



## **Druckluftbetriebene Flüssigaspumpe**

**SLGP 3-..., SLGP 3-3-..., GLGP 5-..., GLGP 5-5-...**

**Montage- und Betriebsanleitung**

## **Wichtige Information!**

**Die Anleitung für eine sichere und sachgerechte Nutzung befolgen.**

**Die Anleitung für späteres Nachschlagen an der Maschine aufbewahren.**

MAXIMATOR GmbH

Lange Straße 6

99734 Nordhausen

Deutschland

Telefon: +49 3631 9533-0

E-Mail: info@maximator.de

Internet: www.maximator.de

### ***Gewährleistung und Haftung:***

Grundsätzlich gelten die „Allgemeinen Geschäftsbedingungen“ der Maximator GmbH. Diese sind einzusehen auf der Internetseite <http://www.maximator.de>.

Jedwede Gewährleistungs- und Haftungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der in dieser Anleitung genannten und den hier nachfolgend explizit ausgewiesenen Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Unsachgemäße Inbetriebnahme, Bedienung oder Wartung
- Betreiben bei defekten Sicherheitseinrichtungen beziehungsweise bei nicht ordnungsgemäß angebrachten Sicherheits- und Schutzeinrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in dieser Anleitung hinsichtlich Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung
- Mangelhafte Überwachung der Verschleißteile
- Alterungs- und betriebsbedingter Verschleiß von Dichtungen, Führungselementen usw.

### ***Allgemeine Gleichbehandlung:***

Dieses Dokument verwendet aus Gründen der Lesbarkeit die männliche Form. Es spricht selbstverständlich immer alle Geschlechter an. Wir bitten um Verständnis für diese Vereinfachung im Text.

02.03.2023 Original

© Copyright 2022 Maximator GmbH - Alle Rechte vorbehalten

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundsätzliches</b> .....	<b>5</b>
1.1	Informationen zu dieser Anleitung .....	5
1.2	Typenschlüssel .....	5
1.3	Typenschild .....	6
1.4	Symbolerklärung .....	7
1.5	Liste verwendeter Abkürzungen und Formelzeichen .....	8
1.6	Qualifikation des Personals .....	8
<b>2</b>	<b>Sicherheits- und Schutzmaßnahmen</b> .....	<b>9</b>
2.1	Persönliche Schutzausrüstung .....	9
2.2	Beschilderung .....	9
2.3	Arbeits- und Gefahrenbereich .....	9
2.4	Nicht offensichtliche Gefahren .....	10
2.5	Restrisiken .....	11
2.5.1	Ingangsetzen und Stillsetzen .....	11
2.5.2	Verletzungsgefahr durch Lärm .....	11
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>12</b>
3.1	Aufbau und Funktion .....	12
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	17
3.3	Vorhersehbarer Fehlgebrauch .....	17
3.4	Missbrauch .....	17
3.5	Anschlüsse .....	17
3.6	Technische Daten .....	18
3.6.1	Betriebsbedingungen .....	18
3.6.2	Abmessungen und Gewicht .....	21
3.6.3	Leistungswerte .....	21
3.6.4	Lebensdauer .....	22
<b>4</b>	<b>Transport, Verpackung und Lagerung</b> .....	<b>23</b>
4.1	Abmessungen und Gewicht .....	23
4.2	Lieferung .....	23
4.3	Verpackung .....	23
4.4	Lagerung .....	23
<b>5</b>	<b>Installation</b> .....	<b>25</b>
5.1	Voraussetzungen für die Installation .....	25

