem, das den Anforderungen der Richtlinie EN 13463-6 entspricht, um einen Trockenlauf zu vermeiden. Das System muss das Vorhandensein des Mediums am Einlass der Pumpe erkennen und die Pumpe abschalten, wenn kein Medium zur Verfügung steht.
- Installieren Sie ein Überwachungs- und Begrenzungssystem, um sicherzustellen, dass der maximale Strom für den Motor nicht überschritten wird.
- Ist der Motor mit einem Kaltleiter (PTC) ausgerüstet, verbinden Sie den Kaltleiter mit einem Überwachungs- und Begrenzungssystem.
- Stellen Sie sicher, dass das Motorkabel für den vom Motor entnommenen Strom geeignet ist. Siehe Motortypenschild.
- Stellen Sie sicher, dass die Pumpe vollständig mit dem Medium gefüllt (entlüftet) ist. Betreiben Sie die Pumpe nicht, wenn sich Gas in der Pumpe befindet.
- Überprüfen Sie die Drehrichtung des Motors. Der Motor muss sich im Uhrzeigersinn drehen (von der nicht angetriebenen Seite aus betrachtet). Diese Richtung ist durch einen Pfeil auf der Antriebslaterne angegeben.
- Lassen Sie die Pumpe nicht mit höheren Druckwerten arbeiten, als es die Betriebstemperatur des Mediums zulässt. Der zulässige Druck ist auf dem Typenschild der Pumpe zu finden.
- Lassen Sie die Pumpe nicht mit einem niedrigeren Durchfluss als dem in der Leistungskurve angegebenen laufen (siehe technische Dokumentation).
- Lassen Sie die Pumpe nicht mit einem höheren Durchfluss als dem in der Leistungskurve angegebenen laufen (siehe technische Dokumentation).
- Betreiben Sie die Pumpe nicht mit einem Einlassdruck unter dem in den  $NPSH_{\text{erf}}$  Anforderungen spezifizierten [ $NPSH_{\text{erf}} + 1 \text{ m}$ ]. Siehe technische Dokumentation.
- Vergewissern Sie sich, dass die maximalen Partikelgrößen im Medium nicht die unter „5.8 Betriebsbereich“ angegebenen Werte überschreiten.
- Die Pumpen müssen in den folgenden Fällen neu entlüftet werden:
  - Die Pumpe wurde eine Zeit lang nicht betrieben.
  - Gas hat sich in der Pumpe angesammelt.
- Eine falsche Einstellung der Kupplung kann eine Störung der Pumpenteile verursachen. Der Zusammenbau und die Einstellung der Kupplung muss von einem zertifizierten Mechaniker des Pumpenhändlers durchgeführt werden.
- Vergewissern Sie sich, dass die Kupplungsschutzvorrichtungen montiert sind.
- Eine falsche Montage der Kupplungsschutzvorrichtungen kann zu Vibrationen beim Betrieb der Pumpe führen oder eine Störung der Pumpenteile verursachen. Müssen die Kupplungsschutzvorrichtungen (neu) montiert werden, muss dies von einem zertifizierten Mechaniker des Pumpenhändlers durchgeführt werden. Stellen Sie sicher, dass die Pumpen- und die Motorwelle reibungslos und ohne übermäßigen Lärm läuft (d. h., dass keine Teile gegeneinander laufen).
- Eine falsche Montage des mechanischen Dichtungsaufbaus (Leichtzugang oder Einsatz) kann eine Fehlfunktion der Pumpe verursachen. Die Montage des Einsatzes/Leichtzugangs des Dichtungsaufbaus muss von einem zertifizierten Mechaniker des Pumpenhändlers erfolgen.
- Vergewissern Sie sich, dass nur ein Medium gepumpt wird, das mit den in der Pumpe vorhandenen Dichtungen und Elastomeren kompatibel ist (siehe technische Dokumentation).
- Die elektrische Installation der Pumpe muss von einem ATEX-zertifizierten Mechaniker durchgeführt werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Pumpe mit den umgebenden Teilen der Installation elektrisch verbunden (geerdet) ist.

- Prüfen Sie regelmäßig den Zustand der Lager im Motor und/oder das Drucklagergehäuse (beispielsweise durch Vibrationsmessung), um Schäden an den Lagerlaufflächen/ Rollenelementen zu erkennen. Beenden Sie den Einsatz der Pumpe, wenn Schäden in einem Rollenlager festgestellt werden.
- Wird brennbares Medium gepumpt, darf dessen Temperatur seine Entzündungstemperatur minus 50 °C nicht überschreiten.
- Geben Sie bei einer intensiv verwendeten Pumpe, die anschließend eine Weile nicht verwendet wird, besonders acht: Wenn die Pumpe wieder gestartet wird, können Lecks am Mantel auftreten.
- Pumpen Sie keine unterschiedlichen Medien, die chemisch miteinander reagieren können.

Wird die Pumpe ohne Motor geliefert, ist es zwingend erforderlich, auch die folgenden zusätzlichen Punkte vor der Inbetriebnahme der Pumpe zu kontrollieren:

- Verwenden Sie einen Motor, der für die Gerätegruppe IIG ATEX-zertifiziert ist.
- Die Festlegung des ATEX-Codes und die Zertifizierung der Baugruppe liegt in der Verantwortung des Eigentümers der Pumpe/des Motors. Die verschiedenen Teile des ATEX-Codes der Baugruppe werden nach der niedrigsten Spezifikation der Pumpe oder des Motors festgelegt.
- Verwenden Sie einen Motor mit einem Speziallager, das für die starken Axiallasten an der Pumpenwelle geeignet ist. Ist dies nicht der Fall, muss ein Drucklagergehäuse installiert werden.
- Installieren Sie einen Motor mit einer Nennleistung, die für den Antrieb der Pumpe mit der entsprechenden Betriebsfrequenz geeignet ist.
- Installieren Sie einen Motor, der die richtige Rahmengröße hat, um ihn mit dem Motorstuhl zu verbinden.

