



**POMPE CUCCHI**

---

## **ZAHNRADPUMPE**

**Serie S, SK**

**BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG**

## **GEAR PUMP**

**S, SK Series**

**OPERATING AND MAINTENANCE MANUAL**

---

POMPE CUCCHI s.r.l.  
Via dei Pioppi, 39  
20090 Opera (MI) - ITALY

Tel. (+39) 02 57606287 (R.A.)  
Fax (+39) 02 57602257  
e-mail: [cucchi@pompecucchi.it](mailto:cucchi@pompecucchi.it)  
website: [www.pompecucchi.it](http://www.pompecucchi.it)



SEITE ABSICHTLICH LEER /BLANK PAGE



## INHALT

<b>1. ALLGEMEINES</b> .....	<b>7</b>
1.1 LIEFERBEDINGUNGEN .....	7
1.2 HERSTELLER .....	7
1.3 INHALT DES HANDBUCHS.....	7
1.4 BEZEICHNUNG, TYP .....	8
1.5 GERÄUSCHEMISSIONEN.....	8
1.6 ANWENDUNGSBEREICHE UND -GRENZEN. SACHGEMÄSSE UND UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG .....	8
<b>2. TRANSPORT, VERSETZEN, VERPACKUNG, LAGERUNG</b> .....	<b>9</b>
<b>3. BESCHREIBUNG DER PUMPE UND DES PUMPENAGGREGATS</b> .....	<b>9</b>
3.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES GERÄTS .....	9
3.2 WARNUNGEN .....	9
3.3 SCHUTZVORRICHTUNG .....	10
3.4 ZUSÄTZLICHE BESCHREIBUNGEN FÜR DAS ZUBEHÖR .....	10
3.4.1 Dichtungen .....	10
3.4.2 Sicherheitsventil .....	11
<b>4. INSTALLATION, EINBAU</b> .....	<b>12</b>
4.1 SPEZIELLES WERKZEUG FÜR DEN EINBAU .....	12
4.2 ANGABEN ZUM INSTALLATIONSORT .....	12
4.2.1 Raumbedarf für Betrieb und Installation .....	12
4.2.2 Inspektion vor Arbeitsbeginn .....	12
4.2.3 Einzelheiten zum Sockel, Verankerung.....	12
4.2.4 Voraussetzungen für die Ausrichtung .....	12
4.2.5 Saughöhe .....	12
4.3 ERSTINSTALLATION .....	14
4.3.1 Vollständiges Pumpenaggregat .....	14
4.3.2 Pumpen mit freier Achse.....	14
4.4 EINBAU DES ANTRIEBS UND DES ZUBEHÖRS .....	17
4.4.1 Motor .....	17
4.4.2 Installation der Sicherheits- und Kontrollvorrichtungen .....	17
4.5 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE, VERBINDUNGSKABEL .....	17
4.6 ROHRLEITUNGEN .....	17
4.6.1 Allgemeines .....	17
4.6.2 Kräfte und Momente, die auf die Ansaug- und Druckflansche einwirken. ....	17
4.6.3 Anzugsmomente für die Schrauben .....	18
<b>5. INBETRIEBNAHME, BETRIEB, AUSSCHALTEN</b> .....	<b>18</b>
5.1 DOKUMENTATION.....	18
5.2 VORBEREITUNG DER PUMPE AUF DEN BETRIEB .....	18



---

5.2.1	Füllen / Entleeren .....	18
5.2.2	Elektrische Anschlüsse .....	18
5.2.3	Prüfung der Drehrichtung.....	18
5.3	SICHERHEITSVORRICHTUNGEN.....	18
5.3.1	Mechanisch (Schutz vor rotierenden Maschinenteilen) .....	18
5.3.2	Schalldämmung .....	19
5.3.3	Schutz vor Spritzern .....	19
5.3.4	Vorschriften zur Elektrik .....	19
5.4	INBETRIEBNAHME .....	19
5.4.1	Erste Inbetriebnahme .....	19
5.4.2	Einschalten nach Betriebsunterbrechungen .....	19
5.4.3	Anforderungen an die Pumpenanlage.....	20
5.4.4	Ein- und Ausschalthäufigkeit.....	20
5.4.5	Betrieb und Einschalten bei geschlossenem Ventil .....	20
5.5	AUSSCHALTEN .....	20
5.5.1	Stillsetzen .....	20
5.5.2	Entleeren .....	20
<b>6.</b>	<b>WARTUNG UND INSPEKTION.....</b>	<b>20</b>
6.1	SICHERHEITSVORKEHRUNGEN .....	20
6.2	VERSCHLEISSMATERIAL .....	21
6.3	ÜBERWACHUNG WÄHREND DES BETRIEBS.....	21
6.4	VORBEUGENDE WARTUNG .....	21
6.5	AUSBAU UND WIEDEREINBAU DER PUMPE.....	21
6.5.1	Werkzeug .....	21
6.5.2	Vorgehensweise beim Ausbau/Wiedereinbau .....	21
<b>7.</b>	<b>STÖRUNGEN: URSACHEN UND ABHILFE.....</b>	<b>26</b>
<b>8.</b>	<b>GARANTIEBEDINGUNGEN .....</b>	<b>28</b>



# CONTENTS

<b>1. GENERAL INFORMATION</b>	<b>29</b>
1.1 SUPPLY CONDITIONS	29
1.2 MANUFACTURER	29
1.3 USER MANUAL CONTENT	29
1.4 NAME, TYPE	30
1.5 NOISE EMISSIONS	30
1.6 APPLICATION FIELDS AND LIMITS. ALLOWED AND NOT ALLOWED USES	30
<b>2. TRANSPORT, HANDLING, PACKAGING, STORAGE</b>	<b>31</b>
<b>3. DESCRIPTION OF THE PUMP AND THE PUMP UNIT</b>	<b>31</b>
3.1 GENERAL DESCRIPTION OF THE MACHINE	31
3.2 WARNINGS	31
3.3 PROTECTION DEVICE	32
3.4 ADDITIONAL DESCRIPTION OF ACCESSORIES	32
3.4.1 Seal parts	32
3.4.2 Safety valve	32
<b>4. INSTALLATION, ASSEMBLY</b>	<b>34</b>
4.1 SPECIAL ASSEMBLY TOOLS	34
4.2 INSTALLATION SITE INFORMATION	34
4.2.1 Space requirements for operation and installation	34
4.2.2 Inspection before starting installation	34
4.2.3 Foundation details	34
4.2.4 Alignment requirements	34
4.2.5 Suction lift	34
4.3 INITIAL INSTALLATION	36
4.3.1 Complete Pump Unit	36
4.3.2 Bare shaft pump	36
4.4 DRIVE UNIT AND ACCESSORY ASSEMBLY	39
4.4.1 Motor	39
4.4.2 Installation of safety and control devices	39
4.5 ELECTRICAL CONNECTIONS, CONNECTION CABLES	39
4.6 PIPING	39
4.6.1 General	39
4.6.2 Forces and moments which operate on suction and delivery flanges	39
4.6.3 Fastening screw torques	40
<b>5. COMMISSIONING, OPERATION, SHUTDOWN</b>	<b>40</b>
5.1 DOCUMENTATION	40
5.2 PUMP PREPARATION FOR STARTUP	40
5.2.1 Filling / discharge	40



---

5.2.2	Electrical connections .....	40
5.2.3	Verifying the direction of rotation.....	40
5.3	SAFETY DEVICES .....	40
5.3.1	Mechanical safety devices (guards for rotating parts) .....	40
5.3.2	Acoustic insulation .....	41
5.3.3	Splash-proof cover.....	41
5.3.4	Regulation on the electric components .....	41
5.4	COMMISSIONING .....	41
5.4.1	Initial commissioning.....	41
5.4.2	Startup after shutdowns .....	41
5.4.3	Pump system requirements .....	42
5.4.4	Startup/shutdown frequency .....	42
5.4.5	Operation and startup with closed valve.....	42
5.5	SHUTDOWN.....	42
5.5.1	Decommissioning .....	42
5.5.2	Emptying .....	42
<b>6.</b>	<b>MAINTENANCE AND INSPECTION .....</b>	<b>42</b>
6.1	USE PRECAUTIONS.....	42
6.2	WEARABLE MATERIALS .....	43
6.3	SURVEILLANCE DURING OPERATION .....	43
6.4	PREVENTIVE MAINTENANCE.....	43
6.5	PUMP DISASSEMBLY AND REASSEMBLY .....	43
6.5.1	Tools .....	43
6.5.2	Disassembly/reassembly procedure .....	43
<b>7.</b>	<b>FAULTS: CAUSES AND SOLUTIONS .....</b>	<b>48</b>
<b>8.</b>	<b>WARRANTY CONDITIONS .....</b>	<b>50</b>
<b>9.</b>	<b>ANHÄNGE/ANNEXES .....</b>	<b>51</b>

## 1. ALLGEMEINES

### 1.1 LIEFERBEDINGUNGEN

In Absprache mit dem Kunden kann die Pumpe entweder mit freier Achse oder als Pumpenaggregat geliefert werden. Unter Pumpenaggregat versteht man dabei eine mit einem Motor gekoppelte Pumpe, gegebenenfalls einschließlich Untersetzungs- bzw. stellbarem Getriebe.

### 1.2 HERSTELLER

Hersteller der Pumpe ist die Firma POMPE CUCCHI S.R.L., die unter der folgenden Adresse für ihre Kunden erreichbar ist:

Via dei Pioppi 39 - 20090 OPERA (MI) ITALY  
Tel. +39.02.57.60.62.87 (AWS)  
Fax +39.02.57.60.22.57  
E-mail : sales@pompecucchi.it

### 1.3 INHALT DES HANDBUCHS

Dieses Handbuch enthält alle Informationen, die für den angemessenen sicheren und sachgemäßen Gebrauch des Geräts erforderlich sind. Bei der Abfassung wurden, soweit zutreffend, Punkt 1.7.4 der Richtlinie 2006/42/EG, Punkt 6.4.5 der Norm EN ISO 12100:2010 – Sicherheit von Maschinen – sowie Punkt 7.2 der Norm UNI EN 809:2010 - Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten - Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen berücksichtigt. Im Handbuch finden sich immer wieder Sicherheitsanweisungen. Um diese grafisch hervorzuheben, werden neben den Anweisungen folgende Symbole verwendet:

	Sicherheitsanweisungen im Handbuch, deren Missachtung die Sicherheit gefährdet.
	Wird verwendet, wenn es um die elektrische Sicherheit geht.
	Sicherheitsanweisungen, die beachtet werden müssen, damit die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat gefahrlos arbeiten oder damit die Pumpe bzw. das Pumpenaggregat selbst geschützt sind.

## 1.4 BEZEICHNUNG, TYP

In der Standardausführung hat die Pumpe vom Typ S ein Gehäuse aus Gusseisen, Zahnräder und Wellen aus Kohlenstoffstahl, selbstschmierende Lager aus Sinterbronze und PTFE und eine mechanische Dichtung aus Keramik/Graphit/Viton; die Pumpe vom Typ SK ist mit Lagern aus Graphit ausgestattet. Die Serie umfasst verschiedene Ausführungen (Gehäuse und Zahnräder aus Kohlenstoffstahl, Bronze oder rostfreiem AISI 316L Edelstahl, mit Wellen aus AISI 316L) und unterschiedliche Fördermengen. Auch Ausführungen mit Vorheizkammern und speziellen mechanischen Dichtungen sind möglich. Die Identifikation der Pumpe erfolgt durch einen alphanumerischen Code, wie zum Beispiel diesen:

- 00SG015/WECD800: Pumpe vom Typ S, Ausführung in Gusseisen, Nennförderleistung 15 l/min bei 1500 rpm, Zahnräder und Wellen aus Kohlenstoffstahl, mechanische Standard-Dichtung, mit Sicherheitsventil aus Messing, mit Laterne zur Kupplung an einen Motor Gr. 80.

## 1.5 GERÄUSCHEMISSIONEN

- Bezugsnorm: EN ISO 2361:2015 und UNI EN ISO 3744:2010.
- Gemessene Werte:
  1. - Bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel  $L_{eq} = 80$  dB(A);
  2. - Höchstwert des bewerteten momentanen Schalldruckpegels C (Spitzenwert)  $L_{pc} < 82$  dB(C).
- Prüfbedingungen: Während der Schallpegelmessung muss die gepumpte Flüssigkeit (Öl mit Viskosität 30 cP) mit einer Geschwindigkeit von weniger als 0,8 m/s in die Leitungen einer Testanlage eingeleitet werden. Sie muss jedoch laminare Strömung erreichen (d.h. die Geschwindigkeit hängt von der Viskosität ab) und die in dieser Anleitung genannten Bedingungen müssen erfüllt sein.

## 1.6 ANWENDUNGSBEREICHE UND -GRENZEN. SACHGEMÄSSE UND UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG

Jedes Gerät muss entsprechend der Anwendungsart, den Betriebsbedingungen und den Merkmalen der Flüssigkeit, die vertraglich vereinbart wurden, verwendet werden. Alle Veränderungen, die zur unsachgemäßen Verwendung der Pumpe führen, sind verboten und der Anwender trägt die volle Verantwortung dafür (z.B. Verwendung mit einer Flüssigkeit, die die Materialien der Pumpe korrodieren kann, anstatt der empfohlenen Flüssigkeit). Bei Veränderungen, die innerhalb der Anwendungsgrenzen vorgenommen werden können (z.B. veränderte Viskosität der Flüssigkeit), sollte vorsichtshalber der Hersteller kontaktiert werden.

**Der maximale Betriebsdruck für Pumpen in der Standard-Ausführung beträgt 15 bar.**

Wenn „KK“- oder ähnliche Zahnräder aus Plastik verwendet werden, damit die Pumpe auch mit wenig schmierenden Flüssigkeiten arbeiten kann, muss verstärkt darauf geachtet werden, dass keine übermäßigen oder plötzlichen Belastungen auftreten.

Streng verboten ist der Gebrauch in Gefahrenbereichen (explosionsfähige Atmosphäre usw.), die Verwendung von Gefahrenstoffen (z.B. Fluid mit gefährlichen Gasen) und unter kritischen Bedingungen (z.B. bei ungewöhnlichen Temperaturen o.ä.), die bei Auslieferung der Pumpe nicht vorgesehen sind.

Bei Pumpen und Pumpenaggregaten, die für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind, lesen Sie bitte aufmerksam die „Ergänzenden Anweisungen für Betrieb und Wartung von Pumpen und Pumpenaggregaten zur Verwendung in explosionsfähigen Bereichen (Richtlinie 2014/34/EU)“.

Träger von Herzschrittmachern müssen mindestens 2 Meter Sicherheitsabstand von den Magnetskupplungen oder von Pumpen mit dieser Art von Kupplung einhalten. Der Kunde ist dafür verantwortlich, die Einhaltung dieser Vorschrift vonseiten des gesamten Personals, das an der Pumpe oder in ihrer Nähe arbeitet, zu überwachen.

Pompe Cucchi s.r.l. kann nicht für die Folgen verantwortlich gemacht werden, wenn die Pumpe nicht konform zu den Hinweisen in dieser Anleitung oder den bei der Bestellung gemachten Angaben verwendet wird.

## 2. TRANSPORT, VERSETZEN, VERPACKUNG, LAGERUNG

Die Firma Pompe Cucchi verkauft „ab Werk“. Der Transport von der Fabrik zum Zielort ist daher vom Kunden zu organisieren und zu verantworten. Für den Transport wird eine geeignete Standardverpackung oder eine auf die Angaben des Kunden abgestimmte Verpackung garantiert. Der Kunde sollte daher auf jeden Fall angeben, welche Art von Transport erfolgen soll (Landweg, Luftweg, Seeweg).

Bei längerem Verbleib in kritischer Umgebung (z.B. mit hoher Luftfeuchtigkeit bzw. Salzhaltigkeit) muss die Fracht in einem geschützten Bereich gelagert werden.

## 3. BESCHREIBUNG DER PUMPE UND DES PUMPENAGGREGATS

### 3.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES GERÄTS

Die Pumpe besteht im Wesentlichen aus zwei miteinander verzahnten Ritzeln in einem aus einer Stange gefertigtem Hauptgehäuse, die eine Flüssigkeit zwischen Ansaug- und Drucköffnung strömen lassen (Abb.1).

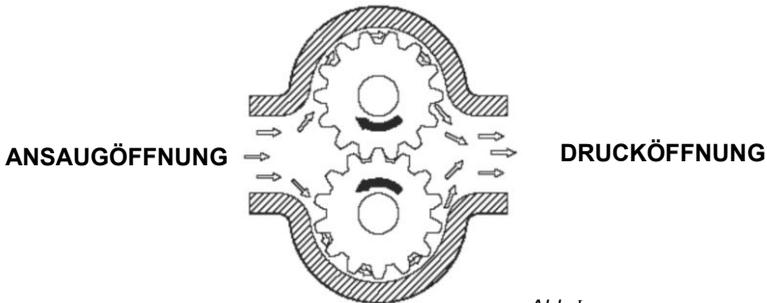


Abb.1

Eine im Auftrag spezifizierte Dichtung gewährleistet, dass keine Flüssigkeit aus der Pumpe austreten kann.

Die Pumpen sind in der Regel über eine elastische Kupplung oder Magnetkupplung und eine Laterne, die auch als Kupplungsschutz dient, mit dem Motor (der Form B34 oder B35) verbunden.

Alternativ dazu kann die Pumpe auf einem gemeinsamen Sockel am Motor (der Form B3) ausgerichtet sein. Der Zugang zur Kupplung und zu den hervorstehenden Abschnitten der Wellen wird dabei durch einen Kupplungsschutz verhindert.

Das Pumpenaggregat kann mit einem mechanischen Untersetzungsgetriebe oder einem hydraulischen stufenlosen Getriebe zur Regelung der Drehzahl gemäß EG-Norm ausgestattet sein.

### 3.2 WARNUNGEN

In der Regel wird für die Pumpen in der Standardausführung ein NPSH von etwa 0,4 bar empfohlen. Die maximal verfügbare Saughöhe muss immer abhängig von den Eigenschaften der Flüssigkeit und des Ansaugkreises und von den Betriebsbedingungen berechnet werden. Damit die Zahnräder nicht trocken arbeiten, sollten vor dem ersten Einschalten der Pumpe



oder nach längerem Stillstand der Pumpe die Hohlräume für die Zahnräder über eine der Öffnungen mit Öl oder zu pumpender Flüssigkeit gefüllt werden. Dazu mit einem Schraubendreher am Kühlgebläse des Motors manuell eine Drehung der Antriebswelle ausführen. Auf diese Weise kann leicht überprüft werden, dass die sich drehenden Teile nirgendwo anstoßen oder zu stark reiben. Für den Motor im Schaltschrank einen Motorschutzschalter installieren, der auf etwa 110% des auf dem Typenschild angegebenen Nennstroms eingestellt ist.



Bei unseren Pumpen wird die Drehrichtung an einer gut sichtbaren Stelle durch einen Pfeil in die richtige Richtung angezeigt.

Die Betriebstemperatur der Pumpen in der normalen Ausführung kann bis zu 80 °C betragen. Bei Sonderausführungen können Temperaturen bis über 180 °C erreicht werden. Um das Personal davor zu schützen, sich aufgrund der hohen Betriebstemperaturen bei versehentlichem Kontakt Verbrennungen zuzuziehen, muss der Anwender dafür sorgen, die Temperatur an den Außenflächen der Pumpe durch Dämmungen, Verkleidungen, Abschirmungen, Absperrungen usw. zu senken. Die Temperatur der Berührungsoberflächen sollte nicht höher als 55 °C werden. Unter diesem Wert wird bei blanken, heißen Metalloberflächen die Verbrennungsschwelle nicht erreicht. Weitere Informationen für verschiedene Einzelfälle kann der Anwender in der Richtlinie UNI EN ISO 13732-1 finden, wo die Verbrennungsschwellen in Abhängigkeit von den Parametern „Oberflächentemperatur – Kontaktdauer“ für verschiedene Oberflächenmaterialien angegeben sind.



Die gepumpte Flüssigkeit darf keine scheuernden oder festen Schwebstoffe enthalten, da diese den schnellen Verschleiß der Pumpe verursachen würden. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, an der Zulaufleitung der Pumpe einen ausreichend großen Filter zu installieren, der solche Verunreinigungen zurückhält.