# Inhaltsverzeichnis

---

5.2	Pumpe montieren . . . . .	25
5.3	Anschlussleitungen montieren . . . . .	25
5.3.1	Antriebsluft anschließen . . . . .	25
5.3.2	Steuerluft anschließen . . . . .	25
5.3.3	Einlassleitung und Auslassleitung anschließen . . . . .	25
5.3.4	Separate Leckageleitung anschließen . . . . .	26
5.3.5	Abluftschalldämpfer montieren . . . . .	26
5.4	Inbetriebnahme . . . . .	26
5.4.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme . . . . .	26
5.4.2	In Betrieb nehmen . . . . .	27
<b>6</b>	<b>Betrieb</b> . . . . .	<b>28</b>
6.1	Voraussetzungen für den Betrieb . . . . .	28
6.2	Normaler, sicherer Betrieb . . . . .	28
6.3	Außergewöhnliche Situationen während des Betriebs . . . . .	29
6.4	Anzeichen für nicht mehr sichere Nutzung . . . . .	29
6.5	Pumpen in sicheren Zustand versetzen . . . . .	29
<b>7</b>	<b>Instandhaltung</b> . . . . .	<b>30</b>
7.1	Instandhaltungsintervalle . . . . .	30
7.2	Instandhaltungstätigkeiten . . . . .	30
7.2.1	Systemüberprüfung . . . . .	32
7.2.2	Dichtheitsprüfung der Anschlüsse . . . . .	32
7.2.3	Verschraubungen und Anschlussleitungen auf Beschädigung prüfen . . . . .	33
7.2.4	Pumpen reinigen . . . . .	34
7.2.5	Verschraubungen an der Pumpe und Anschlussstutzen prüfen . . . . .	35
7.2.6	Leckage messen . . . . .	35
7.2.7	Pumpen reparieren . . . . .	36
7.3	Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien . . . . .	37
7.4	Zubehör und spezielle Werkzeuge . . . . .	37
7.5	Kundenservice . . . . .	38
<b>8</b>	<b>Fehlersuche</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Demontage und Entsorgung</b> . . . . .	<b>41</b>
9.1	Voraussetzungen für Demontage und Entsorgung . . . . .	41
9.2	Demontage . . . . .	41
9.3	Entsorgung . . . . .	41
<b>10</b>	<b>Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen</b> . . . . .	<b>42</b>

10.1	Grundsätzliches . . . . .	42
10.2	Temperaturklasse . . . . .	44
10.3	Betrieb und Instandhaltung . . . . .	45
10.4	Betrieb mit brennbaren Betriebsfluiden . . . . .	45
<b>11</b>	<b>Zusammenfassung der Zündgefahren . . . . .</b>	<b>46</b>
	<b>Anhang. . . . .</b>	<b>48</b>

## 1 Grundsätzliches

### 1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Die druckluftbetriebene Flüssiggaspumpe der Firma Maximator wird zum ölfreien Fördern und Verdichten von Kältemitteln und anderen geeigneten Betriebsfluiden eingesetzt. Diese Anleitung ist gültig für die druckluftbetriebenen Pumpentypen mit folgenden Bezeichnungen: SLGP 3-..., SLGP 3-3..., GLGP 5-..., GLGP 5-5-... (in weiteren Kapiteln nur noch als „Pumpe“ bezeichnet) und einer Seriennummer von über 22000001.

Die mitgelieferte Gesamtzeichnung ist untrennbarer Bestandteil dieser Anleitung und muss mit dieser zusammen aufbewahrt werden.

### 1.2 Typenschlüssel

Der Typenschlüssel für die Flüssiggaspumpe baut sich folgendermaßen auf:

$$\frac{\text{XLGP X-X}}{\text{a}} - \frac{\text{X}}{\text{b}} - \frac{\text{X}}{\text{c}}$$

- a Modell  
zum Beispiel: SLGP 3, GLGP 5-5, ...
- b O-Ringwerkstoff HD-Seite  
zum Beispiel: -FKM, -EPDM
- c weitere Kennungen für Geräteoptionen und/oder Varianten  
zum Beispiel: -FS, -NPT, -FEC

### 1.3 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf dem Antriebsteil der Pumpe und beinhaltet folgende Angaben:

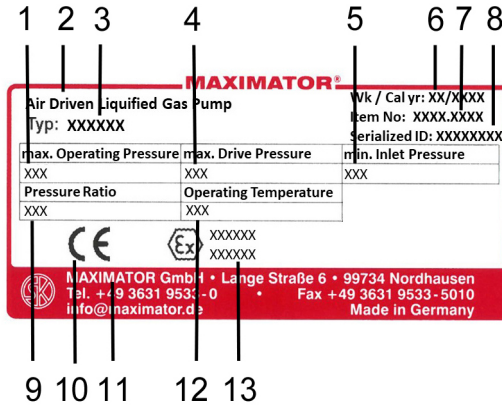


Abb. 1-1 Typenschild Flüssiggaspumpe

- |   |                                     |    |                              |
|---|-------------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | Max. zulässiger Betriebsdruck       | 8  | Seriennummer                 |
| 2 | Druckluftbetriebene Flüssiggaspumpe | 9  | Übersetzungsverhältnis       |
| 3 | Typ (Angaben aus Typenschlüssel)    | 10 | CE Kennzeichnung             |
| 4 | Max. Antriebsdruck                  | 11 | Kontaktdaten des Herstellers |
| 5 | Min. Einlassdruck                   | 12 | Betriebstemperaturbereich    |
| 6 | Kalenderwoche/Baujahr               | 13 | ATEX Kennzeichnung           |
| 7 | Artikelnummer                       |    |                              |

## 1.4 Symbolerklärung



### **GEFAHR**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt, wenn sie nicht gemieden wird.

---



### **WARNUNG**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

---



### **VORSICHT**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

---

### **ACHTUNG**

Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

---



### **WARNUNG**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort kennzeichnet Inhalte und Anweisungen für die bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen. Wird ein so gekennzeichnete Hinweis nicht beachtet, besteht erhöhte Explosionsgefahr und schwere oder tödliche Verletzungen können die Folge sein.

---



## 1.5 Liste verwendeter Abkürzungen und Formelzeichen

Abkürzung	Beschreibung
Abb.	Abbildung
Tab.	Tabelle
max.	maximal
min.	minimal
Stk.	Stück
Nr.	Nummer
s	Sekunden
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
z. B.	zum Beispiel
CE	Konformitätszeichen der EU
DGRL	Druckgeräterichtlinie der EU
ATEX	Explosionsschutzrichtlinie der EU
EPL	Equipment Protection Level
MEZ	Mitteleuropäische Zeit

Tab. 1-1 Abkürzungsverzeichnis

Formelzeichen	Beschreibung
$i$	Übersetzungsverhältnis
$p_B$	Betriebsdruck
$p_L$	Antriebsdruck
$p_A$	Gasvordruck
$T$	Temperatur
$T_A$	Eingangstemperatur
$T_B$	Ausgangstemperatur
$\kappa$	Isentropenexponent

Tab. 1-2 Formelzeichen

## 1.6 Qualifikation des Personals

Es darf nur geeignetes qualifiziertes und unterwiesenes Fachpersonal mit und an der Flüssiggaspumpe arbeiten. Wenn unqualifiziertes Personal an der Pumpe arbeitet oder sich im Gefahrenbereich aufhält, entstehen Gefahren, die Tod, schwere Verletzungen und erhebliche Sachschäden verursachen können.

## 2 Sicherheits- und Schutzmaßnahmen

In den folgenden Kapiteln benennen wir die Restrisiken, die von dem Produkt auch bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ausgehen. Um die Risiken von Personen- und Sachschäden zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, müssen Sie die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln der Anleitung einhalten.

### 2.1 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung (in weiteren Kapiteln als PSA bezeichnet) schützt Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit.

Es kann erforderlich sein, persönliche Schutzausrüstung zu tragen, wenn am Produkt gearbeitet wird. Wo möglich, ist diese persönliche Schutzausrüstung in dieser Anleitung bei den einzelnen Arbeitsschritten aufgeführt.

Eine vollständige Angabe der erforderlichen Schutzausrüstung kann jedoch nur mit Kenntnis der Anlage getroffen werden. Eine Festlegung der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung ist daher vom Hersteller der Anlage zu treffen.