Falls eine Pumpe mit Drucklagergehäuse geliefert wird, oder falls ein einzelnes Drucklagergehäuse geliefert wird, ist es zwingend erforderlich, auch folgende zusätzliche Punkte vor der Inbetriebnahme der Pumpe zu kontrollieren:

- Eine falsche Einstellung des Axialspiels zwischen der Drucklagergehäusewelle und der Motorwelle kann zu starke Stöße zwischen diesen Wellen verursachen und/oder den Verschleiß der Rollenlager erhöhen. Die Montage des Elektromotors auf dem Drucklagergehäuse muss von einem zertifizierten Mechaniker des Pumpenhändlers erfolgen.
- Wenn das Drucklagergehäuse einen Schmiernippel hat, kann es geschmiert werden. Eine richtige Schmierung ist wichtig, um hohe Temperaturen im Lager zu vermeiden. Falls das Drucklagergehäuse einen Schmiernippel hat, ist es zwingend erforderlich, auf eine angemessene Schmierung zu achten, indem jährlich Fett aufgetragen wird. Hierbei muss es sich um Fett mit einem Schmelzpunkt und einer Entzündungstemperatur von mindestens 200 °C handeln.
- Installieren Sie die Pumpe nicht horizontal oder auf dem Kopf stehend.

## 6 Heben, Transport und Lagerung

### 6.1 Heben

**ACHTUNG!** *Das Gesamtgewicht der Sulzer-Geräte und angeschlossenen Komponenten beachten! (Zum Gewicht der Grundeinheit siehe Typenschild)*

Das zweifach gelieferte Typenschild muss stets in der Nähe des Aufstellungsorts der Pumpe angebracht und sichtbar sein (z. B. an den Anschlusskästen/der Bedienkonsole, an denen/an der die Pumpenkabel angeschlossen werden).

**HINWEIS!** *Wenn das Gesamtgewicht der Einheit und des angeschlossenen Zubehörs den örtlichen Sicherheitsgrenzwert für manuelles Heben übersteigt, muss Hebeausrüstung verwendet werden.*

Beim Festlegen der sicheren Belastung von Hebeausrüstung ist das Gesamtgewicht der Einheit und des Zubehörs zu beachten! Die Hebeausrüstung, z. B. Kran und Ketten, muss eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen. Die Winde muss ausreichend groß sein, um dem Gesamtgewicht der Sulzer-Geräte (mit Hebeketten oder Stahlseilen und allem ggf. angebrachten Zubehör) standzuhalten. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Endanwenders sicherzustellen, dass die Hebeausrüstung zertifiziert und in gutem Zustand ist und regelmäßig in Zeitabständen, die den örtlichen Bestimmungen entsprechen, von einer geschulten

Person überprüft wird. Verschlossene oder beschädigte Hebeausrüstung darf nicht verwendet werden und ist sachgerecht zu entsorgen. Die Hebeausrüstung muss darüber hinaus den örtlichen Sicherheitsvorschriften und -regelungen entsprechen.

**HINWEIS!** *Diese Richtlinien für die sichere Verwendung der von Sulzer gelieferten Ketten, Seile und Schellen im Handbuch für Hebezeug aufgeführt, das zusammen mit den Artikeln zur Verfügung gestellt wird. Diese Richtlinien sind vollständig einzuhalten.*

## 6.2 Transport

1. Transportieren Sie die Pumpe in der Position, die auf der Palette oder der Verpackung angegeben ist.
2. Stellen Sie sicher, dass die Pumpe stabil ist.
3. Beachten Sie die Anweisungen auf der Verpackung, falls vorhanden.

**ACHTUNG** *Heben Sie die Pumpe, wenn nötig, mit einem Hebezeug und geeigneten Schlingen. Befestigen Sie die Schlingen an den Transportnasen der Verpackung, wo vorhanden.*

**ACHTUNG** *Die Pumpe muss gemäß den gültigen Richtlinien des Hebezugs gehoben werden. Die Pumpe darf nur von hierzu qualifiziertem Personal angehoben werden.*

**ACHTUNG** *Heben Sie die Pumpe nicht am Frequenzwandler (falls vorhanden), den elektrischen Teilen oder der Motorabdeckung. Vergewissern Sie sich, dass die Pumpe immer im Gleichgewicht ist.*

**ACHTUNG** *Pumpen können sich beim Anheben neigen. Entfernen Sie erst die Hubvorrichtungen von der Pumpe, nachdem die Pumpe richtig platziert und montiert wurde.*

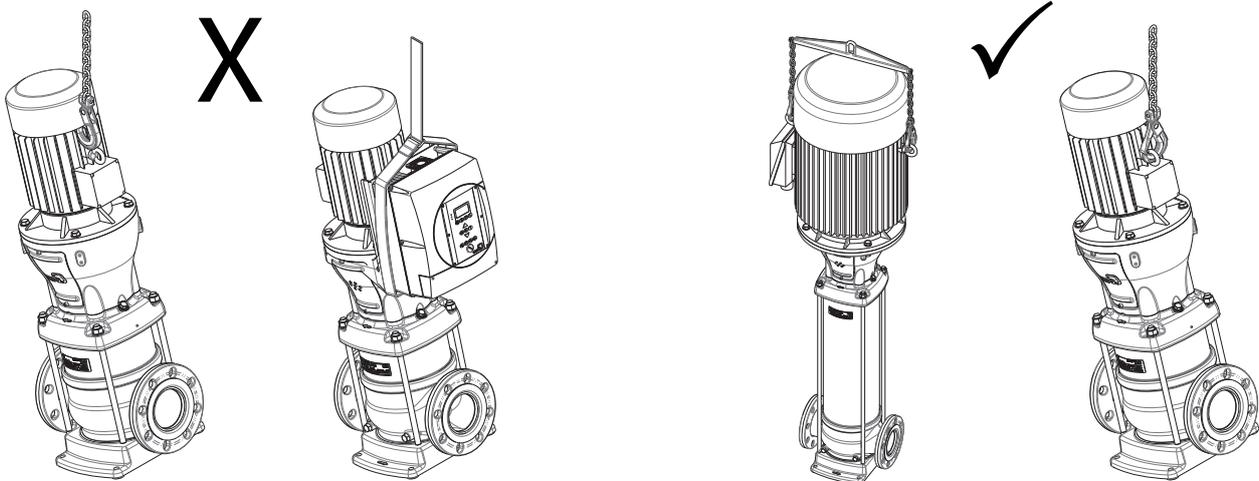


Abbildung 7: Transportpositionen

## 6.3 Lagerung

Füllen Sie die Pumpe mit Glykol, um sie vor Frostgefahr zu schützen.