Wenn in eine Anlage mehrere Pumpen eingebaut werden, müssen getrennte Ansaugleitungen vorhanden sein, da sie sich sonst gegenseitig beeinflussen könnten.

### 3.3 SCHUTZVORRICHTUNG



Die vom Hersteller installierte Laterne besteht aus einem Spritzgusskörper, der mit Schrauben am Motor befestigt ist. Wenn Pumpe und Motor hintereinander auf einem Sockel installiert sind, wird ein Kupplungsschutz aus robustem Metallblech montiert und mit Schrauben befestigt. Beide Lösungen verhindern, dass die Finger mit bewegten Teilen in Berührung kommen. Diese Vorrichtungen können nur mithilfe eines Werkzeugs entfernt werden.

## 3.4 ZUSÄTZLICHE BESCHREIBUNGEN FÜR DAS ZUBEHÖR

### 3.4.1 Dichtungen

Die Pumpe wird in der Regel mit einer mechanischen Dichtung geliefert. Falls vom Kunden ein bestimmter Dichtungstyp gewünscht wird, installiert Pompe Cucchi s.r.l. die gewünschte Dichtung, nachdem geprüft wurde, ob die Größe der Dichtung für die Pumpe passend ist. Falls vom Kunden nur eine bestimmte Dichtungsmarke gewünscht wird, lässt der Hersteller den Typ der Dichtung vom Konstrukteur auswählen, dem er dazu alle ihm vorliegenden Informationen zu den Eigenschaften der gepumpten Flüssigkeit zukommen lässt. Zu den verwendeten Dichtungen gehören:

- Einfache mechanische Dichtung
- Doppelte mechanische Dichtung in Tandemanordnung mit statischem Spülflüssigkeitsbehälter
- Doppelte mechanische Dichtung, gegenüber angeordnet, mit externer, unter Druck stehender Spülflüssigkeit. Diese Dichtungen werden installiert, wenn die Eigenschaften der Pumpe den Einsatz als Ausgangspunkt für das Spülen unmöglich machen, oder zur erhöhten Sicherheit (visuelle Überwachung).



Der Behälter der mechanischen Dichtungen in Tandemanordnung ist drucklos und hat neben der Verhinderung des trockenen Betriebs der äußeren Dichtung den Zweck, visuell Lecks der inneren mechanischen Dichtung anzuzeigen.



Bei Pumpen mit Magnetantrieb erfolgt die Abdichtung allein durch statische Dichtungen, da die Pumpenwelle ganz im Pumpenkörper eingeschlossen ist.

### 3.4.2 Sicherheitsventil

Die Pumpe kann mit einem einstellbaren Sicherheitsventil an der hinteren Abdeckung geliefert werden.

Wenn der eingestellte Druck erreicht wird, beginnt das Ventil, sich zu öffnen und Druck- und Ansaugleitung der Pumpe miteinander zu verbinden.

Das Ventil dient ausschließlich zum Schutz der Pumpe vor unbeabsichtigten Druckspitzen. Bleibt es längere Zeit geöffnet, können Schäden an der Pumpe die Folge sein.



## 4. INSTALLATION, EINBAU

### 4.1 SPEZIELLES WERKZEUG FÜR DEN EINBAU

Für den Einbau der Pumpe ist kein spezielles Werkzeug erforderlich, mit Ausnahme der Abzieher für die Dichtung (siehe Wartung).

### 4.2 ANGABEN ZUM INSTALLATIONSORT

#### 4.2.1 Raumbedarf für Betrieb und Installation

Der vom Kunden für die Installation vorgesehene Platz muss für die Aufstellung des Aggregats und die Wartungsarbeiten ausreichend sein, dabei muss auch die Zugänglichkeit gegeben sein.

#### 4.2.2 Inspektion vor Arbeitsbeginn

Vor der Installation muss der Kunde prüfen, ob die Umgebungsbedingungen am gewählten Ort den vertraglich vereinbarten Bedingungen entsprechen.

Im Besonderen dürfen am Aufstellungsort, sofern im Auftrag nicht ausdrücklich andere Anforderungen gestellt und angenommen wurden, keine der folgenden Umgebungsbedingungen herrschen:

- ungewöhnliche Temperatur;
- hohe Luftfeuchtigkeit;
- korrosive Atmosphäre;
- explosions- oder feuergefährdete Bereiche;
- Staub, Sandstürme;
- Erdbeben und ähnliche äußere Bedingungen;
- starke Schwingungen;
- hohe Lage über dem Meeresspiegel;
- überschwemmungsgefährdete Gebiete.



#### 4.2.3 Einzelheiten zum Sockel, Verankerung

Der Metallsockel muss ausreichend groß, robust und steif sein, um den auftretenden Belastungen standzuhalten.



Bei der Installation des Aggregats muss es durch Befestigungsbolzen oder andere Verankerungsmethoden stabilisiert werden.

Die Bolzen zur Befestigung am Boden oder anderen Verankerungsmethoden müssen zuverlässig verhindern können, dass das Aggregat versehentlich bewegt wird.

#### 4.2.4 Voraussetzungen für die Ausrichtung

Durch die Ausrichtung dürfen keine Radial- oder Axialspannungen an der Einheit verursacht werden, der Ausrichtungsfehler muss also immer unter der vorgesehenen Toleranz für die Kupplung liegen.



Besonders sorgfältiges Vorgehen ist bei der Ausrichtung von Aggregaten mit Magnetkupplung erforderlich.

#### 4.2.5 Saughöhe



Die Saughöhe, d.h. der vertikale Abstand zwischen der Mittellinie der Ansaugöffnung der Pumpe und dem Flüssigkeitsstand im mit ihr verbundenen Behälter darf nicht mehr als 5 m betragen, um das Füllen der Pumpe zu ermöglichen und Kavitation zu vermeiden (*Abb. II*)

Andernfalls wenden Sie sich bitte an unsere Technikabteilung.

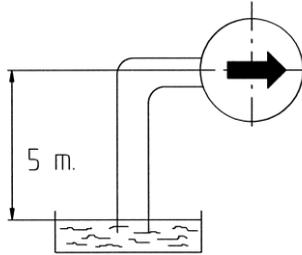


Abb. II

Jede Pumpe muss eine eigene Ansaugleitung haben. Werden zwei oder mehr Pumpen mit einem gemeinsamen Abschnitt einer Ansaugleitung eingebaut, kommt es während des Betriebs zu Interferenzen in der Hydraulik (Abb. III).



Die Ansaugleitungen sollten möglichst kurz sein, um Druckverluste in diesem Abschnitt zu minimieren. Höhere Druckverluste in den Druckleitungen (natürlich im Rahmen der auf dem Typenschild angegebenen Förderhöhe) haben keinen Einfluss auf den ordnungsgemäßen Betrieb der Pumpe.

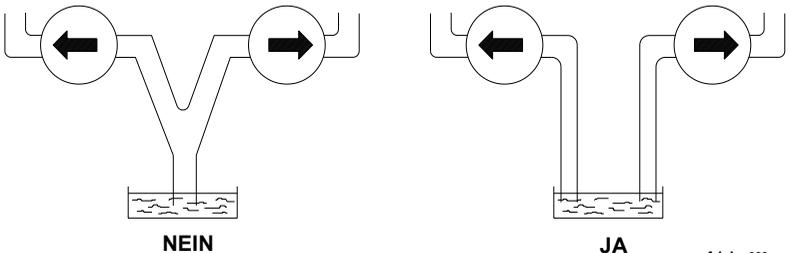


Abb. III

Außerdem müssen Siphons in den Ansaugleitungen vermieden werden, da die dort gebildeten Lufttaschen Schwingungen und Belastungen verursachen, die den ordnungsgemäßen Betrieb und das Anfüllen der Pumpe beim Einschalten verhindern können (Abb. IV).

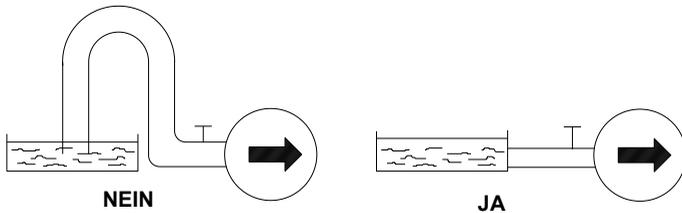


Abb. IV



Bei Installation unter dem Pegel unterbricht die Pumpe den Fluss nicht in gleichem Maße wie ein Hahn oder ein entsprechendes Ventil.

## 4.3 ERSTINSTALLATION

Die Lieferbedingungen sehen zwei Fälle vor:

### 4.3.1 Vollständiges Pumpenaggregat



In diesem Fall muss der Kunde für die feste Verankerung des Aggregats sorgen, damit die richtige Ausrichtung der Achsen unter allen Betriebsbedingungen gewährleistet ist.

Es wird empfohlen, unter den Stellfüßen der Pumpe und an den Röhren in der Nähe der Pumpenöffnungen Schwingungsdämpfer anzubringen. Nach Aufstellung des Aggregats müssen folgende Arbeiten vorgenommen werden:

- Ansaug- und Druckrohre an die entsprechenden Pumpenöffnungen anschließen;
- den Motor an die Stromversorgung anschließen; dabei darauf achten, dass Spannung und Frequenz des Motors mit denen der Anlage kompatibel sind;
- die Hähne an den Druck- und Ansaugleitungen öffnen, falls vorhanden;
- den Motor kurz starten, um zu prüfen, ob die Pumpe sich in die Richtung dreht, die der darauf geprägte Pfeil anzeigt.

### 4.3.2 Pumpen mit freier Achse

In diesem Fall muss vor den im Absatz 4.3.1, genannten Arbeiten der Motor ausgewählt und an der Pumpe ausgerichtet werden.



Der Motor wird vom Kunden je nach vorgesehenem Betrieb (Dauerbetrieb, Ein/Aus-Betrieb, wiederholtes Einschalten, Innen- oder Außeninstallation, explosionsfähige Atmosphäre, kritische Umgebungsbedingungen, Höhe ü.d.M. usw.) mit einer für die Pumpe ausreichenden Leistung ausgewählt.

Die Bewegungsübertragung zwischen Motor und Pumpe erfolgt über eine elastische Kupplung oder Magnetkupplung. Bei Verbindung von Pumpe und Motor mit Laternegewährleistet Letztere mit Zentrierungen sowohl an der Pumpe als auch am Motor die richtige Ausrichtung (Arbeitsschritte a) bis f) der beiden folgenden Punkte überspringen).

Folgende Arbeiten müssen zur Ausrichtung der elastischen Kupplung unbedingt ausgeführt werden:

- die Höhe der Pumpenachse ( $h$ ) und die Höhe der Motorachse ( $H$ ) genau messen; (Abb. V)
- die Differenz  $D = h - H$  berechnen;

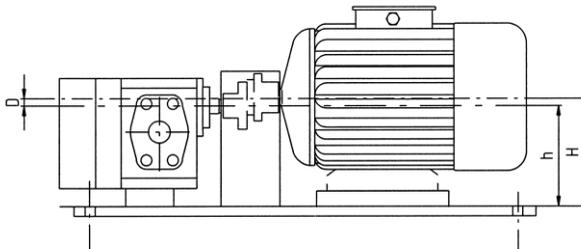


Abb. V

- Distanzstücke aus Aluminium (oder Stahl) der Höhe  $D$  vorbereiten;
- Motor und Pumpe auf eine gemeinsame Fläche stellen (Ebenheit kontrollieren) und die Distanzstücke an den erforderlichen Stellen unterlegen (entweder unter die Füße des Motors oder die der Pumpe);
- durch komplementäre Messung der beiden Durchmesser, d.h. durch sorgfältige Ermittlung von  $R$ ,  $D1 = 2R + d$  überprüfen, ob die Achsen der beiden Wellen übereinstimmen. (Abb. VI). Falls keine Übereinstimmung festgestellt wird, entsprechend Distanzstücke der passenden Größe unterlegen, damit die Achsen perfekt aneinander ausgerichtet sind;

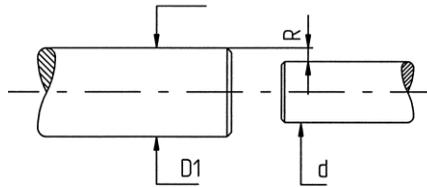


Abb. VI

- f) überprüfen, ob die Achsen von Pumpe und Motor genau koaxial sind, denn ein Versatz würde zu einer Radialkraft führen, die die Lebensdauer der Pumpe oder des Motors verkürzen könnte (Abb. VII).

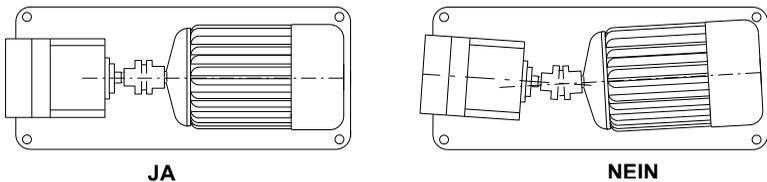


Abb. VII



**Das Kupplungsstück auf der Pumpenseite nicht verschieben; nur das motorseitige Kupplungsstück darf verschoben werden.**



**Ein Axialspiel von etwa 2÷3 mm zwischen den beiden Kupplungsstücken lassen, um Spannungen durch Axialkräfte und Wärmeausdehnung zu vermeiden**

Bei einer magnetischen Kupplung folgendermaßen vorgehen: a), b), c), d) Vorgehensweise wie bei elastischer Kupplung;

- e) Koaxialität von Glocke des Innenmagneten und Außenmagnet prüfen, dazu genau den Wert **R** ermitteln, die Differenz von Außendurchmesser der Glocke **d** und Außendurchmesser des Außenmagneten **D1**. Die Messung muss an mindestens vier um 90° versetzten Punkten vorgenommen werden; falls an den verschiedenen Messpunkten unterschiedliche Werte gemessen werden, entsprechende Distanzstücke unterlegen, um alles richtig auszurichten;



- f) bei nicht genau koaxialen Achsen kommt es zu Unterschieden beim Luftspalt, die zu Veränderungen der magnetischen Anziehungskraft des Innenmagneten führen, was wiederum auf die Welle einwirkende Radialkräfte und den Verschleiß der Buchsen verursacht.



Es muss unbedingt auch verhindert werden, dass auf den Innenmagneten einwirkende Radialkräfte auftreten, da sie zum vorzeitigen Verschleiß der Passscheiben der Buchsen führen würden, indem der Außenmagnet nicht daran gehindert wird, sich auf der Achse zu positionieren. Nach Aufstellung von Pumpe und Motor muss der Gewindestift zur Befestigung der Kupplung an der Motorwelle abgeschraubt und wieder angeschraubt werden, nachdem sich der Magnet in seine Gleichgewichtsposition bewegt hat.

**Überprüfen, ob das Ende der Motorwelle mindestens 2-3 mm (auf Achse) von der Glocke, in der sich der Innenmagnet befindet, entfernt ist.**



Es wird empfohlen, mit zwei Bezugsdornen die Position der Pumpe auf dem Sockel zu markieren, um die Montage nach Wartungsarbeiten zu erleichtern.



**Bei der Zentrierung des Außenmagneten besonders auf die Wirkung der magnetischen Anziehungskraft achten; insbesondere auf die Finger aufpassen (Schutzhandschuhe tragen) und darauf, die Magneten nicht durch unbeabsichtigte Stöße zu beschädigen.**

**Es wird empfohlen, Werkzeug aus nicht magnetischem Material zu verwenden.**



Der Anwender muss an der elastischen oder Magnetkupplung einen festen Kupplungsschutz anbringen, um den Zugang zu den bewegten Teilen zu verhindern. Dieser Kupplungsschutz muss fest am Sockel befestigt werden.



**Träger von Herzschrittmachern müssen mindestens 2 Meter Sicherheitsabstand von den Magnetkupplungen oder von Pumpen mit dieser Art von Kupplung einhalten. Der Kunde ist dafür verantwortlich, die Einhaltung dieser Vorschrift vonseiten des gesamten Personals, das an der Pumpe oder in ihrer Nähe arbeitet, zu überwachen.**



## 4.4 EINBAU DES ANTRIEBS UND DES ZUBEHÖRS

### 4.4.1 Motor

Unsere Firma verbaut EG-konforme Elektromotoren, deren Leistung für die Pumpe ausreicht und die nach den vorgesehenen Betriebs- und Umgebungsbedingungen ausgewählt werden. Insbesondere, wenn das Aggregat für den Betrieb in explosionsgefährdeter Atmosphäre vorgesehen ist, wird ein explosionsgeschützter Motor gewählt (**es wird daran erinnert, dass bei Verwendung innerhalb der EU auch die Pumpe und das Zubehör der Richtlinie 2014/34/EU entsprechen müssen**).



### 4.4.2 Installation der Sicherheits- und Kontrollvorrichtungen

Wenn laut Auftrag so angefordert, liefert unsere Firma ein in die Pumpe eingebautes Sicherheitsventil, das zum Schutz der Pumpe eingestellt werden kann. Nachdem es richtig eingestellt wurde, dürfen keinerlei Veränderungen mehr am Ventil vorgenommen werden, da Verdrängerpumpen bei geschlossener Druckleitung schnell sehr hohe Druckwerte erreichen können, was große Gefahren mit sich bringt.

**Falls der Druck geregelt werden muss, darf dies ausschließlich bei stillstehender und druckloser Pumpe erfolgen.**



Der Anwender muss an der Druckleitung der Pumpe ein Manometer installieren. Es wird empfohlen, eventuell an der Ansaugöffnung der Pumpe einen Vakuummesser zu installieren.

Wenn in der Anlage auch ein Regelventil vorhanden ist, muss darauf geachtet werden, dass der eingestellte Druck deutlich vom Sicherheitsdruck abweicht, um gefährliche Resonanzphänomene zu vermeiden (Rohrbrüche und/oder Beschädigung der Ventile).



## 4.5 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE, VERBINDUNGSKABEL

Das Gerät muss über eine entsprechende Klemme, die mit den Buchstaben PE bezeichnet werden muss, an ein externes Erdungssystem angeschlossen werden. Die Verbindungskabel müssen einen angemessenen Querschnitt haben und isoliert sein. Vor dem Anschluss an das Stromnetz immer prüfen, dass die Netzspannung und -frequenz für den Motor passend sind.



## 4.6 ROHRLEITUNGEN

### 4.6.1 Allgemeines

Die Rohrleitungen müssen einen ausreichenden Durchmesser haben, um eine regelmäßige Strömung mit wenig Druckverlust zu gewährleisten. Es wird daher empfohlen, zumindest für die Ansaugung Rohre mit einem Innendurchmesser zu verwenden, der größer oder gleich dem der Ansaugöffnung der Pumpe ist, besonders bei hoher Viskosität. Um möglichst wenig Druckverluste im Kreislauf zu haben, wird empfohlen, plötzliche Veränderungen des Querschnitts und der Richtung (Kurven) im Verlauf der Rohre möglichst zu vermeiden, insbesondere in der Ansaugung.



### 4.6.2 Kräfte und Momente, die auf die Ansaug- und Druckflansche einwirken.

Generell sollten zwischen Pumpe und Rohrleitungen der Anlage elastische Kupplungen eingesetzt werden. Es wird in jedem Fall empfohlen, darauf zu achten, dass die Flansche der Verbindungsrohre in offener Position mit den Flächen immer parallel zu denen der Flansche an der Ansaug- und der Drucköffnung ausgerichtet sind. So wird vermieden, dass nach dem Anziehen zu starke Momente oder Kräfte auftreten.



Der Anwender muss auf jeden Fall sicherstellen, dass die unter ungünstigsten Betriebsbedingungen auf die Pumpenflansche wirkenden Belastungen die in den Normen UNI EN ISO 14847:1999 angegebenen Werte nicht überschreiten.

#### 4.6.3 Anzugsmomente für die Schrauben

Für die Schrauben an unseren Pumpen sind folgende Anzugsmomente erforderlich:



- für M6 Schrauben 11-12 Nm
- für M8 Schrauben 20-22 Nm
- für M10 Schrauben 38-40 Nm

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Technikabteilung.