### 2.2 Beschilderung

Die folgenden Hinweisschilder befinden sich an der Pumpe.

Im Laufe der Zeit kann die Beschilderung verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden. Aus diesem Grund können Gefahren nicht erkannt oder notwendige Bedienungshinweise nicht befolgt werden. Daraus resultierende Fehler können zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen.

Halten Sie die Beschilderung in einem gut leserlichen Zustand und tauschen Sie beschädigte Beschilderung aus.

Beschilderung	Grafische Darstellung												
<p>Typenschild: Das Typenschild ist am Antriebsteil der Pumpe angebracht. Auf dem Typenschild sind die Kennzahlen der Pumpe angegeben.</p>	<p><b>MAXIMATOR</b> Air Driven Liquefied Gas Pump Typ: XXXXXX Wk / Cal yr: XX/XXXX Item No: XXXX.XXXX Serialized ID: XXXXXXXX</p> <table border="1"><tr><td>max. Operating Pressure</td><td>max. Drive Pressure</td><td>min. Inlet Pressure</td></tr><tr><td>XXX</td><td>XXX</td><td>XXX</td></tr><tr><td>Pressure Ratio</td><td>Operating Temperature</td><td></td></tr><tr><td>XXX</td><td>XXX</td><td></td></tr></table> <p>CE Ex XXXXXX XXXXXXXX</p> <p>MAXIMATOR GmbH • Lange Straße 6 • 99734 Nordhausen Tel. +49 3631 9533-0 • Fax +49 3631 9533-5010 info@maximator.de Made in Germany</p>	max. Operating Pressure	max. Drive Pressure	min. Inlet Pressure	XXX	XXX	XXX	Pressure Ratio	Operating Temperature		XXX	XXX	
max. Operating Pressure	max. Drive Pressure	min. Inlet Pressure											
XXX	XXX	XXX											
Pressure Ratio	Operating Temperature												
XXX	XXX												

Tab. 2-1 Übersicht Beschilderung

### 2.3 Arbeits- und Gefahrenbereich

Der Gefahrenbereich befindet sich im gesamten Umfeld des Produkts. Die vom Produkt ausgehenden Gefährdungen und der Gefahrenbereich sind abhängig von der jeweiligen Anwendung und dem Einbauort. Der Gefahrenbereich muss daher vom Hersteller der Anlage bestimmt werden.

Berücksichtigen Sie bei der Beurteilung folgende Leckagestellen:

Leckagestelle	Leckageart	Leckageursprung	Bemerkung
Leckageanschluss	Geringfügige Freisetzung	Hochdruckdichtung, Stangendichtung Antriebsseite	Bei der Ausführung -FS ist der Leckageanschluss mit Flammensicherung versehen.
Kompressorkopf/ Zylinder	Unvorhergesehen	Dichtungen an Kompressorkopf und Zylinder	
Anschlussverschraubung	Unvorhergesehen	gelöste Verschraubung	
Anschlussleitung Antrieb/HD	Unvorhergesehen	Anschlussleitung/ Fitting/O-Ring	
Antriebsgehäuseteile	Unvorhergesehen	Dichtungen im Antriebsteil	

Tab. 2-2 Gefahrenbereich Leckagestellen

Die Gefährdungen beruhen auf dem hohen Druck und den extremen Temperaturen des Fördermediums und/oder auf den verwendeten Gefahrstoffen.

Der Anlagenkonstrukteur muss im Rahmen seiner Tätigkeit und kann durch seine speziellen Kenntnisse in der Hochdrucktechnik detaillierte Gefahrenbereiche bestimmen.