Tabelle 10: Lagerung

Lagerung	
t <sub>Umgebung</sub> [°C]	-10/+40
Max. rel. Feuchtigkeit	80% bei 20 °C nicht kondensierend

### 6.3.1 Überprüfung während der Lagerung

Drehen Sie die Welle alle drei Monate und unmittelbar vor der Inbetriebnahme.

## 7 Installationsanweisungen

### 7.1 Aufbauen der Pumpe

**ACHTUNG** Vermeiden Sie Belastungen im Pumpengehäuse durch eine Fehlansrichtung des Rohrsystems. Schlagen Sie in der Tabelle unten nach.

Tabelle 11: Zulässige Kräfte VMS(S)F, VMS H und VMSCF

Typ	DN [mm]	Kraft [N]				Typ	DN [mm]	Kraft [N]			
		F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ F			F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ F
(S)F 2 B	25	3300	-2400	1700	4420	CF 2 B	25	9400	-3200	3200	10430
(S)F 4 B	25	3300	-2400	1700	4420	CF 4 B	25	9400	-3200	3200	10430
(S)F 6 B	32	3300	-2400	1700	4420	CF 6 B	32	9400	-3200	3200	10430
(S)F 10 B	40	4000	-3100	3100	5930	CF 10 B	40	8000	-2000	3200	8850
(S)F 15 B / C	50	4000	-3100	3100	5930	CF 15 B / C	50	8000	-2000	3200	8850
(S)F 25 B	65	3200	-3500	3500	5890	CF 25 B	65	5000	-2000	2500	5940
(S)F 40 B PN16/25	80	4000	-1800	2000	4820	CF 40 B	80	6000	-3000	3000	7350
(S)F 40 B PN40	80	3700	-3300	3700	6190	CF 60 B	100	6000	-3000	3000	7350
(S)F 60 B PN16/25	100	4000	-1800	2000	4820	CF 85 B	100	6200	-4100	4100	8490
(S)F 60 B PN40	100	3700	-3300	3700	6190	CF 125 B 16 bar	125	4400	-1700	1700	5010
(S)F 85 B	100	3500	-2500	1000	4420	CF 125 B 25/40 bar	125	7000	-2620	2620	7920
(S)F 125 B 16 bar	125	4400	-1700	1700	5010						
(S)F 125 B 25/40 bar	125	7000	-2620	2620	7920						
VMS H 6	32	8000	-2000	3200	8800						

Tabelle 12: Zulässiges Drehmoment VMS(S)F, VMS H und VMSCF

Typ	DN [mm]	Drehmoment [Nm]				Typ	DN [mm]	Drehmoment [Nm]			
		M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ M			M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ M
(S)F 2 B	25	280	95	-210	360	CF 2 B	25	600	300	-360	760
(S)F 4 B	25	280	95	-210	360	CF 4 B	25	600	300	-360	760
(S)F 6 B	32	280	95	-210	360	CF 6 B	32	600	300	-360	760
(S)F 10 B	40	440	180	-200	520	CF 10 B	40	460	460	-500	820
(S)F 15 B / C	50	440	180	-200	520	CF 15 B / C	50	460	460	-500	820
(S)F 25 B	65	1000	230	-400	1100	CF 25 B	65	1000	300	-300	1090
(S)F 40 B PN16/25	80	400	200	-300	540	CF 40 B	80	1800	1000	-1000	2290
(S)F 40 B PN40	80	975	240	-450	1100	CF 60 B	100	1800	1000	-1000	2290
(S)F 60 B PN16/25	100	400	200	-300	540	CF 85 B	100	2000	1200	-1200	2620
(S)F 60 B PN40	100	975	240	-450	1100	CF 125 B 16 bar	125	600	425	-425	850
(S)F 85 B	100	750	500	-625	1100	CF 125 B 25/40 bar	125	1000	650	-650	1360
(S)F 125 B 16 bar	125	600	425	-425	850						
(S)F 125 B 25/40 bar	125	1000	655	-655	1360						
VMS H 6	32	460	460	-500	800						

**ACHTUNG** Bei den in der Tabelle oben aufgeführten Werten wird davon ausgegangen, dass diese gleichzeitig auftreten.

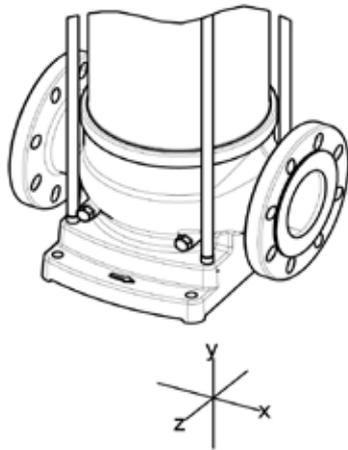


Abbildung 8: Zulässige Kräfte

**ACHTUNG** *Pumpen, die nicht von sich aus standsicher oder stabil stehen, sollten auf einer verwindungssteifen und stabilen Basis montiert werden.*

**ACHTUNG** *Ordnen Sie die Pumpe an einem Platz an, an dem die Geräuschbelastigung möglichst keine Rolle spielt.*

1. Platzieren und montieren Sie die Pumpe auf einer ebenen, stabilen Oberfläche in einem trockenen und frostfreien Raum.
2. Stellen Sie sicher, dass genügend Luft in den Kühlerlüfter des Motors gelangt. Hierzu muss der Freiraum oberhalb des Kühlerlüfters mindestens 1/4 des Durchmessers des Lufteinlasses der Lüfterabdeckung aufweisen.
3. Montieren Sie die Pumpe mit Gegenflanschen. Bei Pumpen mit nicht-genormten Verbindungen werden Gegenflansche separat geliefert.
4. Es wird empfohlen, ein Absperrventil an der Versorgungs- und Förderverbindung der Pumpe anzubringen.
5. Um zu vermeiden, dass das Medium im Leerlauf durch die Pumpe zurückfließt, vergewissern Sie sich, dass ein Rückschlagventil angebracht wurde.
6. Stellen Sie sicher, dass der Einlass der Pumpe nie verstopft ist.