## 5. INBETRIEBNAHME, BETRIEB, AUSSCHALTEN

### 5.1 DOKUMENTATION

Betriebs- und Wartungsanleitung

### 5.2 VORBEREITUNG DER PUMPE AUF DEN BETRIEB

#### 5.2.1 Füllen / Entleeren

Damit die Zahnräder nicht trocken arbeiten, sollten vor dem ersten Einschalten oder nach längerem Stillstand der Pumpe die Hohlräume für die Zahnräder über eine der Öffnungen mit Öl oder zu pumpender Flüssigkeit gefüllt werden. Dazu mit einem Schraubendreher am Kühlgebläse des Motors manuell eine Drehung der Antriebswelle ausführen. Auf diese Weise kann leicht überprüft werden, dass die sich drehenden Teile nirgendwo anstoßen oder zu stark reiben.



Wenn es sich um toxische, schädliche oder auf andere Art gefährliche Flüssigkeit handelt, müssen beim Entleeren der Pumpe alle entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden. Besonders der Pumpenkörper muss durch Ausführung geeigneter Arbeitsbewegungen entleert werden.

#### 5.2.2 Elektrische Anschlüsse

Es müssen Leiter ausgewählt werden, die für die Betriebsbedingungen (z.B. Spannung, Stromstärke, Schutz vor Stromschlägen, Bündelung von Kabeln) und externen Einflüsse (z.B. Raumtemperatur, Vorhandensein von Wasser oder korrosiven Stoffen, mechanische Belastungen, Feuergefahr) geeignet sind. Wir erinnern auch daran, dass die Dimensionierung der Leiter sicherstellen muss, dass der Spannungsabfall vom Einspeise- zum Entnahmepunkt 4 % nicht überschreitet.



#### 5.2.3 Prüfung der Drehrichtung

Ansaug- und Druckventil öffnen. Die Drehrichtung wird kontrolliert, indem der Motor kurz eingeschaltet wird, nur um zu prüfen, dass die Pumpe sich in die von den Pfeilen angezeigte Richtung dreht.



### 5.3 SICHERHEITSVORRICHTUNGEN

#### 5.3.1 Mechanisch (Schutz vor rotierenden Maschinenteilen)

Der Gefahrenbereich, der durch die hervorstehenden Abschnitte der Wellen auf Pumpen- und Motorseite und die Kupplung abgegrenzt wird, muss mit einer fest am Motor und an der Pumpe befestigten Laterne oder einem robusten, passend geformten und fest am Sockel befestigten Kupplungsschutz aus Metall vor versehentlichem Kontakt geschützt werden.



### 5.3.2 Schalldämmung



Die Schallemissionswerte sind in dieser Anleitung angegeben. Der Anwender muss immer prüfen, ob die Vorschriften des eigenen Landes in Bezug auf die Expositionsfrequenz bzw. die Emissionswerte die Verwendung der **persönlichen Schutzausrüstung** vorsehen. Falls ja, muss er die darin geforderten Maßnahmen zum Schutz der Arbeiter umsetzen.

### 5.3.3 Schutz vor Spritzern



Falls die Pumpe mit gefährlichen Flüssigkeiten arbeitet, muss der Bediener durch die geeignete **persönliche Schutzausrüstung** vor der Gefahr durch verspritzte Flüssigkeit geschützt werden.

### 5.3.4 Vorschriften zur Elektrik



Wir erinnern daran, dass gemäß der Norm IEC 60204-1 Ausg. 2000-05 zur Trennung von der Stromversorgung eine Buchse-Stecker-Kombination für ein Gerät mit Nennstrom **nicht über 16 A** und einer Gesamtleistung **nicht über 3 kW zulässig ist**.

## 5.4 INBETRIEBNAHME

### 5.4.1 Erste Inbetriebnahme



- Prüfen, ob das Aggregat richtig geerdet ist.  
- Wenn die Pumpe über eine Vorheizkammer verfügt, muss diese eingeschaltet werden, bis die Betriebstemperatur erreicht ist, und der Pumpvorgang muss langsam begonnen werden, bis die Betriebsbedingungen bei thermischem Gleichgewicht erreicht sind.



- Prüfen, ob die Ansaugleitungen fest miteinander verbunden sind, damit keine Luft angesaugt und so das Füllen der Pumpe verhindert wird.



- Prüfen, ob sich in der Ansaugung keine Siphons bilden und die Pumpe daher die Luft nicht vollständig beseitigen kann. In diesem Fall wird die Förderleistung beeinträchtigt und die Geräuschemissionen nehmen zu, obwohl die Pumpe die Flüssigkeit angesaugt hat, und frühzeitiger Verschleiß der Lagerbuchsen und der beweglichen Maschinenteile sind die Folge.

- Wenn vorgesehen, überprüfen, ob die Rohrleitungen für das externe Spülen der mechanischen Dichtungen korrekt angeschlossen sind.

- Prüfen, ob das Sicherheitsventil wie vorgesehen arbeitet. Dazu über den Hahn an der Druckleitung langsam den Druck erhöhen, bis der eingestellte Druckwert erreicht ist. Danach muss bei einer weiteren Umdrehung des Hahns der Druck in der Druckleitung unter dem eingestellten Wert bleiben. Andernfalls **muss das Gerät ausgeschaltet und die Pumpe drucklos gemacht werden**. Anschließend die Kappe des Ventils ⑥1 entfernen, die Dichtung ⑥3 darunter herausziehen, die Mutter ⑥4 lösen und die Stellschraube ⑥2 zum Vorspannen der Feder ⑥5 im Gegenuhrzeigersinn drehen (im Uhrzeigersinn wird die Vorspannung erhöht). Die Kontermutter ⑥4 wieder anziehen, die Dichtung ⑥3 einlegen und die Schutzkappe ⑥1 wieder aufschrauben. **Die Stellschraube ⑥2 hat keinen Anschlag, deshalb muss beim Lösen darauf geachtet werden, dass keine gepumpte Flüssigkeit austritt**.



### 5.4.2 Einschalten nach Betriebsunterbrechungen



Der häufigste Grund für das Abschalten der Pumpe ist – abgesehen von Stromausfällen – das Auslösen der Schutzvorrichtung des Elektromotors gegen Überlastung. In diesem Fall muss vor dem Wiedereinschalten der Pumpe die Ursache für das Auslösen der Schutzvorrichtung gefunden und behoben werden.

Bei den Pumpen mit Magnetkupplung kann es vorkommen, dass nach Überschreitung des maximalen übertragbaren Drehmoments die Pumpe ausgeschaltet wird und der Motor sich im Leerlauf dreht. In diesem Fall muss der Motor sofort ausgeschaltet werden, gewartet werden, bis sich die „Glocke“ des Innenmagneten abgekühlt hat (sie heizt sich durch den Streustrom auf), die Ursache für die Störung beseitigt und der Motor wieder gestartet werden.



#### 5.4.3 Anforderungen an die Pumpenanlage



Bei Verdrängerpumpen hängt die Förderhöhe nicht von der Förderleistung bzw. der Drehzahl ab; daher sollten an den Druckleitungen keine Sperrventile installiert werden und zwischen Pumpe und Sperrventil muss, wenn es nicht bereits eingebaut ist, in jedem Fall ein Sicherheitsventil installiert werden.

#### 5.4.4 Ein- und Ausschalthäufigkeit

Pumpen, die speziell für häufiges und wiederholtes Einschalten bestellt wurden, haben keine Schwierigkeiten damit.

#### 5.4.5 Betrieb und Einschalten bei geschlossenem Ventil



**Es ist verboten, das Gerät bei geschlossenem Druckventil einzuschalten**, da der Druck plötzlich über den Grenzwert ansteigen und es dadurch zum Festfressen kommen würde.

### 5.5 AUSSCHALTEN

#### 5.5.1 Stillsetzen



Wenn das Pumpenaggregat stillgesetzt wird, muss die Stromversorgung unterbrochen werden, damit es nicht unbeabsichtigt eingeschaltet werden kann.

#### 5.5.2 Entleeren



Pumpen oder Pumpenaggregate, die mit brennbarer, toxischer, korrosiver oder auf andere Art gefährlicher Flüssigkeit oder Flüssigkeit mit einer Temperatur über 55 °C arbeiten, müssen über eine Vorrichtung, wie z.B. einen Verbindungsschlauch, verfügen, **die vom Anwender eingebaut wird** und dazu dient, abgelassene, evt. aus der Wellendichtung austretende oder durch ein Druckreglerventil abgelassene Flüssigkeit aufzufangen und zu entsorgen.

## 6. WARTUNG UND INSPEKTION



Wartung und Ausbau der Pumpe dürfen ausschließlich von autorisiertem und speziell geschultem Personal vorgenommen werden.



Träger von Herzschrittmachern müssen mindestens 2 Meter Sicherheitsabstand von den Magnetkupplungen oder von Pumpen mit dieser Art von Kupplung einhalten. Der Kunde ist dafür verantwortlich, die Einhaltung dieser Vorschrift vonseiten des gesamten Personals, das an der Pumpe oder in ihrer Nähe arbeitet, zu überwachen.

### 6.1 SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Vor allen Wartungsarbeiten müssen die folgenden Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden:



- **Niemals** Arbeiten bei eingeschalteter Pumpe vornehmen.
- Das Pumpenaggregat von der Stromversorgung trennen.
- Je nach Art der gepumpten Flüssigkeit Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe und Schutzkleidung tragen.



- Warten, bis sich die Pumpe abgekühlt hat.
- **Niemals** das Pumpenaggregat oder das Sicherheitsventil öffnen, während die Pumpe unter Druck steht.



- Die Hähne an den Druck- und Ansaugleitungen schließen, falls vorhanden.
- Die Pumpe von Ansaug- und Druckleitung trennen, dabei unbedingt einen Auffangbehälter für die Flüssigkeit in den Rohren unterstellen.



- Falls extern gespülte mechanische Dichtungen eingesetzt werden, die entsprechenden Leitungen abtrennen.
- Die Elektrokabel des Motors vom Netz und von der Erdung trennen.
- Die Pumpe vom Motor trennen, **dabei die Laterne an der Pumpe belassen**.



- Alternativ dazu den Kupplungsschutz abbauen und die Pumpe vom Motor und vom Sockel abtrennen.



- **In diesem Fall besonders auf die Wirkung der magnetischen Anziehungskraft achten; insbesondere auf die Finger aufpassen (Schutzhandschuhe tragen) und darauf, die Magneten nicht durch unbeabsichtigte Stöße zu beschädigen. Es wird empfohlen, Werkzeug aus nicht magnetischem Material zu verwenden.**

- Einen Auffangbehälter für die Flüssigkeit in der Pumpe unterstellen.
- Die Wartungsarbeiten ausführen.
- Pumpe mit Laterne und Motor wieder sorgfältig kuppeln.
- Alternativ dazu Pumpe und Motor wieder sorgfältig auf dem Sockel ausrichten, die Pumpe befestigen und an den Motor anschließen und den Kupplungsschutz anbringen.



- Die Pumpe an Saug- und Druckleitung anschließen.



- Den Motor wieder mit Stromnetz und Erdung verkabeln.
- Die Hähne an den Druck- und Ansaugleitungen öffnen, falls vorhanden.
- Das Pumpenaggregat wieder an die Stromversorgung anschließen.

## 6.2 VERSCHLEISSMATERIAL

Folgende Verschleißteile sind für den Austausch nach 2 Jahren Betrieb vorgesehen:

- Lagerbuchsen;
- Dichtungen (mechanische Dichtung, Dichtungsringe);
- Zahnräder;
- Wellen.

## 6.3 ÜBERWACHUNG WÄHREND DES BETRIEBS

Während des Betriebs des Pumpenaggregats braucht kein Bediener anwesend zu sein. Der Anwender kann selbst entscheiden, ob bei besonders kritischen oder wichtigen Anwendungen der Betrieb zeitweilig überwacht werden soll. Bei entsprechenden Kontrollen sollte auf ungewöhnliche Geräuschentwicklung, Schwingungen, Temperaturen sowie aus den Dichtungen leckende Flüssigkeit, Druck- und Leistungsschwankungen usw. geachtet werden.

## 6.4 VORBEUGENDE WARTUNG

Um zuverlässigen und sparsamen Betrieb zu gewährleisten, ist regelmäßige vorbeugende Wartung empfehlenswert. Die Angaben in dieser Anleitung zur Lebenszeit der Verschleißteile können als Anhaltspunkt für die erste Zeit gelten, in der das Gerät in Betrieb ist. Anschließend kann der Nutzer die MTBM (Mean Time Between Maintenance) nach den gesammelten Erfahrungswerten.



## 6.5 AUSBAU UND WIEDEREINBAU DER PUMPE

### 6.5.1 Werkzeug

Außer Abziehen für die Dichtung ist kein spezielles Werkzeug erforderlich.

### 6.5.2 Vorgehensweise beim Ausbau/Wiedereinbau

Vor dem Ausbau der Pumpe müssen die in Punkt 6.1 "SICHERHEITSVORKEHRUNGEN" aufgeführten Schritte ausgeführt werden.



Es wird auf die Zeichnungen und Bezeichnungen verwiesen, die im Anhang an dieses Handbuch zu finden sind.



Nach dem Einbau muss in Pumpen mit Drucklager ein Druck von  $5 \div 6$  bar aufgebaut werden (oder auf die Antriebswelle eine Zugkraft von etwa 110 N ausüben), dann das Kupplungsstück auf der Pumpenseite an das Lager bringen (eventuell den passenden Ring zwischenlegen) und mit dem Gewindestift befestigen.



Vor Wartungsarbeiten an der Pumpe müssen, falls vorhanden, die Laterne und der Ring zur Zentrierung an der Pumpe ②7, der mit den Schrauben ⑩A befestigt ist, abmontiert werden.

## 1) Einfache Dichtung (siehe Abbildung 1)

### a) Zugang zur mechanischen Dichtung

Die Passfeder ⑭ aus ihrem Sitz herausziehen, die Innensechskantschrauben ⑮ des Dichtungsdeckels ① abschrauben und diesen herausziehen, dabei darauf achten, den statischen Teil der Dichtung ⑩A im Deckel nicht zu beschädigen. Auf diese Weise kann der Verschleißzustand der Kontaktflächen der Dichtung überprüft werden. Beim Wiedereinbau darauf achten, den Dichtungsring der Glocke ④ nicht zu beschädigen.



### b) Austausch der statischen Dichtung

Um den statischen Teil der Dichtung ⑩A aus dem Dichtungsdeckel ① zu entnehmen, muss zuerst der Sicherungsring ⑬, der ggf. im Deckel angebracht ist, mit einer geeigneten Zange entfernt und das Kugellager ⑭ herausgenommen werden (nur bei den Pumpen S50/70 und SK50/70); dann von außen auf die Dichtung drücken.



Den Dichtungsdeckel auf einer Arbeitsfläche ablegen und die Seiten einfetten, um die Montage zu erleichtern. Dann die neue statische Dichtung ⑩A mit dem entsprechenden O-Ring einsetzen. Um senkrecht Druck auf die Abdeckung auszuüben, einen Block mit einem dazwischengelegten weichen Puffer verwenden.

### c) Austausch der dynamischen Dichtung

Um den dynamischen Teil der Dichtung ⑩B zu entnehmen, ist ein an einem Ende um 90° gebogener Metalldraht nützlich, mit dem die erste oder zweite Spirale der Dichtungsfeder eingehakt werden kann. Parallel zur Achse der Welle ⑤ daran ziehen, dabei darauf achten, die Welle nicht zu zerkratzen. Die Welle einfetten, um die Montage zu erleichtern, und die neue mechanische Dichtung ⑩B einsetzen, dazu die Feder in die entgegengesetzte Richtung zur Spirale drehen.



*Anmerkung: Bei einigen speziellen Dichtungen (bidirektionalen) ist der dynamische Teil der Dichtung mit 2 (oder mehr) Feststellstiften an der Welle befestigt. Um sie zu demontieren, müssen daher zuerst diese Stifte gelöst werden. Dieser Vorgang kann ausgeführt werden, indem ein Inbusschlüssel in die mit einem Verschluss abgedeckte Bohrung oben am vorderen Pumpenkörper ② gesteckt und dann die Welle gedreht wird. Bei der Montage muss der Vorgang umgekehrt ausgeführt werden.*

## 4) Magnetkupplung (siehe Abbildung 4)

### a) Zugang zum Innenmagneten

Einen ausreichend großen Behälter unter die Glocke des Innenmagneten stellen; die Innensechskantschrauben ④7 abschrauben und die ④1 Glocke und den O-Ring ④8 abmontieren. Die Schrauben ④6 lösen, die Unterlegscheibe ④5 abziehen und den Innenmagneten ④2 ausbauen. Jetzt können auch die Schrauben ①6 gelöst und der Flansch zur Zentrierung ④0 (oder ④0A) und der O-Ring ②6 abmontiert werden (bei den Pumpen S50/70 und SK50/70 ist auch ein Zentrierung ③9 mit dazugehörigem O-Ring ②9A vorhanden). Beim Wiedereinbau darauf achten, den Dichtungsring ④8 der Glocke ④1 nicht zu beschädigen. **Es wird empfohlen, Werkzeug aus nicht magnetischem Material zu verwenden.**



## 5) Stopfbuchsichtung (siehe Abbildung 5)

### a) Austausch der Stopfbuchspackung

Die Passfeder ⑭ aus ihrem Sitz ziehen, die Muttern ④4 (oder ggf. die Sechskantschrauben) mit den Unterlegscheiben ④5 abschrauben und die Stopfbuchsbrille ④0 herausziehen. Mithilfe eines Schraubenziehers die Stopfbuchspackung ④2 aus ihrem Sitz ④1 herausziehen. Sicherstellen, dass die Welle ⑤ keine Kratzer an der Schleiffläche hat. Den Bereich schmieren und die neue Stopfbuchspackung ④2 einbauen, dabei darauf achten, die Einschnitte der Ringe jeweils um 90° zu versetzen. Nach dem Einsetzen der Ringe die Stopfbuchspackung mit einem Block zusammenpressen. Die Stopfbuchsbrille ④0 wieder anbringen und die Stopfbuchspackung ④2 zusammenpressen, indem die Muttern ④4 (oder



ggf. die Sechskantschrauben) mit den Unterlegscheiben ⑤ abwechselnd gleichmäßig angezogen werden.

Es wird daran erinnert, dass es im normalen Betrieb etwas aus der Stopfbuchse tropft.

**d) Austausch der Lagerbuchsen (siehe Abbildung 1)**

Wie in den Punkten a), b), c), e) beschrieben vorgehen.

 d1) Um die selbstschmierenden Lagerbuchsen auszutauschen, müssen sie mit einem Stemmeisen oder ähnlichem aufgebogen werden. Dabei sorgfältig darauf achten, den Sitz der Buchsen rundum nicht zu beschädigen. Die Buchsen dann herausnehmen. Vor dem Einsetzen der neuen Buchsen den Sitz gründlich mit Alkohol reinigen, um Verunreinigungen zu beseitigen, und gut abtrocknen. Die neuen Buchsen ⑨ einsetzen. Sie müssen mit etwas Kraft bis zum Anschlag in ihren Sitz gepresst werden.

 d2) Um die Lagerbuchsen aus Graphit ⑨A auszutauschen, müssen sie mit einem Stemmeisen oder ähnlichem zerbrochen werden. Dabei sorgfältig darauf achten, den Sitz der Buchsen rundum und die Auflagefläche nicht zu beschädigen. Vor dem Einsetzen der neuen Buchsen ⑨A die Sitze gründlich mit Alkohol reinigen, um Verunreinigungen zu beseitigen, und gut abtrocknen. Die neuen Buchsen einsetzen, dazu eine dünne Schicht Klebstoff vom Typ „LOCTITE 648“ außen rundherum auf sie auftragen, besonders dort, wo die beiden Buchsen gekoppelt sind. Anschließend den Klebstoff etwa 10÷15 Minuten trocknen lassen.

Zur Montage wie in den Punkten e), c), b), a) beschrieben weiter vorgehen.

**e) Austausch der Zahnräder und Wellen (siehe Abbildung 1)**

 Wie in den Punkten a), b), c) beschrieben vorgehen. Die Innensechskantschrauben ⑮ lösen, mit denen die hintere Abdeckung ④ befestigt ist, und diese abnehmen. Denken Sie daran, dass dieser Vorgang durch die erforderliche Präzision bei Wellen und Zentrierstiften ⑰ erschwert werden kann.