## 2.4

### Nicht offensichtliche Gefahren

Werden erstickende Betriebsfluide verwendet, kann es zu schweren Verletzungen oder Tod durch Erstickten kommen. Bewerten Sie das Risiko in der Risikobeurteilung der Anlage. Mögliche Abhilfemaßnahmen sind nachfolgend aufgeführt:

- Betreiben Sie die Pumpe in einem ausreichend belüfteten Raum.
- Prüfen Sie regelmäßig die Dichtheit der Pumpe.
- Stellen Sie Anschlussleitungen so her, dass eine lange Dichtheit der Verbindungen sichergestellt ist.
- Führen Sie austretende Betriebsfluide gegebenenfalls über Anschlussleitungen ab.

## **2.5 Restrisiken**

### **2.5.1 Eingangsetzen und Stillsetzen**

Bei Wiederherstellung der pneumatischen Energieversorgung oder bei Änderungen an den Betriebsparametern kann die Pumpe unerwartet anlaufen. Das kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Bewerten Sie das Risiko in der Risikobeurteilung der Anlage.

Es ist keine Befehlseinrichtung zum sicheren Stillsetzen (Not-Halt) vorhanden. Das kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Bewerten Sie das Risiko in der Risikobeurteilung der Anlage.

### **2.5.2 Verletzungsgefahr durch Lärm**

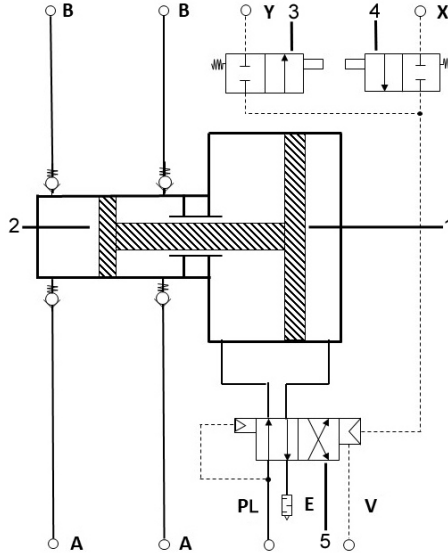
Der im Arbeitsbereich auftretende Lärmpegel hängt von Einbauart und Anwendungsbereich ab.

Bewerten Sie das Risiko in der Risikobeurteilung der Anlage.

## 3 Produktbeschreibung

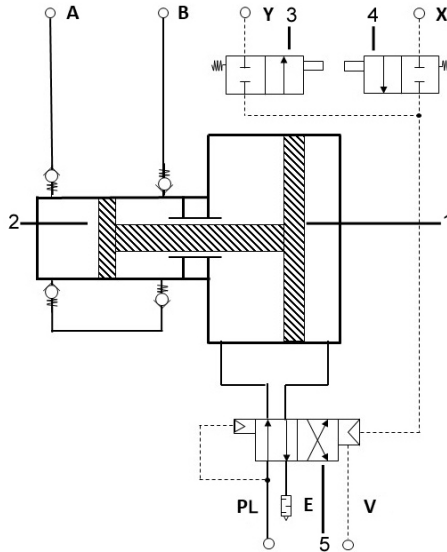
### 3.1 Aufbau und Funktion

*Aufbau SLGP 3 und GLGP 5 (Luftumsteuerung, mit Steuerluft, doppelwirkend)*



- |   |                        |    |                                    |
|---|------------------------|----|------------------------------------|
| 1 | Luftkolben             | A  | Gaseinlass                         |
| 2 | Hochdruckkolben        | B  | Gasauslass                         |
| 3 | Pilotventil Unterkappe | PL | Antriebsluftanschluss              |
| 4 | Pilotventil Oberkappe  | E  | Abluftanschluss                    |
| 5 | Steuerschieber         | V  | Belüftungsanschluss Steuerschieber |
|   |                        | Y  | Belüftungsanschluss Pilotventil    |
|   |                        | X  | Steuerluftanschluss                |