### 7.1.1 Anzeigen

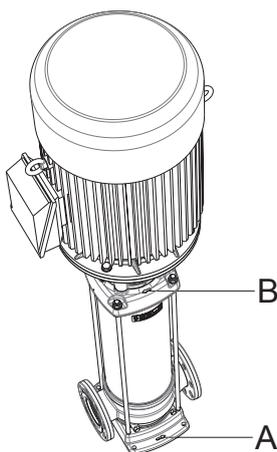


Abbildung 9: Pumpenzeichen

Der Pfeil (A) auf dem Pumpenfuß zeigt die Fließrichtung der Flüssigkeit an. Der Pfeil (B) auf dem Lagerstuhl zeigt die Drehrichtung des Motors an.

### 7.1.2 Installieren eines Bypass

Installieren Sie einen Bypass, wenn die Pumpe gegen ein geschlossenes Ventil arbeitet. Die erforderliche Kapazität des Bypass beträgt mindestens 10% des optimalen Volumenflusses. Bei hohen Betriebstemperaturen ist ein höherer Volumenfluss erforderlich. Siehe Tabelle "Minimaler Volumenfluss" im Abschnitt "5.8 Betriebsbereich" und Abb. 5 Minimale Kapazität im Vergleich zur Temperatur (in % des Q-Optimums).

### 7.2 Montieren eines Motors auf der Pumpe

**ACHTUNG** *Es ist ratsam, einen speziell entwickelten Sulzer Motor zu verwenden. Vor dem Montieren eines anderen Marken-/ Standard-IEC-Norm-Motors, Sulzer muss zur Beurteilung der Eignung angefragt werden.*

Die folgenden Motorspezifikationen sind erforderlich:

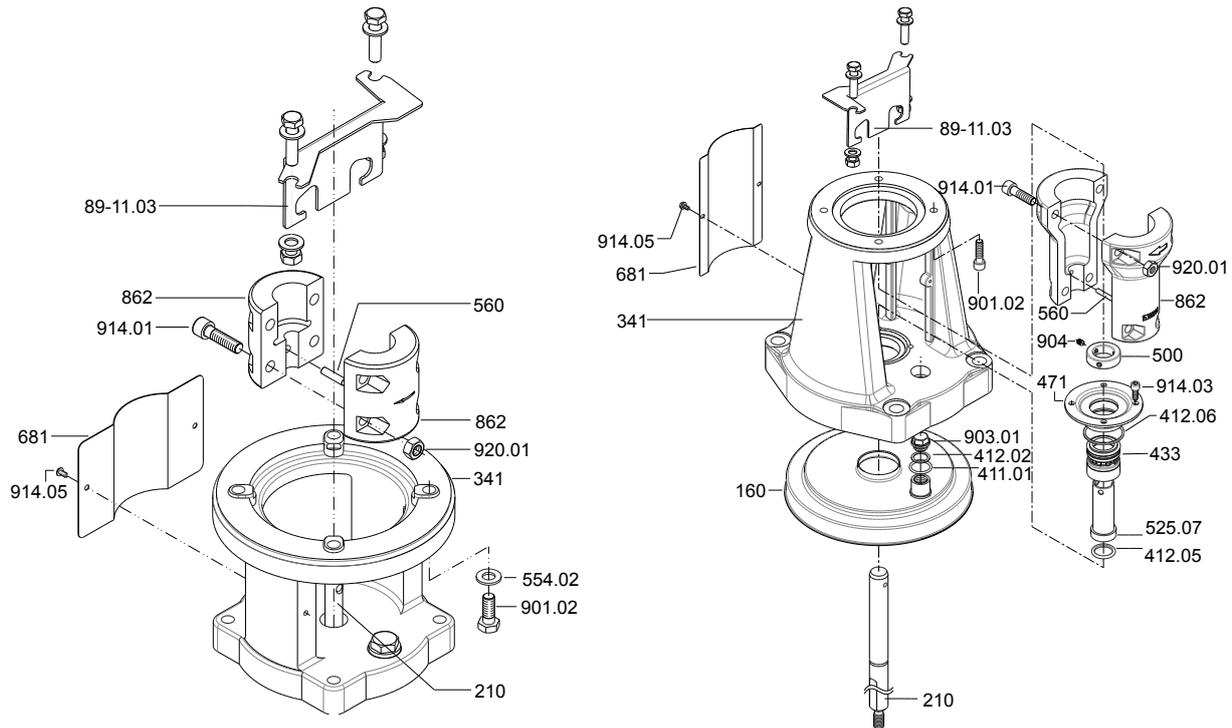
- Erhöhte Leistung (wenn zutreffend)
- Verstärktes Lager am angetriebenen Ende (um die Axialkraft aufzunehmen)
- Montiertes Lager am angetriebenen Ende (um die Axialkraft zu vermindern)
- Eine glatte Welle, keine Passfedernut (um den Kupplungsgriff und die Motorlaufruhe zu verbessern)

Nachfolgend die empfohlenen Lager je Motortyp:

**Tabelle 13: Mindestens erforderliches Motorlager am Antriebsende**

Ausgangsleistung [kW]	1 Phasen 50 Hz	3 Phasen 50/60 Hz	
		2-polig	4-polig
0,25			6202-2Z-C3
0,37	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6202-2Z-C3
0,55	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6202-2Z-C3
0,75	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3	6202-2Z-C3
1,1	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3	6205-2Z-C3
1,5	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6205-2Z-C3
2,2	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6206-2Z-C3
3,0		6306-2Z-C3	6206-2Z-C3
4,0		6306-2Z-C3	6208-2Z-C3
5,5		6308-2Z-C3	6208-2Z-C3
7,5		6308-2Z-C3	6208-2Z-C3
11,0		7309	
15,0		7309	
18,5		7309	
22,0		7311	
30,0		7312	
37,0		7312	
45,0		7313	