 Eine Bezugsmarkierung auf dem Hauptkörper ③ anbringen, damit die Auflageflächen beim Wiedereinbau nicht vertauscht werden, und ihn zusammen mit den beiden O-Ringen ⑳ herausziehen. Dieser Vorgang kann durch die erforderliche Präzision bei Wellen und Zentrierstiften ⑰ erschwert werden. Die angetriebene Welle ⑥ herausziehen und anschließend nach dem Ausbau des Sicherungsrings ㉑B auch die Antriebswelle ⑤ herausziehen.

 Die Zahnräder ⑦ und ⑧ von der Welle abziehen, die Passfedern ㉒ und ggf. vorhandene Haltebügel ㉓ entfernen (nur bei S50/70 und SK50/70); beim Wiedereinbau darauf achten, die Position der Zahnräder mit Schrägverzahnung nicht zu verändern, um die Richtung des Achsschubs nicht umzukehren. Beim Wiedereinbau in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, dabei als Bezug die Position der Abdeckungen, der Stifte und der Kanalisierungsöffnungen innen nehmen.

 Die Befestigungsschrauben ⑮ der Abdeckung übers Kreuz anziehen und dabei gleichzeitig die Motorwelle drehen, um Druck auf die Zahnräder zu vermeiden, der die Reibung erhöhen könnte. Für die Anzugsmomente siehe Punkt 4.6.3. Anschließend wie in den Punkten c), a) angegeben vorgehen.

**f) Austausch des Sicherheitsventils (siehe Abbildung 6)**

 Die Kappe ⑥① abschrauben und den äußeren Dichtring ⑥③ ausbauen. Die Mutter ⑥④ lösen und den Einstellknopf ⑥② ganz herausdrehen, dabei auf den Druck von der Feder ⑥⑤ achten. Den inneren Dichtring ⑥③ ausbauen.

 Die Feder ⑥⑤ mitsamt dem Verschluss ⑥⑥ herausziehen.

Beim Wiedereinbau darauf achten, den Verschluss ⑥⑥ wieder in den richtigen Sitz an der hinteren Abdeckung ⑥⑦ der Pumpe einzusetzen, und beide Dichtringe ⑥③ ersetzen.



SEITE ABSICHTLICH LEER



## 7. STÖRUNGEN: URSACHEN UND ABHILFE



Im Folgenden werden kurz die häufigsten Ursachen für Betriebsstörungen der Pumpen und mögliche Abhilfemaßnahmen aufgezählt.

STÖRUNG	ART	URSACHE	ABHILFE
Pumpe startet nicht	Elektrisch	Motor nicht mit Strom versorgt	Elektrische Anschlüsse und thermische Schutzeinrichtungen prüfen
	Elektrisch	Falsche Versorgungsspannung	Die Daten auf dem Typenschild und die Schaltung des Motors (Stern-Dreieck) prüfen
	Elektrisch	Zu hohe Stromaufnahme	Die Anlauframpe des Umrichters verringern
	Mechanisch	Motor- und/oder Pumpenwellen mechanisch blockiert	Prüfen, ob sich die Wellen frei drehen können
	Mechanisch	Magnetkupplung gelöst	Prüfen, ob sich die Welle der Pumpe frei drehen kann
	Elektrisch	Drehrichtung umgekehrt	Anschlüsse am Elektromotor vertauschen
	Hydraulisch	Hähne an Ansaug- und/oder Druckleitung geschlossen	Hähne öffnen
	Hydraulisch	Ansaugfilter verstopft	Filter ausbauen und reinigen
	Hydraulisch	Luft in Ansaugleitungen	Rohrleitungen spülen Siphons vermeiden Anschlüsse und Flansche festziehen
	Hydraulisch	Hoher Druckverlust in der Ansaugung	Rohre mit größerem Durchmesser verwenden Plötzliche Veränderungen des Querschnitts und der Richtung beseitigen
Druck- und/oder Förderpulsationen in Druckleitung	Hydraulisch	Flüssigkeit zu viskos	Flüssigkeit vorheizen Drehzahl verringern
	Elektrisch	Spannungs- und/oder Stromschwankungen	Stromnetz stabilisieren
	Elektrisch	Rückmeldung Stromkreis zu sensibel	Stromkreis stabilisieren
	Hydraulisch	Rückmeldung Hydraulikkreis zu sensibel	Trägheit des Flüssigkeitsumlaufs erhöhen
	Hydraulisch	Luft in den Rohrleitungen	Rohrleitungen spülen Siphons vermeiden Anschlüsse und Flansche festziehen
	Hydraulisch	Periodische Öffnung Bypass-Ventil	Auslösedruck des Ventils erhöhen
	Hydraulisch	Absperrventil funktioniert nicht oder es ist ein Federventil	Durch Kugelhahnabsperrventil ersetzen



STÖRUNG		ART		URSACHE		ABHILFE	
Pumpe arbeitet sehr laut und vibriert	Hydraulisch	Luft in den Rohrleitungen		Rohrleitungen spülen Siphons vermeiden Anschlüsse und Flan-			
	Hydraulisch	Kavitation		Druckverluste in der Ansaugung verringern Drehzahl verringern Temperatur der Flüssigkeit verändern			
Fördermenge nimmt bei Erhöhung	Mechanisch	Kugellager und/oder Buchsen beschädigt		Kugellager und/oder Buchsen austauschen			
	Hydraulisch	Sättigung der Pumpe		Druckverluste in den Rohrleitungen verringern Viskosität der Flüssigkeit verringern			
	Hydraulisch	Drehzahl im Verhältnis zur Viskosität der Flüssigkeit zu hoch		Drehzahl verringern oder Temperatur der Flüssigkeit erhöhen			
	Hydraulisch	Öffnung Bypass-Ventil		Vorspannung der Feder des Bypass-Ventils erhöhen			
	Hydraulisch	Kavitation		Druckverluste in der Ansaugung verringern Temperatur der Flüssigkeit verändern Drehzahl verringern			
	Hydraulisch	Öffnung Bypass-Ventil		Vorspannung der Feder des Bypass-Ventils erhöhen			
Fördermenge und/oder Druck auf der Druckseite nimmt bei gleichbleibender Drehzahl immer weiter ab	Hydraulisch	Erhöhte Reibung durch Wärmewirkung		Flüssigkeit kühlen			
	Mechanisch	Passscheibe Zahnräder/Buchsen verschlissen		Hintere Abdeckung abschleifen oder Buchsen austauschen (SK-Pumpen)			
	Hydraulisch	Verringerte Viskosität aufgrund der erhöhten Temperatur		Temperatur der Flüssigkeit verringern			

## 8. GARANTIEBEDINGUNGEN

Pompe Cucchi s.r.l. haftet dafür, dass die Pumpen und Pumpenaggregate 12 (zwölf) Monate ab Lieferdatum (auf dem Lieferschein angegeben) frei von Mängeln bzw. Herstellungs- oder Montagefehlern sind.

**Die Garantieleistungen für den Käufer beschränken sich auf den unentgeltlichen Austausch der als mangelhaft erkannten Bauteile. Der Käufer hat nicht das Recht, die Auflösung des Vertrags, eine Preisminderung oder Schadenersatz zu fordern.**



**Die Garantieleistungen verfallen, wenn der Nutzer die Pumpe für einen anderen als den im Auftrag festgelegten Zweck verwendet oder sich nicht an die Anweisungen in dieser Anleitung hält.**

Durch Stöße oder nicht genehmigte Eingriffe verursachte Schäden werden nicht von der Garantie abgedeckt.

Die Garantie erstreckt sich nicht auf die normalen Verschleißteile oder auf Schäden, die durch Unachtsamkeit oder mangelhafte Wartung verursacht werden.

Um Garantieleistungen in Anspruch nehmen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der Kunde muss Störungen, die er auf Mängel der Pumpe zurückführt, unverzüglich der Firma Pompe Cucchi s.r.l. melden.
- Es dürfen keine unerlaubten Eingriffe an der Pumpe vorgenommen worden sein.
- Die Pumpe muss sauber und angemessen verpackt an die Firma Pompe Cucchi s.r.l. geschickt werden, nachdem alle Reste der Prozessflüssigkeit beseitigt wurden.



**Das Typenschild der Pumpe muss vorhanden sein.**

- Es muss eine kurze schriftliche Beschreibung der aufgetretenen Störung und der Betriebsparameter der Pumpe oder des Aggregats beiliegen.
- Auf Anfrage muss eine chemische Analyse oder eine Probe der Prozessflüssigkeit zur Verfügung gestellt werden.



**Pumpen, die noch Prozessflüssigkeit enthalten oder externe Installationen an der Pumpeneinheit aufweisen, werden nicht angenommen.**

Wenn Pompe Cucchi s.r.l. feststellt, dass der Mangel unter die Garantie fällt, wird keinerlei Entgelt für das ersetzte Material oder die Arbeitszeit erhoben.

Die Kosten für den Transport vom Kunden zur Firma Pompe Cucchi s.r.l. trägt der Kunde.



## 1. GENERAL INFORMATION

### 1.1 SUPPLY CONDITIONS

According to agreements with the Customer, the pump can be supplied either as bare shaft or pump unit. By pump unit we mean the pump coupled with the motor, including reduction gears and/or speed variators, if any.

### 1.2 MANUFACTURER

The pump Manufacturer is POMPE CUCCHI S.R.L... You can apply for assistance by sending a request to the following address:

Via dei Pioppi 39 - 20090 OPERA (MI) ITALY  
Tel. +39.02.57.60.62.87 (Hunting Line)  
Fax +39.02.57.60.22.57  
E-mail : sales@pompecucchi.it

### 1.3 USER MANUAL CONTENT

This user manual provides all the necessary information to ensure a safe and correct use of the machine. It was written – when applicable – according to point 1.7.4 of Directive 2006/42/EC, to point 6.4.5 of Standard EN ISO 12100:2010 - Machinery Safety – and according to point 7.2 of Standard UNI EN 809:2010 - Pumps and Pump Units for Liquids - Common Safety Requirements -. In this manual it is constantly referred to safety instructions. Such instructions are identified by the following symbols:

	It represents the safety instructions contained in this manual, whose non-observance may compromise safety.
	It is shown when electrical safety is essential to worker protection.
	It indicates the safety instructions which should be taken into account for the safe operation of either the pump, the pump unit or the pump or pump unit protection.

## 1.4 NAME, TYPE

The pump standard execution is that with cast iron body, gears and shafts in carbon steel, with self-lubricating bearings made of sintered bronze and P.T.F.E. and ceramics/graphite/F.P.M. mechanic seal; pumps type SK adopt bearings in carbon-graphite. The complete series covers different executions (body and gears in carbon steel, bronze or in AISI 316L stainless steel, with shafts in AISI 316L) and different capacities. Moreover, executions with pre-heating chambers and special mechanic seal are also provided. The pump identification is realized through an alphanumeric code (see the following example):

- 00SG015/WECD00 : pump type S, cast iron execution, rated capacity 15 l/min. at 1500 rpm, gears and shafts made of carbon steel, standard mechanic seal, equipped with brass safety valve, with bell housing for coupling with a Size 80 motor.

## 1.5 NOISE EMISSIONS

- Reference standard: EN ISO 2361:2015 and UNI EN ISO 3744:2010.

- Measured values:

- 1 - Equivalent weighted continuous acoustic pressure level  
Leq = 80 dB(A);
- 2 - Maximum weighted instantaneous acoustic pressure  
C (peak level) Lpc < 82 dB(C).

- Test conditions: When measuring noise, the pumped liquid (ref. to oil with 30 cP viscosity) must be introduced into the testing system at a speed of less than 0.8 m/s into pipes. It must however reach laminar flow regime (thus the speed must be related to the viscosity) and the conditions outlined in this manual must be respected.

## 1.6 APPLICATION FIELDS AND LIMITS. ALLOWED AND NOT ALLOWED USES

Each machine shall be used according to the type of application, operating conditions and liquid characteristics provided in contract specifications. Each variation which alters the intended use of the pump is forbidden and the User is fully responsible for it (e.g. the use of a liquid which is corrosive to pump materials rather than the recommended fluid, etc.). For variations in use within the application limits (e.g. fluid viscosity variations) it is advised to contact the Manufacturer in advance.

**Max. working pressure, for pumps in standard execution, is 15 bar.**

**In any case, the use of "KK" or alike plastic gears to allow the pump to operate also with poorly lubricating fluids, requires greater attention to avoid excessive or unexpected pressure loads.**

**It is absolutely forbidden to use the machine in hazardous environments (explosive atmosphere, etc....), the use of hazardous substances (e.g. fluids with dangerous gases), in critical conditions (e.g. abnormal temperatures, etc....), which are not supplied with the pump.**

**For pumps and pump units intended to be used in potentially explosive environments, please read carefully "Additional instructions for the operation and management of pumps and pump units intended to be used in potentially explosive atmospheres (Directive 2014/34/EU)".**

**People with pacemakers must stand at least 2 meters far from magnetic couplings or from pumps with such couplings. It is a Customer's responsibility to keep an eye that this disposal is observed by all people working on pumps or near the pumps.**



Pompe Cucchi S.r.l. declines every responsibility for the consequences arising from an improper use of the machine which does not comply with what prescribed in this manual or specifically requested during the order.

## 2. TRANSPORT, HANDLING, PACKAGING, STORAGE

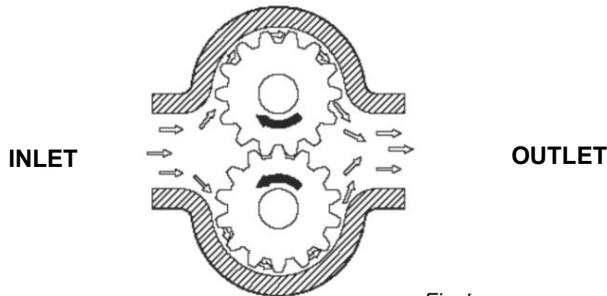
Pompe Cucchi sells “ex works”. Consequently, transport from the manufacturing shop to the named place of destination is carried out by the Customer under his own responsibility. For each transport a suitable standard packaging is ensured or established based on Customer requirements who, in any case, must give information about the type of shipment to be performed (by land, air, “overseas”).

In case of long stationary periods under critical environmental conditions (such as: high humidity and/or salinity, etc.) the supply shall be stored in a protected environment.

## 3. DESCRIPTION OF THE PUMP AND THE PUMP UNIT

### 3.1 GENERAL DESCRIPTION OF THE MACHINE

Essentially the pump consists of two driven pinions which mesh one another inside a cast main body, thus creating a flow of liquid between the inlet and the outlet (*Fig. 1*).



*Fig. 1*

The fluid containment inside the pump is ensured by a suitable seal part as defined in the order.

Pumps are usually connected to the electric motor (shape B34 or B35) by means of a flexible coupling or a magnetic coupling and a bellhousing, which also acts as safety coupling guard.

As an alternative pump is aligned with the motor (shape B3) on a common baseplate; the access to the coupling and the projecting segments of motor-side and pump-side shafts is prevented by a safety coupling guard.

The pump unit can be equipped with a mechanic reduction gear or an hydraulic speed variator for the adjustment of the rotation speed, EC approved.

### 3.2 WARNINGS

Standard construction pumps, as an indication, require a NPSH of approx. 0.4 bar. Always calculate the maximum available suction lift, in relation to fluid characteristics, suction circuit and operating conditions. Ensure that gears do not operate when dry. Before starting the pump for the first time or after long stationary periods, it is advisable to fill the gear spaces with oil or liquid being pumped through one of the nozzles and rotate the driving shaft by operating manually with a screwdriver on the motor cooling fan. This also makes it possible to check for even and smooth movement of rotary components and excessive friction. It is recommended that an overland cut-out set at approx. 10% above the motor current be installed in the control circuit.





In our pumps the direction of rotation is clearly shown by an arrow marking the right direction.



The pump operating temperature in normal working conditions is about 80°C. In special pump versions, working temperatures of 180°C and more may be achieved. To protect personnel from dangers due to the temperatures reached during the operation of the machine, in the event of accidental contact (burn), the User must reduce the external pump temperature by means of insulation plates, coatings, screens, barriers, etc. As limit reference temperature for the contact surface it is advisable to take 55°C. Below this value, for hot smooth surfaces in bare metal, there is no burn threshold. For a detailed knowledge of this problem in relation to different particular cases, the User can read the standard UNI EN ISO 13732-1, where burn thresholds are specified for several types of surface according to the “surface temperature - contact time” parameters.



Liquids to be pumped must not contain abrasive or solid suspension as this will greatly reduce the pump life. At this purpose we recommend the installation of a properly sized filter on the suction line if solids may be present.

When pumps are installed in parallel, the suction lines should be adequately separated to prevent unnecessary turbulence.

### 3.3 PROTECTION DEVICE



The bellhousing installed by the Manufacturer is made of an aluminium die-casting, fastened to the motor by screws, duly shaped to prevent fingers from coming into contact with moving parts. It can be removed only by using a proper tool. In case of alignment of pump with motor on a baseplate, a coupling guard is installed; it is made of a strong metal plate and fastened to the baseplate by screws. Both solutions prevent fingers from coming into contact with moving parts and can be removed only by using a proper tool..

## 3.4 ADDITIONAL DESCRIPTION OF ACCESSORIES

### 3.4.1 Seal parts

The pump is usually supplied equipped with mechanical seal. If the Customer requires a particular type of seal, Pompe Cucchi S.r.l. installs the desired seal after verifying if its dimensions are compatible with those of the pump. In case the Customer requires only the seal mark, the Company leaves the Manufacturer to select the type of seal, by giving information about the pumped liquid.

Among the seals used we can mention the following:

- Single mechanical seal
- Double tandem mechanical seals with tank and pressureless flowing liquid
- Double opposed mechanical seals with external pressurized flowing liquid

These last must be installed when the pumped product has characteristics which prevent it from being used as flowing source or for greater safety (visual inspection).

The tank for tandem mechanical seals is not pressurized and it is used to avoid dry operation of the external seal and visually detect any possible leakage of the internal mechanical seal.



For magnetic drive pumps sealing is only ensured by static gaskets, since the pump shaft is completely enclosed within the pump body.

### 3.4.2 Safety valve

The pump can be equipped with a safety valve, with adjustable calibration, installed on the rear cover.



After reaching the calibration pressure, prevailing on the contrast spring reaction, the valve starts opening by connecting the outlet side and the inlet side of the pump.

The valve function is just to protect the pump from accidental pressure peaks. Its prolonged opening may imply the pump damaging.

## 4. INSTALLATION, ASSEMBLY

---

### 4.1 SPECIAL ASSEMBLY TOOLS

To assemble the pump you do not need special tools, except for seal extractors (see Maintenance).

### 4.2 INSTALLATION SITE INFORMATION

#### 4.2.1 Space requirements for operation and installation

The space destined by the Customer to the installation of the machine should be enough to gain access to, install and maintain the pump unit.

#### 4.2.2 Inspection before starting installation

Before installation, the Customer must ensure that the environmental conditions of the selected site comply with requirements specified under the contract.

In particular, unless expressly required and accepted in the order, the installation site should not be exposed to the following environmental conditions:

- abnormal temperature;
- high humidity;
- corrosive atmosphere;
- explosion and/or fire hazard areas;
- dust, sandstorms;
- earthquakes and other similar external conditions;
- high level of vibrations;
- high altitude;
- flood hazard areas.



#### 4.2.3 Foundation details



The metal baseplate shall be of sufficient size and strength to support induced stress.

When the pump unit is installed, it shall be firmly fixed in place by fastening bolts or by using other securing methods.

Ground fastening bolts or other securing methods shall be of sufficient strength to prevent the pump unit from moving accidentally.

#### 4.2.4 Alignment requirements



The alignment operation must not submit the pump unit to axial and radial stress, therefore the offset must always be lower than the tolerance limits expected for the coupling.

Great care shall be taken to align pump units equipped with magnetic drive coupling.

#### 4.2.5 Suction lift



The suction lift, that is the vertical distance between the pump inlet mid-point and the free surface of the tank to which the pump is attached, must not exceed 5 m to allow pump priming and avoid cavitation phenomena (*Fig.11*).

Otherwise, contact our Technical Department.

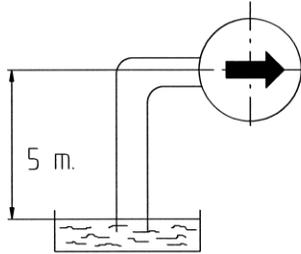


Fig.II

Each pump must have its own suction pipe; the installation of two or more pumps with a common suction pipe length causes the pump to work less efficiently (Fig.III).