## Aufbau SLGP 3-3 und GLGP 5-5 (Luftumsteuerung, mit Steuerluft, zweistufig)



- |   |                        |    |                                    |
|---|------------------------|----|------------------------------------|
| 1 | Luftkolben             | A  | Gaseinlass                         |
| 2 | Hochdruckkolben        | B  | Gasauslass                         |
| 3 | Pilotventil Unterkappe | PL | Antriebsluftanschluss              |
| 4 | Pilotventil Oberkappe  | E  | Abluftanschluss                    |
| 5 | Steuerschieber         | V  | Belüftungsanschluss Steuerschieber |
|   |                        | Y  | Belüftungsanschluss Pilotventil    |
|   |                        | X  | Steuerluftanschluss                |

### Funktionsbeschreibung SLGP 3, SLGP 3-3, GLGP 5, GLGP 5-5

Die Flüssiggaspumpen arbeiten nach dem Prinzip eines Druckübersetzers. Die große Fläche des Luftkolbens (1) wird mit geringem Druck beaufschlagt und wirkt auf die kleine Fläche des Hochdruckkolbens (2) mit hohem Druck.

Bis zum Erreichen des Stillstandsdrucks führt der Kolben der Pumpe oszillierende Bewegungen aus. Der Hochdruckkolben fördert und verdichtet dabei mit Hilfe der Rückschlagventile in Gaseinlass (A) und Gasauslass (B) das Förderfluid.

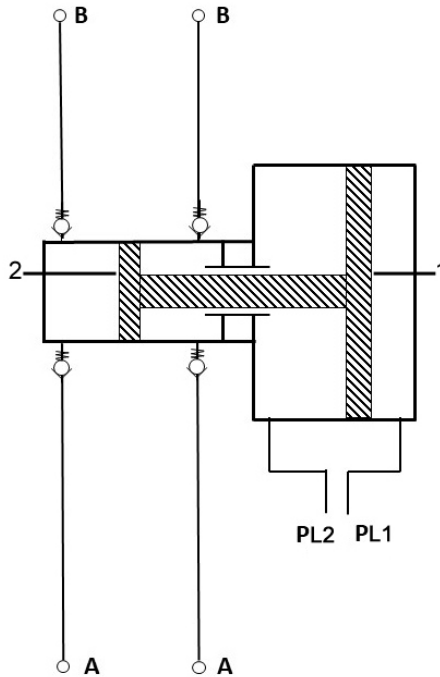
Der Ausgangsdruck ergibt sich durch den eingestellten Antriebsdruck, den Vor- und den Nachdruck und den Volumenstrom.

Die kontinuierliche Förderung wird durch ein intern angesteuertes Wegeventil, den Steuerschieber (5) erreicht. Der Steuerschieber leitet das Antriebsfluid abwechselnd auf die beiden Seiten des Luftkolbens.

Die Ansteuerung des Steuerschiebers erfolgt durch zwei Wegeventile, die Pilotventile (3, 4), die von dem Luftkolben in seinen Endlagen mechanisch betätigt werden. Die Pilotventile belüften beziehungsweise entlüften den Betätigungsraum des Steuerschiebers.

Wenn der Stillstandsdruck erreicht wird, herrscht ein Kräftegleichgewicht auf der Antriebs- und Hochdruckseite. Die Flüssiggaspumpe bleibt stehen und verbraucht kein Antriebsfluid mehr. Ein Druckabfall auf der Hochdruckseite oder eine Druckerhöhung auf der Antriebsseite führt dazu, dass die Flüssiggaspumpe selbsttätig wieder anläuft und Förderfluid verdichtet, bis sich erneut ein Kräftegleichgewicht einstellt.

## *Aufbau Druckübersetzer SLGP 3-DÜ und GLGP 5-DÜ (doppeltwirkend)*



1 Luftkolben

2 Hochdruckkolben

A Gaseinlass

B Gasauslass

PL1 Antriebsluftanschluss 1

PL2 Antriebsluftanschluss 2





## 3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Flüssiggaspumpen dienen innerhalb ihrer technischen Grenzen zum Fördern und Verdichten von geeigneten Kältemitteln und anderen geeigneten Betriebsfluiden.