## 7.2.1 Installieren des Motors auf Pumpen, die ohne Motor geliefert werden

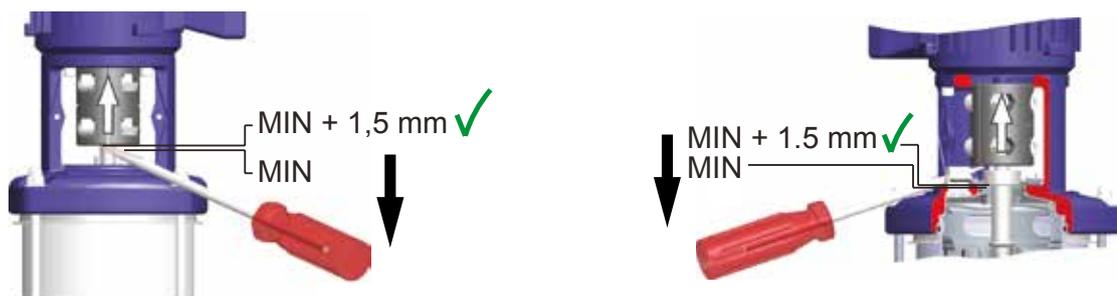


1567-00

**Abbildung 10: Mit einer genormten Gleitringdichtung**

**Mit einer Patronendichtung**

1. Entfernen Sie die Kupplungsschutzvorrichtungen (681) und die Kupplungsschalen (862).
2. Entfernen Sie die Dichtschutzklammer (89-11.03) und ihr Montagematerial. Für Pumpen mit Kegelstück (722) (mit Motor 5,5 kW oder höher), müssen beide Bolzen (914.02 oder 901.02) wieder eingesetzt werden, um das Kegelstück mit dem Motorstuhl zu verbinden. Reinigen Sie die Antriebslaterne (341), die Welle (210), die Kupplungsschal (862) und die Motorwelle gründlich.
3. Ziehen Sie die Kupplungsschalen (862) mit dem Kupplungsbolzen (560) leicht auf der Welle an (210). Verwenden Sie zu diesem Zweck die Innensechskantschraube (914.01) und die Mutter (920.01). Wenn die Pumpe mit einer Stahlkupplung ausgestattet ist, verwenden Sie die zweimal dieselbe Kupplung. Bestellen Sie stattdessen eine neue.
4. Platzieren Sie den Motor in der Antriebslaterne (341).
5. **Pumpe mit einer Patronendichtung:**
  - Lösen Sie die drei Patronengewindestifte (904) um eine Drehung.
  - Schieben Sie den hydraulischen Pumpensatz in die unterste Position.
  - Ziehen Sie die drei Patronengewindestifte (904) fest auf der Welle an.
6. Ziehen Sie die unteren Bolzen der Kupplungsschalen (862) so fest an, dass die Kupplung die Motorwelle leicht umspannt.
7. **Für die Pumpenserien VMS:** Verwenden Sie einen ausreichenden Reifenheber, um die Kupplung (und Hydraulikbaugruppe) 1,5 mm höher anzuheben als die unterste Position. Für einfache und korrekte Einstellung der Kupplung wenden Sie sich an Ihren Lieferanten für den passenden Toolkit für die Einstellung der Hydraulik.



1568-00

**Abbildung 11: Mit einer genormten Gleitringdichtung**

**Mit einer Patronendichtung**

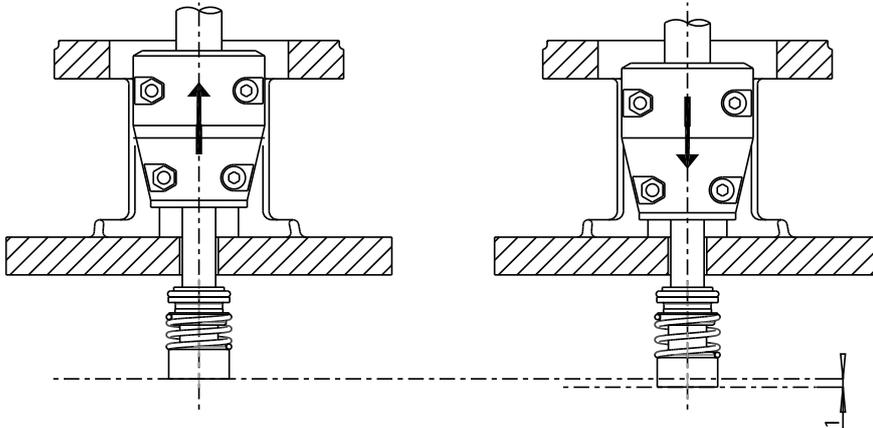


Korrigieren Sie die Dichtungseinstellung auf max. 1,5 mm über der niedrigsten Position.

**ACHTUNG**

**Blockieren Sie für Motoren mit 11 kW oder höher den Rotor, wenn Anpassungen der Kupplung vorgenommen werden. Dies stellt sicher, dass der Rotor nicht aus seinem Lager gehoben wird.**

8. Für die Pumpenserien VMS H 6: Nutzen Sie einen ausreichenden Reifenheber, um die Kupplung (und Hydraulikbaugruppe) auf die höchste Position zu geben und von dort um 1 mm abzusenken.



1569-00

Abbildung 12: Platzierung der Dichtung

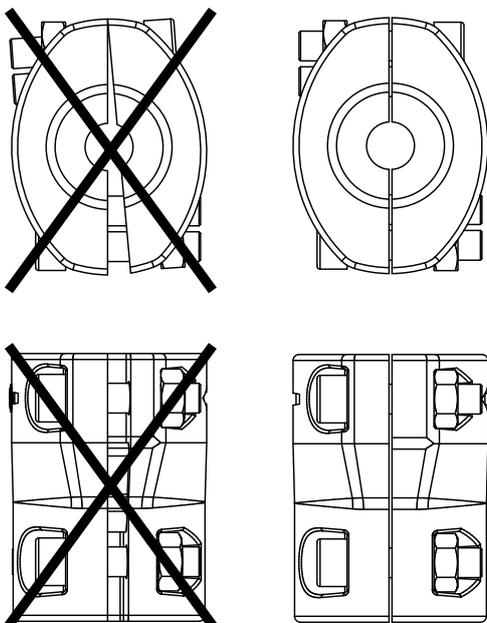


Korrigieren Sie die Dichtungsspannung auf max. -1 mm unter der höchsten Position.