The length of the suction pipe must be reduced as much as possible to minimize pressure losses in such segment; higher pressure losses in the discharge line do not adversely affect the correct operation of the pump (if they do not exceed the delivery limits stamped on rating plate).

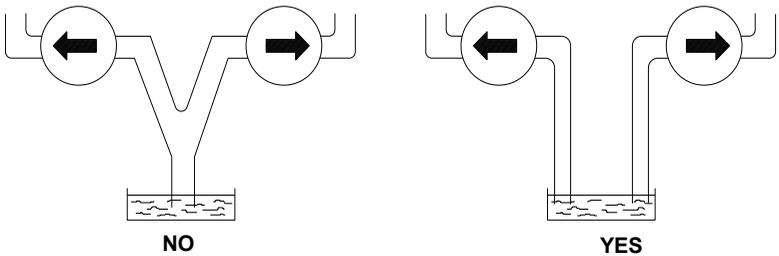


Fig.III



Furthermore, it is necessary to check that siphons are not created in the suction pipe, since the formation of air pockets generates vibrations and stresses which are not compatible with the correct operation of the pump and may obstruct the pump priming at startup (Fig.IV).

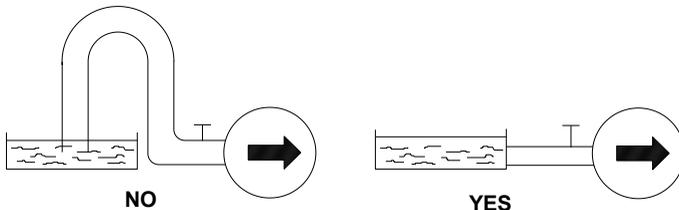


Fig.IV



In case of installation below head, the pump does not ensure to be able to intercept the flow of fluid as a shut-off cock or a proper stop valve.

## 4.3 INITIAL INSTALLATION

According to the conditions of supply, the pump can be delivered as follows:

### 4.3.1 Complete Pump Unit



In this case the Customer must stiffly fasten the pump unit (or the baseplate) in order to ensure the correct axis alignment in all operating conditions.

We recommend the use of vibration dampers below the pump foot and vibration damping sections on pipes near pump nozzles.

Once the pump unit has been positioned, proceed as described below:

- connect suction and discharge pipes respectively to the pump inlet and outlet;
- power the motor, by carefully controlling the compatibility of motor voltage and frequency with those of the system;
- open the intake and discharge pipe valves, if any;
- run the motor for a while to verify that the pump rotates in the direction indicated by the arrow stamped on the pump.

### 4.3.2 Bare shaft pump

In this case, before following the steps described at Paragraph 4.3.1, choose the type of motor and align it to the pump.



The motor must be selected by the Customer depending on the type of operation for which it is specifically requested (continuous operation, discontinuous operation, repeated startups, indoor or outdoor installation, explosive atmosphere, critical environmental conditions, altitude, etc.) with power compatible with that required by the pump.

Motor and pump shafts are coupled by flexible coupling or by magnetic coupling.

In case of pump with bellhousing, its centering both on pump and motor, guarantees a correct alignment (avoid instructions from a) to f) of the following two points).

To align the *flexible coupling* make the following basic operations:

- accurately measure the height of the pump axis (h) and the height of the motor axis (H);
- calculate the difference  $D = h - H$  (Fig. V);

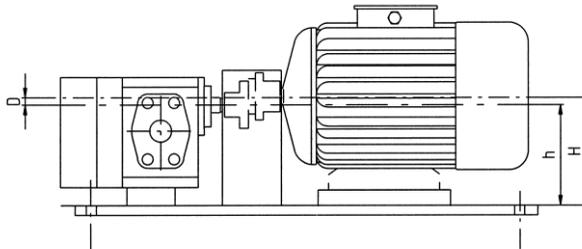


Fig. V

- prepare some aluminium (or steel) shims with height  $D$ ;
- place motor and pump on a single plane (verify their flatness), by placing shims where necessary (or under the motor feet or the pump feet);
- verify that the axes of the two shafts coincide, by measuring the two diameters by difference, that is, by accurately measuring  $R$ ,  $D1 = 2R + d$  (Fig. VI). If this equality is not verified, properly place calibrated shims so as to align perfectly the pump unit;

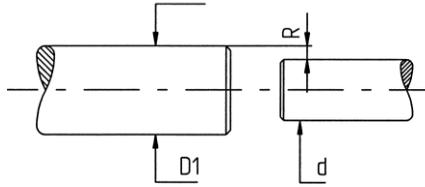


Fig. VI

-  j) check that the pump axis and the motor are perfectly coaxial, since an offset would cause radial force whose strength may reduce the life of the pump or motor (Fig. VII).

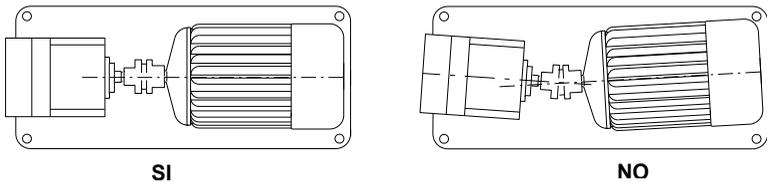


Fig. VII

 **Do not move the pump side coupling; operate on the motor side coupling only.**

 **Leave an axial clearance of approximately 2 - 3 mm between the 2 couplings, so as to avoid stresses induced by axial forces and thermal expansions.**

In case of connection by magnetic coupling, proceed as follows:

- a), b), c), d) proceed as in the case of the flexible coupling;  
 e) verify the coaxiality between the inner magnet cover and the outer magnet cover, by accurately measuring  $R$ , difference between the outer cover diameter  $d$  and the external outer magnet diameter  $D1$ . This measurement should be made on at least 4 points at  $90^\circ$ ; if different values are found in various measurement points, properly place calibrated shims so as to perfectly align the pump unit;  
 f) the non-perfect coaxiality causes differences in the air gap which induce variations of the magnetic pull force on the inner magnet with consequent radial forces on the shaft and wear of bushes;

 It is also essential to avoid generating axial stress on the inner magnet, which would cause the consequent premature deterioration of bushes, by leaving the outer magnet free to position itself axially. After positioning the pump and the motor, it is therefore necessary to unscrew the coupling fastening grub screw on the motor shaft and retighten it after the magnet has moved to its balance position.

**Verify that the end of the motor shaft is at a distance of at least 2 - 3 mm (axially) from the inner magnet cover.**

 It is advisable to mark by two dowel pins the position of the pump on the baseplate, so as to make the assembly easier after maintenance operations.



**When centering the outer magnet, pay particular attention to the effects of the magnetic pull force; in particular pay attention to your fingers (always use safety gloves) and not to damage magnets with accidental shocks. We recommend to use tools in non-magnetic material.**



The User shall place a rigid coupling guard on the flexible or magnetic coupling; it shall be machined so as to prevent access to moving parts. Such coupling guard shall be firmly secured to the baseplate.



**People with pacemakers must stand at least 2 meters far from magnetic couplings or from pumps with such couplings. It is a Customer's responsibility to keep an eye that this disposal is observed by all people working on pumps or near the pumps.**

## 4.4 DRIVE UNIT AND ACCESSORY ASSEMBLY

### 4.4.1 Motor

The Company installs EC approved electric motors, of power compatible with that required by the pump, selected according to the desired operating conditions and environmental characteristics. In particular if the pump unit is required to operate in explosive atmosphere, the motor is chosen in explosion-proof execution (**we remind that, to be used within the European Union, also the execution of the pump and the relevant fittings must comply with directive 2014/34/EU**).



### 4.4.2 Installation of safety and control devices

If specifically requested in the order form, the Company provides the relief valve, which must be calibrated to protect the pump from damage. Once it has been properly calibrated, the valve must not be tampered with in any way, since volumetric pumps can reach quickly, with the delivery closed, extremely high pressure values, with consequent very serious danger.

**Any pressure adjustment shall be compulsorily made with the pump stopped and depressurized.**



The User shall install a pressure gauge in the pump outlet; it is advisable to install a vacuum gauge near the pump inlet.



In case also a regulating valve is installed on the system, make sure that the calibration pressure differs considerably from the safety pressure not to generate dangerous resonance phenomena (pipe and/or valve break).

## 4.5 ELECTRICAL CONNECTIONS, CONNECTION CABLES

The machine shall be connected to the external ground protection system by the appropriate terminal, which must be identified by the PE letter. Connection cables shall be properly sized and insulated. Before energizing the machine, always verify that the mains voltage and frequency are compatible with those of the motor.



## 4.6 PIPING

### 4.6.1 General

Pipes shall have a suitable diameter to allow a regular flow with low pressure losses. Therefore, we recommend to use, at least for the suction line, pipes with inner diameter equal to or greater than that of the pump inlet, mostly when the viscosity level becomes considerable. To minimize pressure losses in the circuit, we recommend to avoid, as much as possible, abrupt variations of section and direction (curves) along the pipe run, particularly in the suction line.



### 4.6.2 Forces and moments which operate on suction and delivery flanges.

As general rule it would be necessary to interpose flexible vibration damping sections between the pump and the system piping; therefore, we recommend to verify that the flanges of the connection pipes are always placed, in free position, with the planes parallel to those of the flanges of the suction and delivery nozzles to avoid that, after fastening them, forces and moments of excessive value are generated.



In any case, the User shall make sure that the loads induced on the pump flanges, under the most critical operating conditions, do not exceed the values prescribed by Standards UNI EN ISO 14847:1999.

#### 4.6.3 Fastening screw torques

The fastening torque for the screws of our pumps shall be:



- for M6 screws 11-12 Nm
- for M8 screws 20-22 Nm
- for M10 screws 38-40 Nm

For more detailed information, contact our Technical Department.

## 5. COMMISSIONING, OPERATION, SHUTDOWN

### 5.1 DOCUMENTATION

Operating and maintenance manual

### 5.2 PUMP PREPARATION FOR STARTUP

#### 5.2.1 Filling / discharge

To prevent gears from running dry, before starting the pump for the first time or after long stationary periods it is advisable to fill the gear spaces with oil or liquid being pumped through one of the nozzles and rotate the driving shaft by operating manually with a screw-driver on the motor cooling fan. This also makes it possible to check for even and smooth movement of rotary components and excessive friction.



The pump discharge, in case of toxic, noxious or, in any case, dangerous fluid, shall take place according to all the necessary cautions. In particular, the pump body shall be emptied according to proper operating maneuvers.



#### 5.2.2 Electrical connections

It is necessary to choose wires which satisfy the operating conditions required by the Customer (e.g. voltage, current, electric shock protection, bundle of cables) and can support external influences (e.g. ambient temperature, presence of water or corrosive substances, mechanical stresses, fire hazards). Moreover, we remind that wires must be properly sized to ensure the voltage drop from the power supply inlet to the point of load application does not exceed 4%.



#### 5.2.3 Verifying the direction of rotation

Open the intake and discharge valves. To verify the direction of rotation run the motor for a while only to check that the pump rotates in the direction marked by the arrows.



### 5.3 SAFETY DEVICES

#### 5.3.1 Mechanical safety devices (guards for rotating parts)

The hazardous area, represented by the projecting sections of pump side and motor side shafts and the coupling, shall be protected against accidental contact using bellhousing, which must be firmly secured both to the motor and to the pump or using a duly shaped strong metal coupling guard, which must be firmly secured to the baseplate.



### 5.3.2 Acoustic insulation

Sound emission values are specified in this manual. The User should always verify if the regulations of his own country prescribe, in relation to the frequency of exposure to emission values, the use of **individual protection devices**. If it is, he must comply with the requirements contained in the above-mentioned regulations to protect the operator's health and safety.



### 5.3.3 Splash-proof cover

In the event the liquid being pumped is dangerous, the operator must be in any case protected against the risk of any accidental contact with jets of liquid by wearing appropriate **individual protection devices**.



### 5.3.4 Regulation on the electric components

We remind that in accordance with Standard IEC 60204-1 Ed. 2000-05, as power disconnecting switch, a plug/socket combination is allowed for a machine with rated power **equal to or lower than 16 A** and a total power **equal to or lower than 3 kW**.



## 5.4 COMMISSIONING

### 5.4.1 Initial commissioning

- Ensure that the pump unit is properly earthed.
- In case the pump is equipped with heating jacket, it is necessary to operate this last up to reach the normal operating temperature and gradually start the liquid pumping up to reach the operating conditions in thermal equilibrium.
- Verify that suction pipes are properly joined one another to avoid air infiltrations which would prevent the pump from priming.
- Check that siphons are not created in the suction pipes so that pump can completely remove the air. In this case, if the air is not completely removed then the flow rate may decrease and the noise level may increase although the pump has taken in the liquid, with consequent premature deterioration of bearing bushes and moving parts.
- Where applicable, verify that the pipes for the external flow of mechanical seal are properly connected.
- Verify the proper operation of the relief valve; to do so it is necessary to gradually increase pressure, by acting on the valve located on the discharge pipe, up to reach the expected calibration value. Now, after a further rotation of the valve, the discharge pressure shall remain lower than the calibration value. Otherwise, **after stopping the machine and depressurizing the pump**, it is necessary to disassemble the valve cap <sup>Ⓔ</sup>, remove the gasket below <sup>Ⓕ</sup>, loosen the nut <sup>Ⓖ</sup> and rotate counterclockwise the pre-load adjusting screw <sup>Ⓗ</sup> (clockwise to increase the pre-load of the spring <sup>Ⓖ</sup>). Retighten the lock nut <sup>Ⓖ</sup>, interpose the gasket <sup>Ⓕ</sup> and rescrew the protection cap <sup>Ⓔ</sup>. **The adjusting screw <sup>Ⓗ</sup> is not equipped with retainer, therefore it is necessary to pay attention, when unscrewing it, not to cause a leakage of the fluid being pumped.**



### 5.4.2 Startup after shutdowns

The most common case in which the pump may stop working - apart from the power supply failure (black out) - is when the electric motor overcharge protection comes into operation. In this case, before starting the pump examine the causes which triggered the activation of the protection and remove them.



In magnetic drive pumps, it may happen that, once the maximum transmissible torque value has been exceeded, the pump stops while the motor is idling. In this case, it is necessary to stop immediately the motor, wait until the inner magnet cover (which became hot as a result of eddy currents) is cooled and restart the motor after troubleshooting





#### 5.4.3 Pump system requirements



In volumetric pumps, pressure is not related to flow rate and/or rotation speed; therefore, avoid installing shut-off valves on the discharge pipe and, in any case, if not incorporated with the pump, a relief valve must always be installed between the pump and the stop valve.

#### 5.4.4 Startup/shutdown frequency

Pumps which are expressly requested by the Customer to start frequently and repeatedly do not show any problems for this kind of operation.

#### 5.4.5 Operation and startup with closed valve



**It is forbidden to start the pump with the discharge valve closed:** such mistake would cause an abrupt pressure rise above the limit values with consequent seizing.

### 5.5 SHUTDOWN

#### 5.5.1 Decommissioning



In case of decommissioning of the pump unit, it is necessary to disconnect the power supply to make unexpected and accidental startups impossible.

#### 5.5.2 Emptying



A pump or a pump unit which operates with a flammable, toxic, corrosive or, in any way, hazardous fluid, or with a liquid at a temperature higher than 55°C, shall be equipped with a device such as a connection pipe, **to be provided by the User**, to collect and dispose the liquid drained or coming from any possible leakage from the shaft seal or discharged by a pressure relief valve.

## 6. MAINTENANCE AND INSPECTION



**Maintenance operations and pump disassembly must be performed only by authorized and specifically trained people.**



**People with pacemakers must stand at least 2 meters far from magnetic couplings or from pumps with such couplings. It is a Customer's responsibility to keep an eye that this disposal is observed by all people working on pumps or near the pumps.**

### 6.1 USE PRECAUTIONS

Before performing any maintenance operation, please observe the following safety precautions:



- **Never** execute maintenance operations with the pump running.
- Cut the power supply to the pump unit.
- Wear gloves, glasses, shoes and protective suits adequate to the characteristics of the liquid being pumped.



- Wait until the pump is cooled.
- **Never** open the pump unit and/or the relief valve when the pump is pressurized.
- Close suction and discharge pipe valves, if any.



- Disconnect the pump from suction and discharge pipes, by paying attention to put a collecting basin for the pipe liquid.



- In case externally flowed mechanical seals are used, disconnect the relevant pipes.
- Cut the power supply to the motor and disconnect the earth cable.
- Disconnect the pump from the motor, **leaving the bellhousing connected to the pump.**
-  - As an alternative, disassemble the coupling guard and disconnect the pump from the motor and from the baseplate.
-  - **If necessary, pay particular attention to the effects of the magnetic pull force; in particular pay attention to your fingers (always wear safety gloves) and not to damage magnets by accidental shocks. We recommend to use tools in non-magnetic material**
- Place a collecting basin for the pump liquid.
- Perform the maintenance operation.
- Carry out the pump with bellhousing-motor coupling carefully.
- As an alternative carefully align pump with motor on the baseplate, fasten the pump, couple it with the motor and fasten the coupling guard.
- Connect the pump to suction and discharge pipes.
- Reconnect the power supply to the motor and the earth cable.
-  - Open suction and discharge pipe valves, if any.
-  - Reconnect the power supply to the pump unit.

## 6.2 WEARABLE MATERIALS

The normal wear parts, included as spares in the 2-year warranty are the following:

- bearing bushes;
- seal parts (mechanical seal, gaskets);
- gears;
- shafts.

## 6.3 SURVEILLANCE DURING OPERATION

The pump unit does not need the presence of an Operator during the work cycle. It is up to the User to provide or not a periodic surveillance depending on the importance and seriousness of the operation. The relevant checks shall be aimed to detect abnormal noise, vibration, temperature levels and/or some dripping from the mechanical seals, variations of pressure and/or flow rate, etc.

## 6.4 PREVENTIVE MAINTENANCE

It is always advisable, for a reliable and cost-effective operation, to adopt a policy of preventive maintenance. The service time specified for wearable component parts in this manual can be used as reference for the first period of operation. Later the user will be able to improve the MTBM (Mean Time Between Maintenance) as a result of the acquired experience.



## 6.5 PUMP DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

### 6.5.1 Tools

No special tools are requested, except for seal extractors.

### 6.5.2 Disassembly/reassembly procedure

Before disassembling the pump, it is necessary to perform the operations mentioned at point 6.1 "MAINTENANCE AND INSPECTION".



Refer to the drawings and nomenclature attached at the end of the manual.



After assembly, for the pumps provided with thrust bearing, it is necessary to pressurize the pump up to 5 ÷ 6 bar (alternatively, apply a traction of approx. 110 N to the drive shaft), put the pump side coupling near the bearing (if necessary, interposing the specific ring) and fasten it with the grub screw.



Before starting the pump maintenance operations it is necessary, if any, to dismantle the bellhousing and the pump centering ring ⑳, fastened with the screws ⑰A.

## 1) Single seal (see Figure 1)

### a) Access to the mechanical seal

After removing the feather key ⑳ from its seat, loosen socket screws ⑯ of the seal cover ① and extract it, but paying attention not to damage the seal static part ⑩A, housed in the cover. It is thus possible to check the state of wear and tear of the seal contact surfaces. On reassembly, pay attention not to pinch the sealing O-ring ㉔ housed in the seal cover.



### a) Replacing static seal

To remove the static part of the seal ⑩A from the seal cover ①, it is necessary to extract, by using special pliers, the seeger ring ⑬ housed in the cover, if any, and remove the ball bearing ⑭ (if any); then exert a pressure upon the external side of the seal. After placing the seal cover on a plane and greasing the walls to make assembly easier, insert the new static seal ⑩A with the relevant O-ring; use a pad interposed with a soft bearing to exert the force perpendicularly to the cover.



### b) Replacing dynamic seal

To remove the dynamic part of the seal ⑩B it is advisable to use an iron wire bent at 90° at one end to hook the first or the second coil of the seal spring. Exert a traction force parallel to the shaft ⑤, by paying attention not to scratch this last. After greasing the shaft to make assembly easier, insert the new mechanical seal ⑩B by rotating the spring in the direction opposite to that of the coil; use a pad interposed with soft bearing to press the seal up to make the spring rest on the seeger ㉕B provided on the shaft.