Wenn die ATEX Kennzeichnung angebracht ist und eine Konformitätserklärung mitgeliefert wurde, sind die Flüssiggaspumpen zum Einsatz in entsprechenden explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt.

## 3.3 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Das Produkt darf nicht abweichend zu den Angaben in dieser Anleitung verwendet werden.

Das Produkt ist nicht einsetzbar für:

- Absperrern von Behältern
- Erstellung/Bearbeitung/Verarbeitung von Lebensmitteln im direkten Kontakt
- Erstellung pharmazeutischer Produkte im direkten Kontakt

## 3.4 Missbrauch

Eigenmächtige Umbauten oder technische Veränderungen am Produkt können zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder Todesfolge führen.

Führen Sie niemals eigenmächtige Umbauten oder technische Veränderungen an dem Produkt durch!

## 3.5 Anschlüsse

Bei allen Schnittstellenverbindungen müssen die Angaben der Anschlusswerte beachtet werden. Die an der jeweiligen Pumpe vorhandenen Anschlüsse sind der beiliegenden Gesamtzeichnung zu entnehmen.

An den Pumpen befinden sich standardmäßig folgende Schnittstellen:

### **Antriebslufteinlass „P<sub>L</sub>“**

Eingang des Antriebsfluids.

### **Einlassanschluss „A“**

Eingang des Betriebsfluids.

### **Auslassanschluss „B“**

Ausgang des Betriebsfluids.

### **Abluftanschluss „E“**

Ausgang des expandierenden Antriebsfluids.

## ***Steuerluftanschluss „X“***

Anschluss für die Steuerluft. Die Pumpe arbeitet nur, wenn der Steuerluftanschluss mit Druck beaufschlagt ist. Für eine störungsfreie Funktion muss der Druck der Steuerluft immer größer oder gleich dem Antriebsdruck sein. Für die Steuerluft gelten dieselben Anforderungen an die Druckluftqualität wie für die Antriebsluft.

## ***Belüftungsanschluss Steuerschieber „V“***

Be- und Entlüftung des Steuerschiebers. Der Anschluss darf nicht verschlossen werden.

## ***Abluftanschluss Pilotventil „Y“***

Entlüftung des Betätigungsraums des Steuerschiebers. Hier tritt nach jedem Hub ein Luftimpuls aus. Der Anschluss darf nicht verschlossen werden.

Dieser Anschluss kann als Anschluss für einen Hubzähler verwendet werden.

## ***Leckageanschluss Hochdruckseite „Z“***

Ableitung der Leckage vom Hochdruckteil und vom Luftantrieb. Es kann eine Leckageleitung angeschlossen werden. Die Leckagebohrung darf nicht verschlossen werden.

## **3.6 Technische Daten**

### **3.6.1 Betriebsbedingungen**

#### ***Umgebung***

<b>Angabe</b>	<b>Wert</b>	<b>Einheit</b>
Umgebungstemperatur, min.	- 20	°C
Umgebungstemperatur, max.	+ 60	°C
Aufstellbereich	witterungsge- schützt	

*Tab. 3-1 Umgebungsbedingungen*

## **Betriebsfluide (angelehnt an ISO 8573-1)**

Angabe	Wert	Einheit
Betriebstemperatur, min. <sup>a</sup>	- 20	°C
Betriebstemperatur, max. <sup>b</sup>	+ 60	°C
max. Teilchenanzahl bei 0,1 - 0,5 µm Größe	nicht angegeben (Klasse 3)	Stk.
max. Teilchenanzahl bei 0,5 - 1,0 µm Größe	90.000 (Klasse 3)	Stk.
max. Teilchenanzahl bei 1,0 - 5,0 µm Größe	1.000 (Klasse 3)	Stk.
max. Feststoffe, Teilchenkonzentration	5 (Klasse 6)	mg/m <sup>3</sup>
Partikelgröße, max.	10	µm

a. Abhängig von der Ausführung der Flüssiggaspumpe (siehe beiliegende Gesamtzeichnung)

b. Abhängig von der Ausführung der Flüssiggaspumpe (siehe beiliegende Gesamtzeichnung)