**ATTENTION!**

**Blockieren Sie für Motoren mit 11 kW oder höher den Rotor, wenn Anpassungen der Kupplung vorgenommen werden. Dies stellt sicher, dass der Rotor nicht aus seinem Lager gehoben wird.**

9. Befestigen Sie die Kupplungen vollständig auf dem vorgegebenen Drehmoment (siehe Tabelle 15 "Drehmomente"). Steppen Sie sicher, dass die Spalten zwischen den Kupplungen auf beiden Seiten gleichmäßig unterteilt sind (siehe Zeichnung).



1570-00

Abbildung 13: Position der Kupplung

10. Befestigen Sie die Kupplungsschutzvorrichtungen (681) mit den Innensechskantkopfschrauben (914.05) an der Antriebslaterne (341).  
 11. Schließen Sie die Stromversorgung an. Siehe § 7.3 Elektrische Installation.

### 7.3 Elektrische Installation

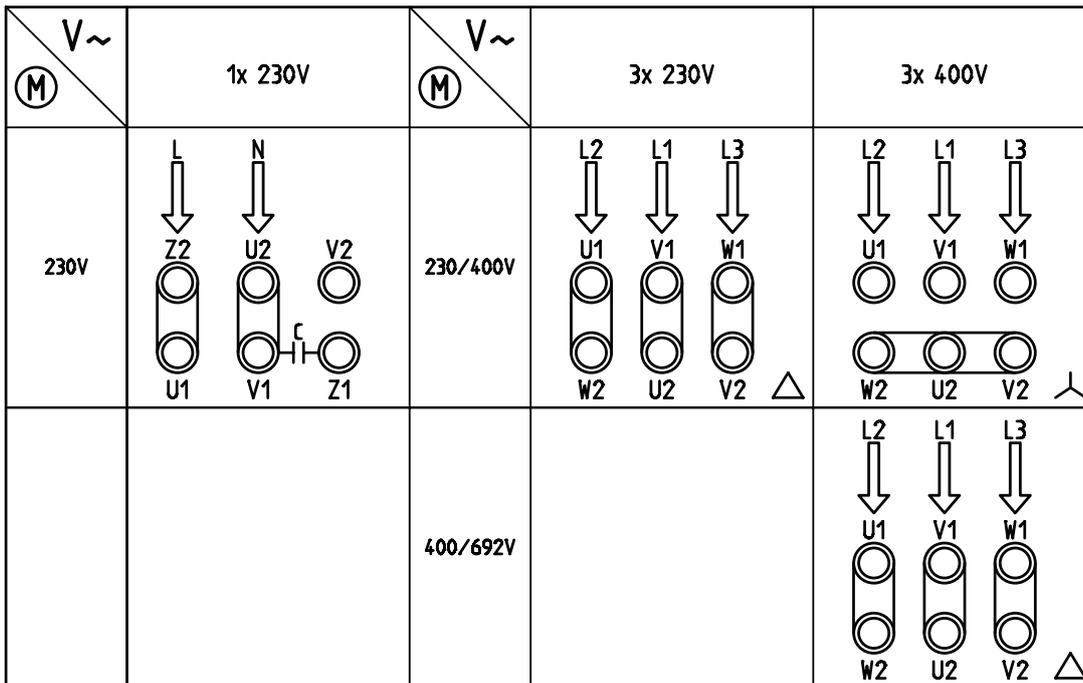


Unter Einhaltung der örtlichen Bestimmungen darf nur befugtes Personal die elektrischen Anschlüsse zum Motor vornehmen.

**ACHTUNG** Schließen Sie den Motor entsprechend Abb. 14 Motoranschlüsse an und prüfen Sie stets die Drehrichtung.

#### Elektrische Anschlüsse:

- Stellen Sie sicher, dass die Motorspezifikationen mit der Stromversorgung, an die der Pumpenmotor angeschlossen ist, übereinstimmen. Richtiges Verbindungsdiagramm siehe "Elektrische Schaltpläne".
- Schließen Sie den Motor unter Verwendung eines Motorschutzschalters an.



1571-00

Abbildung 14: Motoranschlüsse - (Beispiele können je nach gewähltem Motor variieren)

#### PTC-Anschluss STM 140 EK:

- Standardmotoren mit 3 kW und mehr sind mit einem PTC-Thermistor ausgerüstet. Siehe Tabelle 14 Technische Daten PTC STM 140 EK.
- Verbinden Sie den PTC mit einem Thermistor- Relais.

Tabelle 14: Technische Daten PTC STM 140 EK

	Wert
$t_n$ [°C]	140
$R_{20}$ °C [Ω]	~ 20
$R_{tn-20}$ °C [Ω]	~ 250
$R_{tn-5}$ °C [Ω]	< 550
$R_{tn+5}$ °C [Ω]	> 1330
$R_{tn+15}$ °C [Ω]	> 4000
$U_n$ [VDC]	2,5 < U < 30

## 7.4 Inbetriebnahme

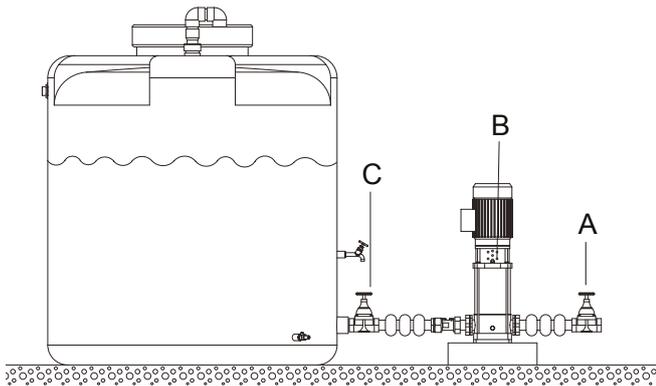


Die Pumpe darf nicht eingeschaltet werden, wenn sie nicht vollständig gefüllt ist.