*N.B. In some special (bidirectional) mechanical seals, the rotating seal is fastened to the shaft by means of two (or more) grub screws; so, for disassembling, first you must loosen the grub screws. To perform such operation, you must insert an Allen wrench through the hole made on the top of the front cover of the pump ②, closed by a threaded plug, and rotate the shaft. The reverse operation must be followed for assembling.*

## 4) Magnetic drive coupling (see Figure 4)

### a) Access to inner magnet

Place a basin of suitable size and capacity under the inner magnet cover; loosen the hexagonal head screws ④⑦ and disassemble the cover ④① and the O-ring ④⑧. Unscrew the screw ④⑥, remove the washer ④⑤ and disassemble the inner magnet ④②. Now it is possible to loosen the screws ①⑥ and to disassemble the centering flange ④④ (or ④④A) and the O-ring ②⑥ (in pumps S100/200 and SK100/200 there is also the auxiliary flange ③⑨ and its O-ring ②⑥A). On reassembly, pay attention not to pinch the sealing O-ring ④⑧ housed in the cover ④①. **We recommend the use of tools in non-magnetic material.**



## 5) Packing ring (see Figure 4)

### a) Replacement of the packing ring

After removing the feather key ㉓ from its seat, unscrew the nuts ⑧④ (or, in case, the hexagonal head screws) with the washers ⑧⑤ and remove the stuffing box ⑧⑥. With the aid of a screwdriver, remove the packing ring ⑧② from its seat ⑧①. Verify that the shaft ⑤ is not scratched near the sliding zone. After lubricating that zone, fit new packing ring ⑧② taking care to offset by 90° the cut of each ring; after inserting each ring, press the packing with a plug. Refit the stuffing box ⑧⑥ and press the packing ring ⑧② operating, alternately and at the same way, on the nuts ⑧④ (or, in case, the hexagonal head screws) with washers ⑧⑤.



We remind that, during standard operation, a slight dripping of the packing ring must occur.



c) **Replacing bearing bushes (see Figure 1)**

Proceed as described at points a), b), c), e).

 d1) To replace the self-lubricating supporting bushes ⑨, bend them with a chisel or similar, paying attention not to damage the diameter of the bushing seats and remove them. Before inserting the new bushings, clean accurately the seat with alcohol to remove all impurities and wipe them very well. Insert the new bushings ⑨, which have to be slightly forced into their seats, to the stop beat.

 d2) To replace the graphite bearing bushes ⑨A, it is necessary to break them with a chisel or other convenient tool, by paying great attention not to damage the seat diameter of bushes and their base plane. Before inserting new bushes ⑨A, clean very carefully bush seats with alcohol in order to remove all impurities and dry well. Fit new bushes by spreading a layer of glue of "LOCTITE 648" type over their outer diameter, by paying attention that the bushes match perfectly each other. Then, let glue dry for about 10-15 minutes.

For assembly, follow the instructions at points e), c), b), a).

d) **Replacing gears and shafts (see Figure 1)**

 Carry out the same operations as indicated in items a), b), c). Loosen the socket screws ⑮ which fasten the rear cover ④ and remove this last, by keeping into account that the operation may become difficult for the accuracy of shafts and dowel pins ⑰. Draw a reference mark on the main body ③ to avoid reversing base planes on reassembly and remove it together with the 2 O-rings ⑳; the operation may become difficult for the accuracy of shafts and dowel pins ⑰. Remove the driven shaft ⑥ and then, after removing the seeger ring ㉔B, remove the driving shaft ⑤. Extract the gears ⑦ and ⑧ from shafts, remove the feather keys ㉒ and the locking spring clips ㉕, if any (only for S50/70 and SK50/70; on reassembly, pay attention not to modify the position of the helicoidal tooth gears, in order not to reverse the axial thrust direction.

 On reassembly, reverse the procedure, by taking as reference the position of covers with respect to the main body, the position of dowel pins and internal drain lines holes. Tighten the screws ⑮ which fasten covers in a cross-wise way, by rotating at the same time the motor shaft, so as to avoid differentiated pressures on gears, which might increase frictions. With regard to tightening torques, please refer to point 4.6.3. Then proceed as described at points c), a).

e) **Safety valve replacement (see Figure 6)**

 Unscrew the cap ⑥1 and remove the external sealing washer ⑥3. Move the nut ⑥4 and unscrew completely the adjusting screw ⑥2, paying attention to the thrust exerted by the spring ⑥5; disassemble the internal sealing washer ⑥3.

Remove the spring ⑥5 with the shutter assembled ⑥6.

 During re-assembly check the correct coupling between the shutter ⑥6 and the seat obtained in the rear cover ⑥0 of the pump and replace both sealing washers ⑥3.



BLANK PAGE



## 7. FAULTS: CAUSES AND SOLUTIONS



Here below the most common causes of malfunctions in the operation of pumps are shortly listed together with the possible solutions.

FAULT		ORIGIN		CAUSE		SOLUTION	
The pump does not start	Electrical		The motor is not powered		Verify electrical connections and thermal protections		
	Electrical		Incorrect supply voltage		Verify rating and type of (star - delta) motor connection		
	Electrical		Excessive power consumption		Reduce the inverter start ramp		
	Mechanical		Mechanical lock of motor and/or pump shafts		Verify that shafts rotate freely		
	Mechanical		Magnetic coupling detachment		Verify that the pump shaft rotates freely		
The pump does not suck liquid at startup	Electrical		Direction of rotation reversed		Reverse electric motor connections		
	Hydraulic		Valves on suction and/or discharge pipes closed		Open valves		
	Hydraulic		Suction filter clogged		Disassemble and clean the filter		
	Hydraulic		Presence of air in the suction pipe		Drain pipes. Remove siphons. Tighten fittings and flanges		
	Hydraulic		High pressure losses in the suction line		Increase the pipe diameter. Remove abrupt variations of section and direction		
	Hydraulic		Fluid too viscous		Preheat the fluid. Decrease the speed of rotation.		
	Pressure and/or flow rate pulses in the discharge line	Electrical		Overvoltage and/or overcurrent		Stabilize the mains voltage	
Electrical			Feedback electric circuit too sensitive		Stabilize the electric circuit		
Hydraulic			Feedback hydraulic circuit too sensitive		Increase the inertia of the hydraulic circuit		
Hydraulic			Presence of air in pipes		Drain pipes. Remove siphons. Tighten fittings and flanges		
Hydraulic			Intermittent opening of the by-pass valve		Increase the valve operating pressure		
Hydraulic			Foot valve not working properly or of the type with plate and spring		Replace with free ball foot valve		



FAULT		ORIGIN		CAUSE		SOLUTION	
The pump is noisy and vibrates	Hydraulic	Presence of air in pipes			Drain pipes. Remove siphons. Tighten fittings and flanges		
	Hydraulic	Cavitation			Decrease pressure losses in the suction line. Reduce the speed of rotation. Change fluid temperature		
	Mechanical	Ball bearing and/or bush failure			Replace ball bearing and/or bushes		
The flow rate does not increase as the speed of rotation increases	Hydraulic	Pump saturation			Decrease pressure losses in pipes. Reduce fluid viscosity		
	Hydraulic	Excessive speed of rotation in relation to the fluid viscosity			Decrease the speed of rotation or increase the fluid temperature		
	Hydraulic	By-pass valve opening			Increase by-pass valve spring pre-load		
	Hydraulic	Cavitation			Decrease pressure losses in the suction line. Change fluid temperature. Decrease speed of rotation.		
Progressive reduction of the discharge flow rate and/or pressure, with constant speed of rotation	Hydraulic	By-pass valve opening			Increase by-pass valve spring pre-load		
	Mechanical	Friction increase by thermal effect			Cool the fluid		
	Mechanical	Gear shim adjustment to a given clearance gear or deterioration bush shims (SK pumps)			Grind rear cover or replace bushes (SK pumps))		
	Hydraulic	Decrease in viscosity due to the temperature increase			Decrease the fluid temperature		



## 8. WARRANTY CONDITIONS

---

Pompe Cucchi S.r.l. guarantees that pumps and pump units are free from defects in material, construction, workmanship and assembly for a period of 12 (twelve) months from the delivery date (specified on the D.D.T.).

**The Purchaser's warranty is limited to the free replacement of parts, which are recognized faulty, by excluding the purchaser's right of requiring the contract cancellation or the price reduction or other damages.**



**Warranty is void in case of misuse or improper use of the pump by the User. The pump shall be used according to what expressly requested in the order or based on the instructions contained in this manual.**

Any damages resulting from shocks and/or tampering are not covered by this warranty.

Warranty does not apply to normal wear parts and damages due to negligence and poor maintenance.

For the application of the warranty it is necessary that:

- the Customers immediately notifies Pompe Cucchi s.r.l. the trouble he imputes to the pump;
- the pump was not tampered with;
- the pump is returned to Pompe Cucchi s.r.l. clean, after removing any trace of the process fluid and in a proper packaging;
- the pump is equipped with its nameplate;
- a short description of the fault is provided in writing together with the operating parameters of the pump or the pump unit;
- if required, a chemical analysis or a sample of the process fluid is provided.



**Pumps which have not been emptied of the process fluid or installations outside the pump unit will not be taken into account.**

In the event Pompe Cucchi S.r.l. acknowledges the defect under warranty, no charge will be made to the Customer both for the replaced material and the workmanship.

The forwarding charges from the Customer to Pompe Cucchi S.r.l. remain to the Sender's (Customer) account.



## 9. ANHÄNGE/ANNEXES

---



Wartung und Ausbau der Pumpe dürfen ausschließlich von autorisiertem und speziell geschultem Personal vorgenommen werden.



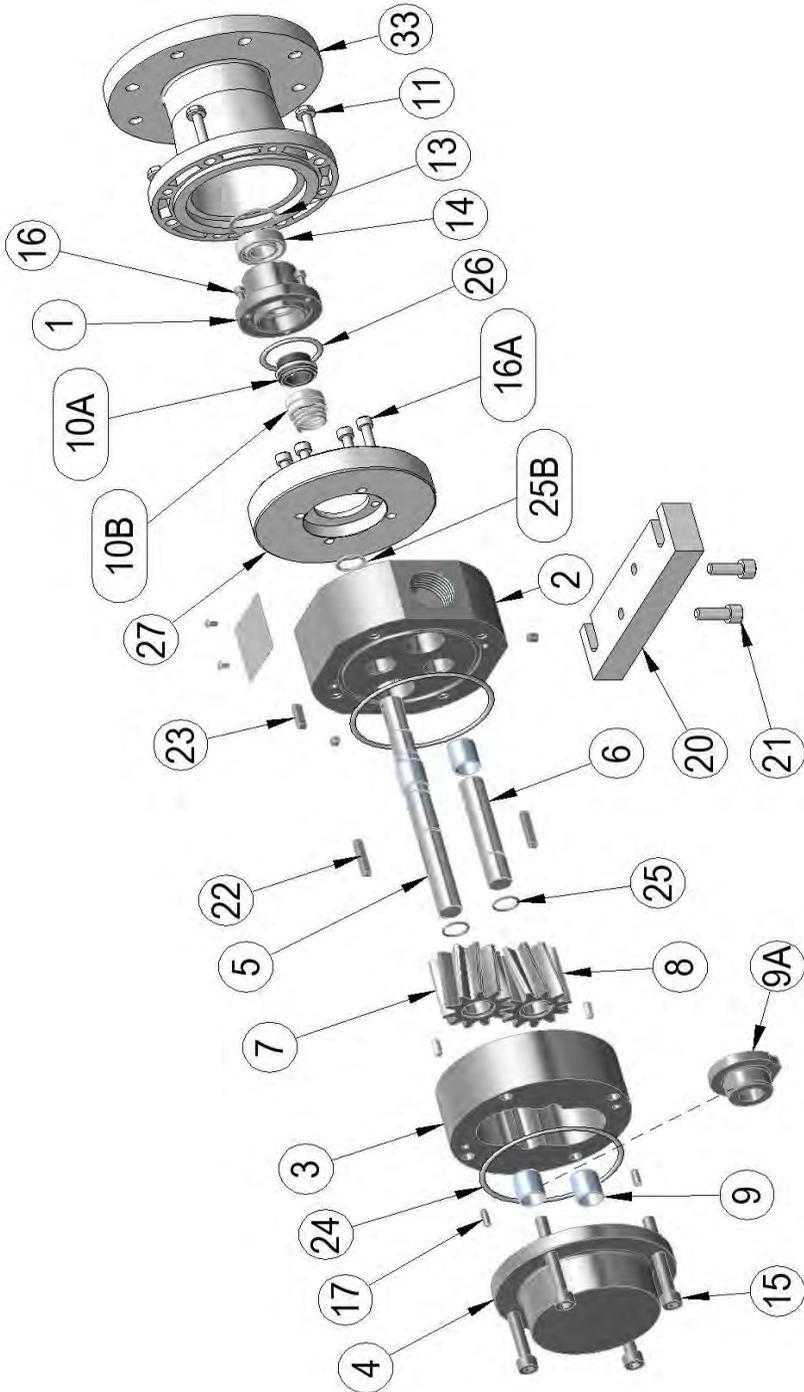
Träger von Herzschrittmachern müssen mindestens 2 Meter Sicherheitsabstand von den Magnetkupplungen oder von Pumpen mit dieser Art von Kupplung einhalten. Der Kunde ist dafür verantwortlich, die Einhaltung dieser Vorschrift vonseiten des gesamten Personals, das an der Pumpe oder in ihrer Nähe arbeitet, zu überwachen.



Maintenance operations and pump disassembly must be performed only by authorized and specifically trained people.



People with pacemakers must stand at least 2 meters far from magnetic couplings or from pumps with such couplings. It is a Customer's responsibility to keep an eye that this disposal is observed by all people working on pumps or near the pumps.

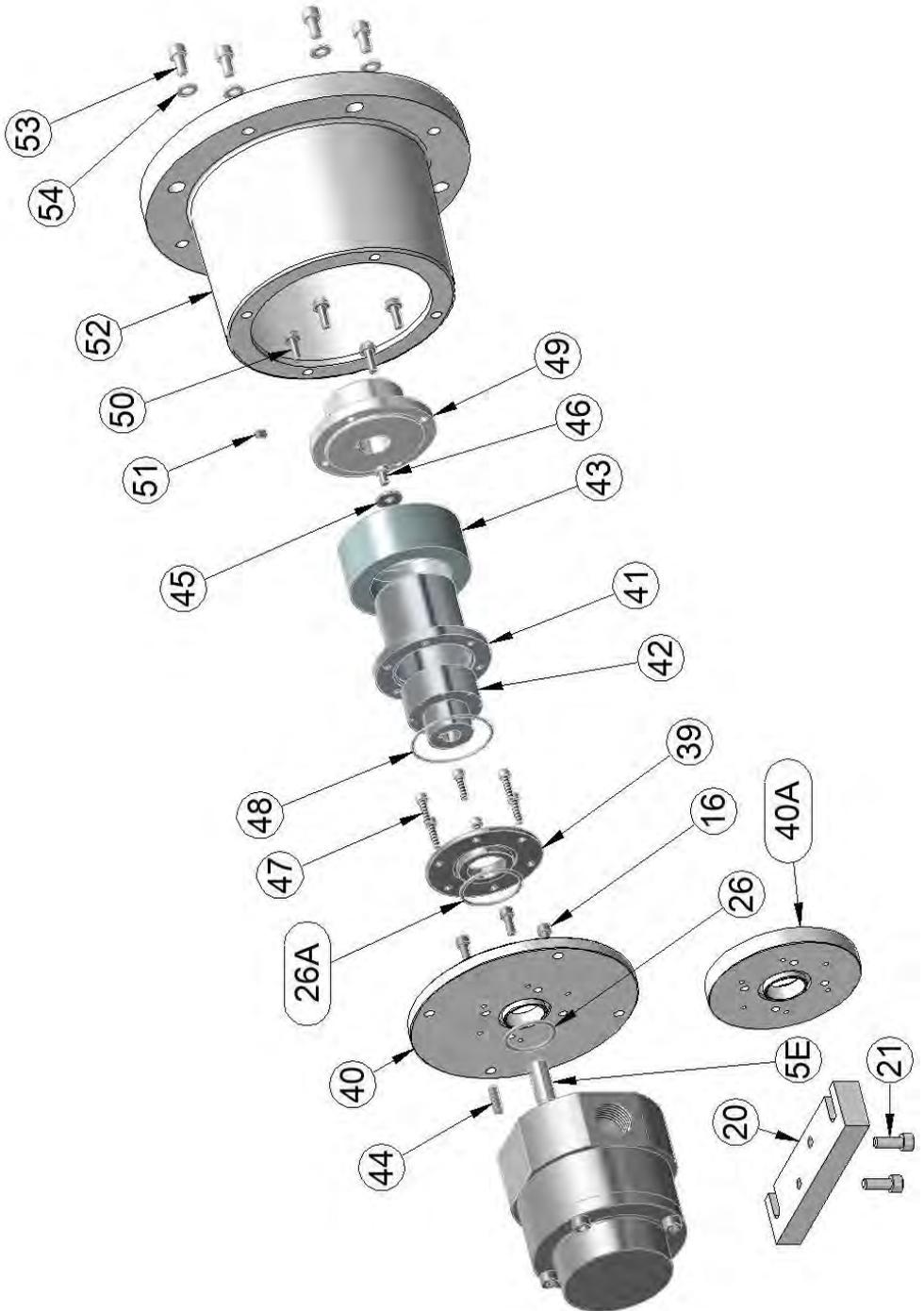




Zahnradpumpe - Serie S, SK - einfachwirkende Gleitringdichtung  
Gear Pump - S, SK Series - single mechanical seal

<b>PART LIST – Single mechanical seal</b>			
<b>ITEM</b>	<b>Q.TY</b>	<b>BESCHREIBUNG</b>	<b>DESCRIPTION</b>
1	1	Abdeckung der Dichtung	Seal cover
2	1	Vordere Abdeckung	Front cover
3	1	Hauptkörper	Main body
4	1	Hintere Abdeckung ohne Ventil	Back cover without valve
5	1	Antriebswelle	Driving shaft
6	1	Angetriebene Welle	Driven shaft
7	1	Antriebszahnrad	Driving gear
8	1	Angetriebenes Zahnrad	Driven gear
9	4	Buchse	Bush
9A***	4	Buchse aus Graphit	Carbon bush
10A	1	Mechanische Dichtung - Drehring	Mechanical seal - Rotating ring
10B	1	Mechanische Dichtung - Fester Ring	Mechanical seal - Seat
11*	4	Sechskantschraube	Hexagonal head screw
13**	1	Elastischer Ring für Bohrungen	Internal retaining ring
14**	1	Kugellager	Ball bearing
15	4 (6)	Sechskantschraube	Socket head screw
16	2 (3)	Sechskantschraube	Socket head screw
16A	4	Sechskantschraube	Socket head screw
17	4	Führungsstift	Dowel pin
20*	1	Fuß	Foot
21*	2	Sechskantschraube	Socket head screw
22	2	Passfeder Zahnrad	Gear feather key
23	1	Passfeder	Feather key
24	2	O-ring	
25**	2	Sicherungsring	Retaining ring
25B	1	Elastischer Ring für Welle	External retaining ring
26	1	O-ring	
27*	1	Adapterflansch Laterne	Centering flange
33*	1	Laterne	Bellhousing

\* Alternative Optionen - Alternative options  
\*\* Nur bei S50/70 und SK50/70- Only for SK50/70 and SK100/200  
\*\*\* Nur bei Serie SK - Only for SK series





<b>PART LIST – Magnetic Coupling</b>			
<b>ITEM</b>	<b>Q.TY</b>	<b>BESCHREIBUNG</b>	<b>DESCRIPTION</b>
5E	1	Antriebswelle	Driving shaft
16	6	Sechskantschraube	Socket head screw
20*	1	Fuß	Foot
21*	2	Sechskantschraube	Socket head screw
26	1	O-ring	
26A**	1	O-ring	
40*	1	Zentrierflansch	Centering flange
40A*	1	Zentrierflansch	Centering flange
39**	1	Zusatzflansch	Auxiliary flange
41	1	Abdeckung für Magnetkupplung	Magnetic coupling cover
42	1	Innenmagnet	Inner magnet
43	1	Außenmagnet	Outer magnet
44	1	Passfeder	Feather key
45	1	Unterlegscheibe	Washer
46	1	Sechskantschraube	Hexagonal head screw
47	6	Sechskantschraube	Socket head screw
48	1	O-ring	
49	1	Motorkupplung	Motor hub
50	4	Sechskantschraube	Hexagonal head screw
51	1	Gewindestift	Grub screw
52*	1	Laterne	Bellhousing
53*	4	Sechskantschraube	Socket head screw
54*	4	Flache Unterlegscheibe	Washer