**ACHTUNG** Entlüften Sie Pumpe und die Saugleitung. Füllen Sie die Pumpe und die Saugleitung mit dem Medium.

**ACHTUNG** Von oben auf den Motor schauend muss die Pumpe im Uhrzeigersinn drehen. Siehe § 7.1.1, Anzeigen (B). Im Falle eines Drehstrommotors kann die Drehrichtung geändert werden, indem zwei der drei Phasenleiter ausgewechselt werden.

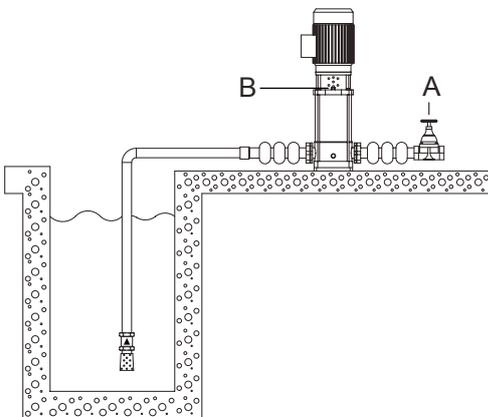
### 7.4.1 In einem offenen oder geschlossenen Kreislauf mit ausreichend Versorgungsdruck



1. Schließen Sie das Ansaugabsperrrventil (C) und das Auslassabsperrrventil (A).
2. Öffnen Sie Füllstopfen (B).
3. Öffnen Sie das Saugabsperrrventil allmählich, bis die Flüssigkeit aus dem Füllstopfen (B) fließt.
4. Schließen Sie den Füllstopfen.
5. Öffnen Sie das Ansaugabsperrrventil vollständig.
6. Überprüfen Sie die Drehrichtung der Pumpe.
7. Öffnen Sie das Auslassabsperrrventil (A) vollständig.

Abbildung 15: Beispiel: Pumpe mit offenem oder geschlossenem Kreis

### 7.4.2 In einem offenen Kreis mit einem Flüssigkeitspegel unterhalb der Pumpe



1. Entfernen Sie den Füllstopfen (B) vom oberen Lagerstuhl.
2. Schließen Sie das Auslassabsperrrventil (A).
3. Füllen Sie das Pumpengehäuse durch den Füllstopfen bis zur Obergrenze mit der Flüssigkeit, die gepumpt werden soll.
4. Setzen Sie den Füllstopfen (B) in den oberen Lagerstuhl ein.
5. Überprüfen Sie die Drehrichtung der Pumpe.
6. Öffnen Sie das Auslassabsperrrventil (A).

Abbildung 16: Beispiel: Flüssigkeitsstand niedriger als Pumpe

### 7.4.3 Nach längerem Stillstand oder längerer Lagerung

Prüfen Sie beim ersten Hochlauf die mechanischen Dichtungen auf Lecks aufgrund von Fraß oder Austrocknung des Schmierfilms. Sind diese Zustände vorhanden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drehen Sie die Welle von Hand;
2. Prüfen Sie, ob die mechanische Dichtung immer noch undicht ist.

Ist die mechanische Dichtung immer noch undicht:

1. Zerlegen Sie die mechanische Dichtung.
2. Reinigen und entfetten Sie gründlich die Laufflächen.
3. Bauen Sie die mechanische Dichtung wieder zusammen und versuchen Sie einen Neustart.

Falls die Wellendichtung immer noch undicht ist, ist ein Austausch der mechanischen Dichtung erforderlich.

## 8 Betrieb

### 8.1 Betrieb

Die Pumpe wird extern kontrolliert und benötigt daher keine Betriebsanleitung.

## 9 Wartung

### 9.1 Einführung



**Befolgen Sie bei Installation, Wartung und Reparatur die allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen.**

Die regelmäßige Wartung ist für einen einwandfreien Betrieb der Pumpe notwendig. Bitte wenden Sie sich zur Wartung der Pumpe an Ihren Händler.

### 9.2 Schmierung

Standardmotoren mit einer maximalen Leistung von 7,5 kW werden mit wartungsfreien Industrielagern geliefert.

Motoren mit Schmiernippeln müssen nach 2000 Stunden geschmiert werden. Wenn die Pumpe unter extremen Bedingungen wie hohen Vibrationen und Temperaturen läuft, müssen die Motoren häufiger geschmiert werden.

Nutzen Sie ein Lithiumbasiertes -30 °C / 160 °C Lagerschmiermittel (ca.15 Gramm).

Wenn die Pumpe ohne Motor geliefert wird und eine andere Marke eingebaut oder der Standardmotor durch eine andere Marke als Sulzer ersetzt wird, befolgen Sie bitte die Wartungsanleitungen des Motorlieferanten.

**ACHTUNG** *Befolgen Sie auch die Anweisungen in § 7.2 Montieren eines Motors auf der Pumpe.*

### 9.3 Wartung der Pumpe während eines längeren Zeitraums ohne Betrieb

Drehen Sie die Welle alle drei Monate<sup>1</sup>. Damit werden die Dichtungen vor Festfressen geschützt.

Schützen Sie die Pumpe im Fall von Frostgefahr. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schließen Sie alle Pumpenventile.
2. Entleeren Sie jede Pumpe und/oder das System.
3. Entfernen Sie alle Stopfen von der Pumpe.
4. Öffnen Sie den Absperr- und Füll-/ Entlüftungstopfen, wenn vorhanden.

<sup>1</sup>Der Zeitraum kann je nach Anwendung oder Medium variieren. Wenden Sie sich für Anwendungseinzelheiten bitte an Ihren Verkaufsvertreter.

### 9.4 Drehmomente der Kupplungsschale - Pos. 914.01

Tabelle 15: Drehmomente

Material	Abmessungen	Drehmomente [Nm]
Stahl	M6	16
Stahl / Gusseisen	M8	30
Aluminium	M8	22
Gusseisen	M10	70

## 10 Störungen

### 10.1 Fehlerliste



**Befolgen Sie bei Installation, Wartung und Reparatur die allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen.**

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung	Kontrollpunkte
Leck entlang der Welle.	Die Laufflächen der mechanischen Dichtung sind verschlissen oder beschädigt.	Erneuern Sie die mechanische Dichtung.	Überprüfen Sie die Pumpe auf Schmutz/scheuernde Teile.
	Neue Pumpe: Dichtung verklebt infolge des Aufbaus.	Öffnen und schließen Sie das Auslassabsperventil schnell während des Betriebs.	
	Die mechanische Dichtung ist falsch montiert.	Montieren Sie die mechanische Dichtung richtig. Verwenden Sie Wasser und Seife als Schmiermittel.	
	Elastomere beeinträchtigt durch Medium.	Verwenden Sie die richtige Gummimischung für die mechanische Dichtung.	
	Zu hoher Druck.	Verwenden Sie den richtigen Typ der mechanischen Dichtung.	
	Abgenutzte Welle.	Erneuern Sie die Welle und die mechanische Dichtung.	
	Die Pumpe wurde ohne Wasser betrieben.	Erneuern Sie die mechanische Dichtung.	
Leck entlang des Pumpenmantels am oberen Lagerstuhl oder am Pumpengehäuse.	Abgenutzter O-Ring	Ersetzen Sie den O-Ring.	
	Der O-Ring ist nicht resistent gegen das Medium, das verpumpt werden muss.	Ersetzen Sie den O-Ring durch einen O-Ring mit einer besseren Resistenz	
	Zu hohe mechanische Spannung auf das Pumpengehäuse; es wird oval.	Verringern Sie die mechanische Spannung auf die Rohre. Montieren Sie das Pumpengehäuse ohne mechanische Spannung. Stützen Sie die Verbindungen ab.	
Die Pumpe vibriert oder entwickelt Geräusche	Kupplung ist nicht korrekt montiert.	Montieren Sie die Kupplung parallel.	
	Fehlerhafte Einstellung des Hydrauliksatzes.	Passen Sie den Satz gemäß dem Handbuch an.	
	Es befindet sich kein Wasser in der Pumpe.	Füllen und entlüften Sie die Pumpe.	
	Keine Mediumzufuhr.	Stellen Sie sicher, dass die Versorgung ausreichend ist. Überprüfen Sie, ob es in der Versorgungsleitung Verstopfungen gibt.	
	Lager der Pumpe und/ oder des Motors sind verschlissen	Lassen Sie die Lager durch ein zugelassenes Unternehmen erneuern.	
	Vorhandener NPSH-Wert zu niedrig (Kavitation).	Verbessern Sie die Saugbedingung.	
	Die Pumpe arbeitet nicht in ihrem Arbeitsbereich.	Wählen Sie eine andere Pumpe oder passen Sie das System für den Betrieb innerhalb dieses Arbeitsbereichs an.	
	Die Pumpe steht auf einer unebenen Oberfläche.	Ebnen Sie die Oberfläche.	

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Mögliche Lösung</b>	<b>Kontrollpunkte</b>
Fehlfunktion	Interne Blockade in der Pumpe.	Lassen Sie die Pumpe durch ein zugelassenes Unternehmen untersuchen.	
Die Pumpe startet nicht.	Keine Spannung auf der Anschlussklemme.	Überprüfen Sie die Stromversorgung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromkreis</li> <li>• Hauptschalter</li> <li>• Sicherungen</li> </ul>
	Der Thermoschutzschalter des Motors hat ausgelöst.	Überprüfen Sie das Sicherheitsrelais des Motors	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdschlussschalter</li> <li>• Schutzrelais</li> </ul>
Der Motor läuft, aber die Pumpe funktioniert nicht.	Die Kupplung zwischen der Pumpen- und Motorwelle ist lose (falls anwendbar).	Setzen Sie den Thermoschutzschalter des Motors zurück. Wenden Sie sich an den Händler, wenn dieses Problem öfters auftritt.	Überprüfen Sie, ob der richtige Wert eingestellt ist. Ermitteln Sie den richtigen Wert ( $I_{nom}$ ) auf dem Motortypenschild.
	Die Pumpenwelle ist gebrochen.	Ziehen Sie die Verbindungsschrauben auf das erforderliche Drehmoment an.	
Die Pumpe liefert nicht genügend Kapazität und/ oder Druck.	Die Pumpenwelle ist gebrochen.	Wenden Sie sich an den Händler.	
	Das Auslass- und/oder Einlassabsperrentil ist geschlossen.	Öffnen Sie beide Absperrventile.	
	Es befindet sich Luft in der Pumpe.	Entlüften Sie die Pumpe.	
	Der Saugdruck ist unzureichend.	Erhöhen Sie den Saugdruck.	
	Die Pumpe dreht sich in die falsche Richtung.	Vertauschen Sie L1 und L2 der Drehstromversorgung.	
	Die Saugleitung wurde nicht entlüftet.	Entlüften Sie die Saugleitung.	
	Luftblase in der Saugleitung.	Montieren Sie die Saugleitung mit Pumpenende höher als das andere Ende.	
	Die Pumpe saugt wegen eines Lecks in der Saugleitung Luft an.	Reparieren Sie das Leck.	
	Wasserfluss zu gering. Luftblasen verstopfen die Pumpe.	Stellen Sie sicher, dass der Fluss zunimmt oder verwenden Sie eine kleinere Pumpe	
	Der Durchmesser der Saugleitung ist zu klein.	Erhöhen Sie den Durchmesser der Saugleitung.	
	Die Kapazität des Wasserzählers in der Versorgungsleitung ist zu gering.	Erhöhen Sie die Kapazität des Wasserzählers.	
	Das Fußventil ist verstopft.	Reinigen Sie das Fußventil.	
	Das Laufrad, der Diffusor oder die Stufe ist blockiert.	Reinigen Sie das Innere der Pumpe.	
Der O-Ring zwischen dem Laufrad und dem Diffusor ist verloren gegangen.	Ersetzen Sie die O-Ringe.		
Der O-Ring ist nicht resistent gegen das Medium, das verpumpt werden muss.	Ersetzen Sie den O-Ring durch einen O-Ring mit einer besseren Resistenz.		