\* Alternative Optionen - Alternative options  
\*\* Nur bei S100/200 und SK100/200- Only for S100/200 and SK100/200

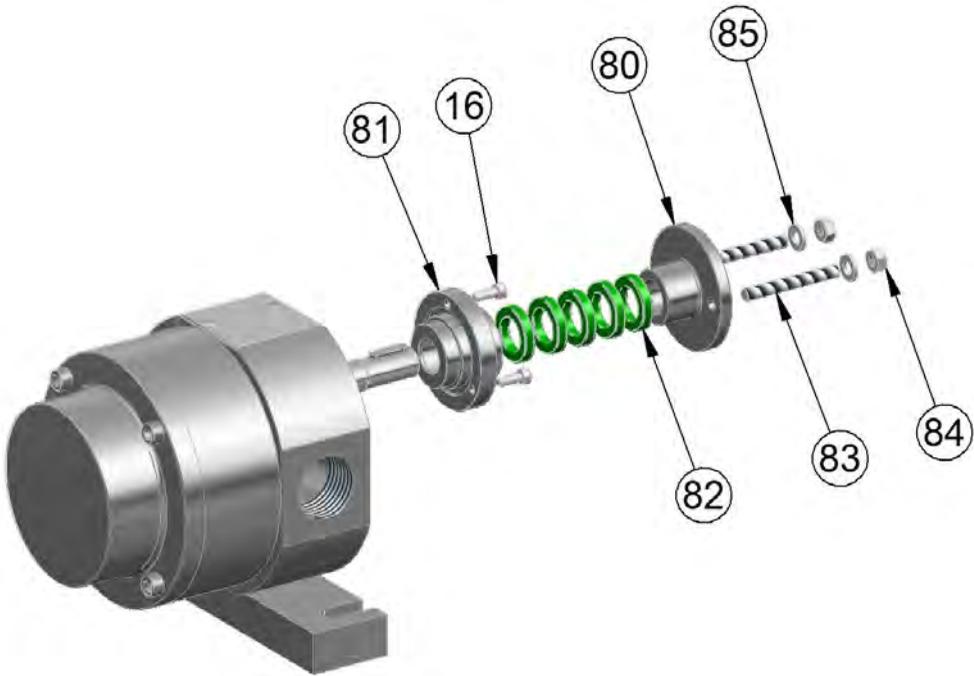


Abbildung 5 - Stopfbuchsichtung  
 Figure 5 - Packing seal

PART LIST – Packing seal			
ITEM	Q.TY	BESCHREIBUNG	DESCRIPTION
16	2 (4)	Sechskantschraube	Socket head screw
80	1	Stopfbuchsbrille	Seal cover
81	1	Stopfbuchse	Stuffing box
82	5	Stopfbuchspackung	Packing seal
83	2	Stiftbolzen	Stud
84	2	Mutter	Nut
85	2	Unterlegscheibe	Washer

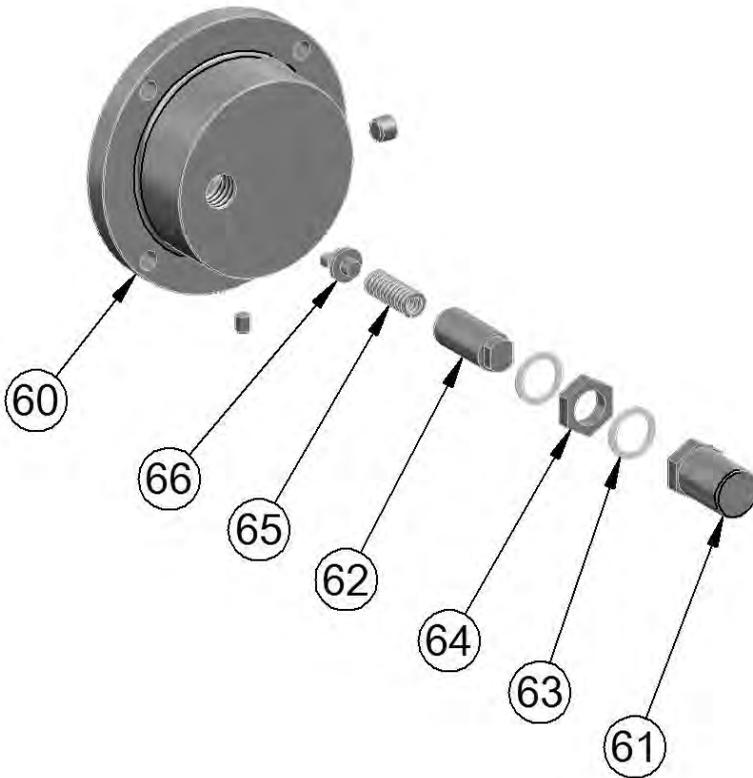


Abbildung 6 - Deckel mit Ventil  
Figure 6 - Valve cover

PART LIST - Rear cover with valve			
ITEM	Q.TY	BESCHREIBUNG	DESCRIPTION
60	1	Ventildeckel	Valve cover
61	1	Kappe	Cap
62	1	Einstellknopf	Adjusting screw
63	2	Unterlegscheibe	Washer
64	1	Mutter	Nut
65	1	Feder	Spring
66	1	Verschluss	Shutter



**Ergänzende Anweisungen für Betrieb und Wartung von Pumpen und Pumpenaggregaten zur Verwendung in explosionsfähigen Bereichen (Richtlinie 2014/34/EG)**

Die Richtlinie 2014/34/EG (die die Richtlinie 94/9/EG aufhebt, die auch unter der Bezeichnung ATEX bekannt ist), ist am 30/04/2014 in Kraft getreten und enthält die Rechtsvorschriften für „Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen“.

Für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen geeignete Geräte und Aggregate sind nach ihrem Schutzniveau und dementsprechend ihrer Eignung für den Betrieb in verschiedenen klassifizierten Zonen in Gruppen und Kategorien unterteilt:

<b>Gruppe I</b> (Untertagebetriebe von Bergwerken sowie deren Übertageanlagen, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können)		<b>Gruppe II</b> (übrige Bereiche, die durch eine explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können)					
<b>Kategorie M1</b> (sehr hoher Schutzgrad)	<b>Kategorie M2</b> (hoher Schutzgrad)	<b>Kategorie 1</b> (sehr hohes Schutzniveau)		<b>Kategorie 2</b> (hohes Schutzniveau)		<b>Kategorie 3</b> (normales Schutzniveau)	
		G (Gase)	D (Stäube)	G (Gase)	D (Stäube)	G (Gase)	D (Stäube)
		Zone 0	Zone 20	Zone 1	Zone 21	Zone 2	Zone 22
		Bereiche, in denen explosionsfähige Atmosphäre ständig, häufig oder über lange Zeiträume vorhanden ist		Bereiche, in denen sich gelegentlich explosionsfähige Atmosphäre bilden kann		Bereiche, in denen explosionsfähige Atmosphäre normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt	

Jeder Zone können entsprechend der Zündtemperatur des explosionsfähigen Gemisches 6 Temperaturklassen zugeordnet werden:

Temperaturklasse	Max. Oberflächentemperatur
T1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C



Bei der Bestellung muss der Kunde folgende Angaben machen:

- Betriebsbedingungen der Pumpe (Fördermenge, Förderhöhe, NPSH, Raumtemperatur usw.);
- chemische und physikalische Eigenschaften der zu pumpenden Flüssigkeit;
- Klassifikation der Zone;
- Temperaturklasse.

Die Verwendung der Pumpe unter Bedingungen, die von den in der Bestellung angegebenen Parametern abweichen, ist nur nach ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Herstellers erlaubt.

### PUMPEN DER SERIE SC, SX, SKC, SKX

Die Pumpen zur Verwendung in explosionsfähigen Bereichen sind wie folgt gekennzeichnet:

**II 2 G c TX (oder II 2 G c b TX)**  
und  
**II 3 G c TX (oder II 3 G c b TX)**

ACHTUNG

Erstere sind eingestuft als Gruppe II, Kategorie 2, mit konstruktiver Sicherheit **c** (ggf. ergänzt durch Überwachung der Oberflächentemperaturen **b**), für Bereiche mit Gasen, Dämpfen und Nebel (**keine Stäube**), demnach geeignet für die Verwendung in den Zonen 1 und 2 mit einer Temperaturklasse, die von der gepumpten Flüssigkeit abhängt (nicht aber über T4).

Die zweiten sind eingestuft als Gruppe II, Kategorie 3, mit konstruktiver Sicherheit **c** (ggf. ergänzt durch Überwachung der Oberflächentemperaturen **b**), für Bereiche mit Gasen, Dämpfen und Nebel (**keine Stäube**), demnach geeignet für die Verwendung in Zone 2 mit einer Temperaturklasse, die von der gepumpten Flüssigkeit abhängt (nicht aber über T4).

ACHTUNG

Der Anwender ist verpflichtet, die Pumpe zu überwachen, damit sie stets innerhalb der vorgegebenen Betriebsparameter arbeitet. Die Raumtemperatur muss zwischen -20 °C und +40 °C liegen.

**Je nach der max. Temperatur der gepumpten Flüssigkeit zeigt das Symbol „TX“ die Temperaturklasse der Pumpe je nach der folgenden Tabelle an:**

ACHTUNG

Max. Temperatur der Flüssigkeit	Temperaturklasse
80°C	T4
140°C	T3
230°C	T2
300°C	T1

Für den Betrieb in einer Temperaturklasse, die Flüssigkeiten mit höheren als in der Tabelle angegebenen Temperaturen zugeordnet ist, oder allgemein mit gefährlichen Flüssigkeiten, muss die Pumpe unbedingt mit Systemen zur kontinuierlichen Erfassung der Oberflächentemperatur an der Kammer der mechanischen Dichtung ausgerüstet werden. **Die Ausgangssignale müssen an eine Steuereinheit gesendet werden, die die Pumpe ständig überwacht und abschaltet, wenn die Temperatur auf höchstens 20 °C unter die maximale Oberflächentemperatur dieser Temperaturklasse steigt.**

In der Standardausführung beträgt der maximale Differenzdruck der Pumpe 10 bar, der maximale Druck in der Druckleitung 12 bar. Unter besonderen Bedingungen können diese Grenzwerte vom Konstrukteur angehoben werden, sie sind jedoch in jedem Fall auf dem Typenschild der Pumpe angegeben.

Die Drehzahl der Pumpe darf den im Auftrag angegebenen Wert nur nach ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Herstellers überschreiten. Sie darf jedoch keinesfalls mehr als 1750 rpm betragen.

**ACHTUNG**

**Es wird daran erinnert, dass alle Schutzsysteme, Komponenten und Sicherheitsvorrichtungen, Steuer- und Regelsysteme, die vom Kunden installiert werden, die Vorgaben der Richtlinie 2014/34/EG erfüllen müssen.**

Falls Sie nähere Informationen zur Verwendung der Pumpe benötigen, wenden Sie sich bitte an: Pompe Cucchi S.r.l.

Via dei Pioppi, 39 - 20090 Opera (MI)

Tel. 02 57606287 Fax. 02 57602257

E-mail: sales@pompecucchi.

**ACHTUNG**

**VORBEMERKUNG**

**Im Folgenden werden kurz einige Hinweise gegeben, die nicht direkt die Pumpe oder das Pumpenaggregat betreffen, aber trotzdem sehr wichtig für den störungsfreien Betrieb sein können.**

Es ist offensichtlich, dass der Hersteller die unzähligen Anwendungsmöglichkeiten der Pumpe nicht vorhersehen kann. Ebenso wenig können in besonders komplexen Installationen die möglichen Auswirkungen untersucht werden, die Störungen irgendeiner externen Komponente auf die Pumpe haben können.

Der Anwender muss, auch auf Grundlage der Angaben der Hersteller der einzelnen Komponenten (oder Baugruppen), eine genaue Bewertung der **Anlagensicherheit** durchführen und, soweit erforderlich, geeignete Sicherheitsmaßnahmen ergreifen.

**WARNUNGEN**

**ACHTUNG**

Alle Arbeiten zur Installation, Inbetriebnahme und Wartung müssen von Fachpersonal ausgeführt werden, das vom Kunden für die Arbeit an diesen Geräten autorisiert wurde.

Je nach der Natur der Trägerflüssigkeit, soll der Kunde alle Maßnahmen (einschließlich entsprechenden IPR) ergreifen, um die vollständige Sicherheit des Wartungspersonals zu gewährleisten.

**Installation, Inbetriebnahme, Betrieb**

**ACHTUNG**

Sorgfältig prüfen, ob die auf die Typenschilder des Elektromotors, der Pumpe und ggf. des Untersetzungsgetriebes bzw. des hydraulischen stufenlosen Getriebes geprägten Abkürzungen anzeigen, dass die Geräte in der erforderlichen Kategorie und Temperaturklasse arbeiten können.

**ACHTUNG**

Die Anweisungen in der Betriebsanleitung der Pumpe, diese ergänzenden Informationen und ggf. letzte Hinweise vom Hersteller der mechanischen Dichtung oder der Magnetkupplung, der elastischen Kupplung, des Elektromotors, des Untersetzungsgetriebes oder des hydraulischen stufenlosen Getriebes genau durchlesen.



Den Motor und die Pumpe unbedingt erden. Dazu können die Vorbereitungen am Motorgehäuse und an der hinteren Abdeckung der Pumpe verwendet werden (gelbe Schraube).



ACHTUNG

Prüfen, dass Pumpe und Elektromotor richtig zueinander ausgerichtet sind. Dazu die Anweisungen in der Bedienungsanleitung der Pumpe und die Hinweise des Herstellers der elastischen oder magnetischen Kupplung befolgen.

ACHTUNG

Sicherstellen, dass die Rohrleitungen einen angemessenen Durchmesser haben (insbesondere auf der Ansaugseite darf der Durchmesser nicht unter dem Nennwert für den Anschluss der Pumpe liegen), es in den Ansaugleitungen keine Siphons gibt und dass keine Luft eintritt.

ACHTUNG

**Wenn vorgesehen, Temperaturfühler und entsprechendes Zubehör an das Überwachungs- und Alarmsystem anschließen, das Pumpe und Motor abschalten kann.**

**Es wird daran erinnert, dass alle Schutzsysteme, Komponenten und Sicherheitsvorrichtungen, Steuer- und Regelsysteme, die vom Kunden installiert werden, die Vorgaben der Richtlinie 2014/34/EG erfüllen müssen.**



**Es wird daran erinnert, dass eine kontinuierliche Überwachung der Oberflächentemperatur** in Verbindung mit einem Alarm- und Sperrsystem für den Motor **mit einer Sicherheitstoleranz von mindestens 20 °C** in Bezug auf die zugehörige Temperaturklasse **in folgenden Fällen vorgeschrieben** ist:

- Pumpen mit Magnetkupplung;
- Pumpen mit Stopfbuchspackung;
- Pumpen mit inneren Bypass-Ventilen (wenn es nicht ausgeschlossen wird, dass der Rücklauf über 60 s dauert);
- Flüssigkeiten mit Temperaturen, die höher als die Temperatur sind, die auf S. angegeben ist. 59.



Sicherstellen, dass keine festen Schwebstoffe oder Schweißrückstände in den Rohren vorhanden sind (diese müssen gespült werden), denn wenn solche Stoffe in die Pumpe gelangen, können Lager und Zahnräder stark beschädigt werden. Am besten sollte immer ein ausreichend großer Filter im Ansaugrohr installiert werden. Dabei die Fördermenge der Pumpe und den Druckverlust am Filter berücksichtigen. Bei der Auswahl des Filters auch die Gefahr von elektrostatischer Aufladung in seinem Inneren berücksichtigen (siehe Richtlinie CLC/TR 50404).



Wenn die Pumpe ein eingebautes Sicherheitsventil hat, in regelmäßigen Abständen den eingestellten Wert überprüfen. Wenn das Ventil betätigt wird, muss die Pumpe schnellstmöglich (binnen max. 60 s) ausgeschaltet und die Störung beseitigt werden, die die Öffnung verursacht hat. Danach kann das Aggregat neu gestartet werden. Bei Dauerbetrieb unter diesen Bedingungen werden die Oberflächentemperaturen unzulässig hoch. Ein System zur Überwachung der Strömung auf der Druckseite, das ein Alarmsignal und das Abschalten der Pumpe auslösen kann, ist empfehlenswert.

ACHTUNG

**Es wird daran erinnert, dass alle Schutzsysteme, Komponenten und Sicherheitsvorrichtungen, Steuer- und Regelsysteme, die vom Kunden installiert werden, die Vorgaben der Richtlinie 2014/34/EG erfüllen müssen.**

ACHTUNG

Es muss immer ein externes Bypass-Ventil an den Rohrleitungen auf der Druckseite (nach dem Absperrhahn) installiert werden, das mit dem Ansaugbehälter verbunden ist. Wenn die Pumpe bereits über ein Sicherheitsventil verfügt, prüfen, dass dieses auf einen Druckwert von mindestens 2 bar über dem Wert für das Bypass-Ventil eingestellt ist.

ACHTUNG

Vor dem Einschalten der Pumpe immer sicherstellen, dass es darin keine Gas- bzw. Luftaschen gibt. Dazu die Pumpe mit Flüssigkeit füllen, den Belüftungstopfen oben an der Pumpe lösen und wieder fest schließen, sobald Flüssigkeit auszutreten beginnt. **Den Belüftungstopfen nur lösen, wenn die Pumpe ausgeschaltet und drucklos ist.** Der Kunde, der die Eigenschaften der Trägerflüssigkeit gut kennt, muss

die Ausrichtung der Rohrleitungen und Vorrichtungen zur Ausführung der genannten Eingriffe in sicheren Bedingungen übernehmen.



**Die Pumpe niemals trocken anlaufen lassen.** Die gepumpte Flüssigkeit sorgt nicht nur für die Schmierung der Zahnräder, sondern auch für die Schmierung und Kühlung der Lager und der mechanischen Dichtung oder des internen Magneten sowie der Muffe.

Es hat sich bewährt, die Pumpe mit positivem Zulaufdruck zu installieren. Bei negativem Zulaufdruck muss bei jedem Pumpenstart geprüft werden, ob sich die Pumpe innerhalb von max. 10 s gefüllt hat. Andernfalls muss die Pumpe nach dieser Zeit ausgeschaltet werden, um Schäden an den mechanischen Bauteilen und Überhitzung der Lager- und Dichtungselemente zu vermeiden. Dies gilt auch während der Probe zur Feststellung der Drehrichtung. Ein System zur Überwachung der Strömung auf der Druckseite, das ein Alarmsignal und das Abschalten der Pumpe auslösen kann, ist empfehlenswert.



Vor dem Einschalten prüfen, ob die Hähne an der Ansaug- und Druckleitung geöffnet sind und der Filter nicht verstopft ist. Es wird empfohlen, dass bei jedem Start Personal anwesend ist.

**Bei jedem Start prüfen, ob die mechanische Dichtung intakt ist und nicht leckt. Außerdem prüfen, ob die Temperaturfühler und die Alarm- und Sperrvorrichtungen einwandfrei funktionieren.**

Sicherstellen, dass die Drehzahl auf keinen Fall 1750 rpm überschreitet (Drehzahl eines 4-poligen Motors mit 60 Hz).

ACHTUNG

**Bei jeder Warnung ist der Zustand der Stopfbuchsichtung zu überprüfen**, wenn vorhanden. Für einen korrekten Betrieb ist es notwendig, dass es etwas tropft (einige Tropfen pro Minute). Bei Bedarf, die Stopfbuchsbrille verzeichnen und/oder die Ringe der Stopfbuchspackung ersetzen.



Auch in Fällen, in denen die Überwachung der Temperatur nicht vorgeschrieben ist, während der Inbetriebnahme jede halbe Stunde und anschließend während des normalen Betriebs stündlich die Oberflächentemperaturen an den Lagern und der mechanischen Dichtung sowie die Stromaufnahme des Elektromotors messen. Die Pumpe sofort ausschalten, wenn sich die gemessenen Werte plötzlich stark verändern. Es muss auch geprüft werden, ob die Raumtemperatur und die Flüssigkeitstemperatur innerhalb der auf S. 59 angegebenen Bereiche bleiben.

ACHTUNG

Falls doppelte mechanische Dichtungen installiert sind (in Tandemanordnung oder gegenüber) ist der Kunde dafür verantwortlich, die Dichtungen mit einem für die gepumpte Flüssigkeit geeigneten Mittel zu fluxen.

Bei gegenüberliegenden Dichtungen muss das Fluxen mit einem höheren Druck als dem der Prozessflüssigkeit erfolgen. Bei Dichtungen in Tandemanordnung dagegen muss die äußere Dichtung mit einer drucklosen Flüssigkeit (oder zumindest mit niedrigerem Druck als die innere Dichtung) gefluxt werden.



**Für die Überwachung der Temperatur, des Pegels und Drucks des Fluxmittels und den Anschluss an ein Alarm- und Sperrsystem für die Pumpe ist der Kunde zuständig**

#### Wartung

Richtige und häufige Wartung ist die Grundlage für den störungsfreien Betrieb der Pumpe. Wartungsarbeiten müssen, wenn möglich, in nicht klassifizierten Zonen oder mit funkenfreien Geräten und Werkzeugen ausgeführt werden (siehe Anhang A von UNI EN 11271).

ACHTUNG



Halten Sie sich daher genau an die Angaben des Herstellers des Elektromotors, des Untersetzungsgetriebes oder hydraulischen stufenlosen Getriebes, der elastischen oder magnetischen Kupplung. Zusätzlich müssen die folgenden vorbeugenden Wartungsarbeiten vorgenommen werden:

- täglich (bzw. bei jedem Start) prüfen, ob es Flüssigkeitslecks an den Dichtungsringen der statischen Dichtung der Pumpe und der Ventile gibt;
- täglich (bzw. bei jedem Start) prüfen, ob die mechanische Dichtung intakt ist;
- monatlich den Verschleiß des Radialkugellagers prüfen;
- Jede 2 Monate, den Zustand der Stopfbuchspackung überprüfen;
- alle 3 Monate den Zustand der Lagerbuchsen der Wellen und die Passscheiben der Zahnräder prüfen;
- Jede 4 Monate, die Ringe der Stopfbuchspackung ersetzen;
- alle 6 Monate den Verschleißzustand der elastischen Kupplung prüfen;
- alle 6 Monate den Verschleißzustand der Zahnräder prüfen;
- alle 24 Monate die Radialkugellager austauschen;
- alle 24 Monate die Lagerbuchsen austauschen;
- alle 24 Monate die Dichtungen austauschen.

**ACHTUNG**

Zusätzlich zur vorbeugenden Wartung muss jedes Mal bei Auftreten einer Betriebsstörung der Pumpe (z.B. Schwingungen, Überhitzung, zu viel Spiel, Leistungsabfall o.ä.) eine außerplanmäßige Wartung erfolgen.



**Supplementary instructions for operation and maintenance of pumps and pumping sets which work in potentially explosive atmospheres (Directive 2014/34/EU)**

Directive 2014/34/EU (that replaces Directive 94/9/EC, also known as ATEX), came into force on 30/04/2014 and concerns “equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres”. Equipment and units intended for use in potentially explosive atmospheres are classified in groups and categories on the basis of the degree of safety they offer, so to their suitability to operate in locations with different classifications:

<b>Group I</b> (mines and related surface plants exposed to risk of release of firedamp and/or combustible dust)		<b>Group II</b> (other locations with potentially explosive atmospheres)					
<b>Category M1</b> (very high protection level)	<b>Category M2</b> (high protection level)	<b>Category 1</b> (very high protection level)		<b>Category 2</b> (high protection level)		<b>Category 3</b> (normal protection level)	
		G (gas)	D (dust)	G (gas)	D (dust)	G (gas)	D (dust)
		Zone 0	Zone 20	Zone 1	Zone 21	Zone 2	Zone 22
		environments where explosive atmospheres are detected for long periods of time		environments where explosive atmospheres are probably detected		environments where explosive atmospheres are rarely detected and, however, for short periods of time	

For each zone, there are 6 classes of temperature, which have been stated depending on the minimum ignition temperature of the explosive mixture:

Temperature Class	Max. Surface Temperature
T1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C

At the order, the Customer must define:

- working conditions of the pump (capacity, head, NPSH, local temperature,...);
- chemical and physical characteristics of fluid to be pumped;
- classification of dangerous area;
- temperature class.



Pumps cannot operate with working conditions different from the ones defined in the order, unless not expressly authorized and written by the Manufacturer.

### PUMPS TYPE SC, SX, SKC, SKX

The marking of the pumps intended for use in potentially explosive atmospheres is as follows:

ATTENTION

II 2 G c TX (or II 2 G c b TX)  
and  
II 3 G c TX (or II 3 G c b TX)

The first ones are classified as belonging to Group II, Category 2, with constructional safety c (eventually completed with **compulsory** monitoring of surface temperature b), for atmospheres with presence of gas, vapour or fog (**not dust**), suitable to be used in zones 1 and 2, with temperature class depending on the temperature of the pumped fluid (in any case not higher than T4). The second ones are classified as belonging to Group II, Category 3, with constructional safety c (eventually completed with **compulsory** monitoring of surface temperature b), for atmospheres with presence of gas, vapour or fog (**not dust**), suitable to be used in zone 2, with temperature class depending on the temperature of the pumped fluid (in any case not higher than T4).

ATTENTION

Users must check the pump so that it always works within the foreseen operating parameters. Local temperature range for operation is from -20°C to +40°C.

**The symbol "TX" depending on the max temperature of the pumped fluid, indicates the Temperature Class, according to the following table:**

ATTENTION

Max. Fluid Temperature	Temperature Class
80°C	T4
140°C	T3
230°C	T2
300°C	T1



For operating in a defined temperature class with fluids that have higher temperatures than the ones written in the table above, or however with dangerous fluids, pumps must necessarily be equipped with special devices for continuous checking of the surface temperatures near the mechanical seal chamber. **The outlet electric signals must be transmitted to a processing unit for continuous monitoring and for shutting off the pump with a safety margin of at least 20°C with respect to the max. surface temperature of the relevant temperature class.**

In standard executions, the max. differential pressure of the pumps is 10 bar; the max. outlet pressure is 12 bar. In particular conditions such limits can be raised up by the Manufacturer; however, such values are marked on the nameplate of the pumps.

The rotation speed of pumps shall not exceed the value stated in the order, unless not expressly authorized and written by the Manufacturer; in no case, however, it will exceed 1750 rpm.

ATTENTION

**We remind you that every protection device, safety component and safety, control and regulating device installed by the Customer, must be in accordance with requirements of the directive 2014/34/EU(ATEX).**

If you have any doubt concerning the operation limits of the pump, please contact:  
Pompe Cucchi S.r.l.

Via dei Pioppi, 39  
20090 Opera (MI) - Italy  
Tel. +39 02 57606287 Fax. +39 02 57602257  
e-mail: sales@pompecucchi.it

#### PRELIMINARY REMARK

ATTENTION

**Here below we will also briefly outline some advice which, even if it does not directly concern the pump and/or the pump unit, nevertheless can affect, sometimes significantly, its right operation.**

It is clear that the Manufacturer neither can foresee the numberless possible applications in which pumps can be involved, nor can take into account, in particularly complicated installations, all the possible interactions that the malfunction of any component can have on the pump operation. The User, on the basis of the information given by the Manufacturers of the single components (or of the sub-assemblies) shall however carry out a careful assessment of the **plant risks** and take the proper further safety measures where they need.

#### WARNINGS

ATTENTION

All operations concerning installation, commissioning and maintenance must be done by expert personnel authorized by the Customer to work on such equipment. It is Customer's care, on the basis of the process fluid characteristics, to adopt all the measures (including use of suitable PPE) so that maintenance operators can work in full safety conditions.

#### **Installation, commissioning, operation**

ATTENTION

Carefully check that marks stamped on the nameplates of electric motors, of pumps and, if any, of speed reducers or of hydraulic speed variators, correspond with the category and the temperature class required.

ATTENTION

Read carefully the instructions of the operating handbook of the pump, these supplementary instructions and further possible instructions provided by the Manufacturers of the mechanical seal or magnetic coupling, of the flexible coupling, of the electric motor, of the speed reducer or of the hydraulic speed variator.



Attend to the connection of motors and pumps to the earth circuit. In case, use the arrangements fitted on the motor frame and on the rear cover of the pump (yellow screw).

ATTENTION

Check the right alignment between pump and electric motor, following the instructions of the operating handbook of the pump and the warnings of the Manufacturer of the flexible coupling or of the magnetic coupling.

ATTENTION

Be sure that pipes have proper inner diameters (on the suction side, in particular, inner diameter must not be less than the nominal value of the pump connection), there is no syphon in piping at suction side and there are not air admissions.

ATTENTION

**Wherever foreseen, check the connection of the thermocouples and of their related accessories with detecting equipment and with alarm signal and stop device of the pump and of the motor. We remind you that every protection device, safety component and safety, control and regulating device installed by the Customer, must be in accordance with requirements of the directive 2014/34/EU(ATEX).**



**We remind you that continuous checking of the surface temperature**, connected to an alarm system and to a stop device of the motor **with a safety margin of at least 20°C** with respect to the relevant temperature class, **is mandatory** in the following cases:

- pumps with magnetic couplings);
- pumps with packing rings;
- pumps with internal by-pass valve (if it is not excluded that the full flow by-pass can last more than 60 s.);
- fluids with higher temperature than the one shown in table at page **65**.



Check that there are not solid particles in suspension in the fluid or welding wastes inside pipes (they must be flushed). In fact, if they enter the pump, they could seriously damage both bushings and gears; so it is mandatory to provide suction piping with a filter properly dimensioned, taking into account both the capacity of the pump and the head losses of the filter. Choosing the filter, evaluate also the risk due to the generation of electrostatic charges inside (see rule IEC CLC/TR 50404).



If the pump is equipped with a built-in safety valve, check periodically its calibration value. In case safety valve starts working, you must stop the pump as soon as possible (60s max.), and eliminate the anomaly which caused the valve operation, before starting the pump again. Continuous operation in such conditions could cause an unacceptable rising up of surface temperatures. An equipment for detecting outlet flow, joined to an alarm signal and a stop device of the pump, is recommended.

ATTENTION

**We remind you that every protection device, safety component and safety, control and regulating device installed by the Customer, must be in accordance with requirements of the Directive 2014/34/EU**

ATTENTION

Always provide pressure piping (upstream of the stopcock) with an external by-pass valve, joined to the upstream tank. If the pump is already provided with internal relief valve, check that it is calibrated at a pressure value at least 2 bar higher than the by-pass valve.

ATTENTION

Before starting the pump, be always sure that there are no gas or air bubble inside. For this purpose, fill in the pump with fluid, and vent the pump body and connected pipes. **Beware of performing this operation only when pump is stopped and depressurized.** It is a Customer's care, as he well knows the process fluid characteristics, to arrange suitable pipes and devices in order to perform the a.m operations in safety conditions.



**Never start the pump when dry.** Pumped liquid, other than lubricating gears, also acts as lubricating and cooling fluid for bushings and mechanical seal or the inner magnet and the "canister".

Then, it is a good rule to locate pumps with a positive suction head. In case of negative suction head, whenever the pump starts on, check that it self-priming in 10s max., after that it must be stopped to avoid to damage mechanical parts and overheat bushings and mechanical seal.

This advice must be also adopted during the tests for checking the direction of rotation of the pump.

An equipment for detecting outlet flow, joined to an alarm signal and a stop device of the pump, is recommended.



Before starting on, be sure that both upstream and downstream stop cocks are open and filter is not stopped up. We recommend you to witness every start up.

ATTENTION

**At every start, check the mechanical seal, that must not have any loss, check the right operation of thermal sensors and of alarm and stop devices.** Verify that in no case the rotation speed exceed 1750 rpm (that is the rotation speed of a 4 poles motor at 60 Hz).

ATTENTION

**At every start, check the packing ring, if any.** We remind you that during normal operation a little leakage must occur (few drops for minute). Tighten the screws of the stuffing box, if necessary, and/or replace the packing rings.



Even when the check of the temperature is not mandatory, every half an hour during the commissioning and, then, every hour during normal operation, record both the surface temperatures near the bushings and the mechanical seal and the electric absorption of the motor. Shut off the pump as soon as a sudden change happens on the outline of the curve of the recorded values. Check also that the ambient temperature and the fluid temperature remain in the range indicated at pag. 65.

ATTENTION

In case double mechanical seals (in tandem or in back to back arrangement) are installed, it is a Customer's charge to provide for their flushing with a fluid compatible with the pumped liquid. In back to back arrangement, flushing must be done at a higher pressure level than the process fluid, while in tandem arrangement the outer mechanical seal must be flushed by a pressureless fluid (or with a pressure level lower than the process fluid).

### Maintenance

A correct and frequent maintenance is the basis for a right operation of the pump.

Maintenance must be done, whenever possible, in unclassified zones, or with no-sparking equipments and tools (see UNI EN 11271 – Annex 2).

Apart from carefully following the instructions supplied by the Manufacturers of the electric motor, of the speed reducer or hydraulic speed variator, the following operations of routine maintenance must be carried out:

- daily (or at every start up) check there are not losses of liquid from the static seals of the pump and of the valve;
- daily (or at every start up) check the tightness of the mechanical seal or of the stuffing box;
- monthly check the wear rate of the radial ball bearing;
- every 2 months check the wear rate on the packing rings;
- every 3 months check the wear rate of the supporting bushes and the gap between the gears and the body;
- every 4 months replace the packing rings;
- every 6 months check the wear rate of the flexible joint;
- every 6 months check the wear rate of the gears;
- every 24 months change the radial ball bearing;
- every 24 months change the supporting bushes;
- every 24 months change all the gaskets.

ATTENTION

Routine maintenance must be supported by extra maintenance to be done every time one detects there is something wrong with the pump (e.g. vibrations, overheating, too large clearances, loss of efficiency,...).



Zahnradpumpe - Serie S, SK  
Gear Pump - S, SK Series

---



**POMPE CUCCHI**

**POMPE CUCCHI S.R.L.**

Via Dei Ploppi 39 - 20090 Opera (MI) ITALY

Phone +39 02.57.60.62.87 - Fax (Sales Dpt) +39 02.57.60.22.57 - Fax (Adm Dpt) +39 02.57.61.91.90

Web site: [www.pompecucchi.com](http://www.pompecucchi.com) - email: [cucchi@pompecucchi.it](mailto:cucchi@pompecucchi.it)

**EG-KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG**

Die Firma POMPE CUCCHI S.r.l. erklärt und haftet dafür, dass die Pumpenaggregate der Serien B, F, FM, FT, MG, MX, N, WPP, WL, CP, CPP, CMP, CM, DMP, AM5, S den Anforderungen der folgenden Richtlinien:

*2006/42/EG, 93/68/EG, 2006/95/EG, 2004/108/EG*

sowie den folgenden Normen:

*EN ISO 12100, UNI EN ISO 13732-1, UNI EN 809 entsprechen.*

**DECLARATION OF CONFORMITY**

POMPE CUCCHI S.r.l. declares, under its own responsibility, that the pump units series B, F, FM, FT, MG, MX, N, WPP, WL, CP, CPP, CMP, CM, DMP, AM5, S, SK are in accordance with the following Directives:

*2006/42/EC, 93/68/EC, 2006/95/EC, 2004/108/EC*

and with the following rules:

*UNI EN ISO 12100, UNI EN ISO 13732-1, UNI EN 809*

Datum /Date  
04/01/2016

POMPE CUCCHI s.r.l.  
Production Manager  
(Mario Cucchi)

Firma  
Pompe Cucchi s.r.l.





**POMPE CUCCHI S.R.L.**

Via Dei Pioppi 39 - 20090 Opera (MI) ITALY  
Phone +39 02.57.60.62.87 - Fax (Sales Dpt) +39 02.57.60.22.57 - Fax (Adm Dpt) +39 02.57.61.91.90  
Web site: [www.pompecucchi.com](http://www.pompecucchi.com) - email: [cucchi@pompecucchi.it](mailto:cucchi@pompecucchi.it)

**EINBAUERKLÄRUNG BEI LIEFERUNG VON PUMPEN MIT FREIER ACHSE**

Die Firma POMPE CUCCHI S.r.l. erklärt und haftet dafür, dass die Pumpen der Serien B, F, FM, FT, MG, MX, N, WPP, WPL, CP, CPP, CMP, CM, DMP, AM5, S den Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG entsprechen. Sie dürfen erst in Betrieb genommen werden, wenn die Pumpenaggregate ordnungsgemäß zusammengebaut wurden und die Konformitätserklärung gemäß der folgenden Richtlinien: *2006/42/EG, 93/68/EG, 2006/95/EG, 2004/108/EG* sowie den folgenden Normen: *EN ISO 12100, UNI EN ISO 13732-1, UNI EN 809* entsprechen.

**DECLARATION OF INCORPORATION FOR SUPPLY OF BARE SHAFT PUMPS**

POMPE CUCCHI S.r.l. declares, under its own responsibility, that pumps series B, F, FM, FT, MG, MX, N, WPP, WPL, CP, CPP, CMP, CM, DMP, AM5, S, SK have been designed in accordance with the 2006/42/EC Directive. They cannot be put into operation before the pump units have been correctly assembled and declared in accordance with the following Directives: *2006/42/EC, 93/68/EC, 2006/95/EC, 2004/108/EC* and with the following rules: *UNI EN ISO 12100, UNI EN ISO 13732-1, UNI EN 809*

Datum /Date  
04/01/2016

POMPE CUCCHI s.r.l.  
Production Manager  
(Mario Cucchi)  
Firma  
Pompe Cucchi s.r.l.



**POMPE CUCCHI**

**POMPE CUCCHI S.R.L.**

Via Dei Pioppi 39 - 20090 Opera (MI) - ITALY  
Phone +39 02.57.60.62.87 - Fax (Sales Dpt) +39 02.57.60.22.57 - Fax (Adm Dpt) +39 02.57.61.91.90  
Web site: [www.pompecucchi.com](http://www.pompecucchi.com) - email: [cucchi@pompecucchi.it](mailto:cucchi@pompecucchi.it)

**Anweisungen für längere Lagerung der Pumpen und Zahnräder**

In Bezug auf den Motor die Bedienungs- und Wartungsanleitung des Herstellers beachten.

Die Pumpen müssen in einem geschlossenen, sauberen, trockenen Raum ohne erhöhte Luftfeuchtigkeit oder Schwingungen gelagert werden. Ein- und Auslass der Pumpen sowie alle anderen Öffnungen müssen angemessen verschlossen und vor eindringendem Staub geschützt werden. Aus den Pumpen muss die Prozessflüssigkeit abgelassen werden. Bei aggressiven Flüssigkeiten müssen die Pumpen eventuell gespült werden. Die Zahnräder müssen großzügig mit Glycerinöl (oder anderen, für die Pumpenmaterialien geeigneten Schmiermitteln) geschmiert werden. Während dem Schmieren und monatlich von Hand zwei Umdrehungen der Pumpenwelle ausführen. Vor dem Einschalten per Sichtprüfung kontrollieren, dass das Pumpenaggregat intakt ist. Von Hand prüfen, ob sich die Pumpenwelle frei drehen lässt und ob alle Bolzen und Schrauben fest angezogen sind.

**Instruction for long-term storage of gear pumps**

As far as motors are concerned, please consult the operating and maintenance instructions of the Supplier.

Pumps must be stored indoors, in a clean, dry, moisture-free and vibration-less environment. Pump nozzles and other opening must be appropriately plugged and protected against dust entrance. Pumps must be emptied from the process liquid, eventually washed in case of aggressive fluids. Gears must be abundantly lubricated with glycerin oil (or other lubricant fluids, compatible with the pump materials). At lubricating interval and monthly, spin the pump shaft 2 turns, by hand. Before star-up, visually check for the pump unit integrity, verify the pump shaft turns freely by hand and check that all bolts and screws are correctly tightened.

Pompe Cucchi S.r.l.