### *Tab. 3-2 Betriebsfluide*

Die Flüssiggaspumpe kann mit allen Kältemitteln der Klassen A1, A2, A2L oder A3 nach DIN EN 378-1 sowie allen weiteren Betriebsfluiden verwendet werden, sofern diese die Pumpenwerkstoffe chemisch und physikalisch nicht angreifen. Es darf von den Kältemitteln und weiteren Betriebsfluiden keine Gefahr für das Personal ausgehen. Die Pumpe ist nicht für die Verwendung von instabilen, zündfähigen oder oxidierenden Betriebsfluiden geeignet. Die verwendeten Werkstoffe können der beiliegenden Gesamtzeichnung entnommen werden. Besondere Ausführungen der Flüssiggaspumpen können im Einzelnen für weitere Betriebsfluide geeignet sein. Bei Unklarheiten bezüglich der Anwendung eines speziellen Fluids berät Maximator Sie gerne.

Die gängigsten Betriebsfluide der zulässigen Sicherheitsklassen sind in folgender Tabelle dargestellt:

Kältemittel-Nummer	Formelzeichen	Sicherheitsklasse
R 12	$\text{CCl}_2\text{F}_2$	A1
R 134a	$\text{CH}_2\text{FCF}_3$	A1
R 142b	$\text{CH}_3\text{CClF}_2$	A2
R 32	$\text{CH}_2\text{F}_2$	A2L
R 1234yf	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$	A2L
R 290	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	A3
R 600a	$\text{CH}(\text{CH}_3)_3$	A3

*Tab. 3-3 Beispiele für zugelassene Betriebsfluide*

Bei Anwendungen mit speziellen, über das im Hochdruckanlagenbau übliche Maß hinausgehenden Vorgaben zur Qualität des Fluids, muss der Anlagenbauer die Eignung der Pumpe für die Anwendung feststellen. Unter diese Anwendungen können zum Beispiel fallen (nicht abschließende Aufzählung):

- Verdichtung von Hilfsfluiden in der Lebensmittelherstellung
- Anwendungen in der pharmazeutischen Industrie ohne direkten Kontakt
- etc.

## **Antriebsfluide (angelehnt an ISO 8573-1)**

Angabe	Wert	Einheit
Antriebsdruck $p_L$ , min.	1	bar
Antriebsdruck $p_L$ , max.	10	bar
Antriebsmedium	Druckluft <sup>a</sup> oder Stickstoff	
Temperatur Antriebsfluid, min.	- 20	°C
Temperatur Antriebsfluid, max.	+ 60	°C
Max. Druckluftreinheitsgrad von Öl	5 (Klasse 4)	mg/m <sup>3</sup>
Max. Teilchenzahl von 0,1 - 0,5 µm Größe	nicht angegeben (Klasse 3)	Stk.
Max. Teilchenzahl von 0,5 - 1,0 µm Größe	90.000 (Klasse 3)	Stk.
Max. Teilchenzahl von 1,0 - 5,0 µm Größe	1.000 (Klasse 3)	Stk.
Max. Feststoffe, Teilchenkonzentration	5 (Klasse 6)	mg/m <sup>3</sup>
Max. Druck- Taupunkt bei Feuchte	+ 3 <sup>b</sup> (Klasse 4)	°C
Max. Partikelgröße	10	µm

a. Maximator Pumpen benötigen in der Regel keinen Drucklufttöler, da sie bei der Montage mit Spezialfett behandelt werden. Nach erstmaliger Verwendung eines Ölers muss das Antriebsfluid jedoch immer geölt werden, da das Öl das Spezialfett auswäscht. Bei Verwendung eines Druckluftölers muss das Öl der DIN 51524 - ISO VG 32 entsprechen.

b. Für Antriebsfluidtemperatur von 20 °C. Abhängig von der Temperatur des Antriebsfluids können andere Werte erforderlich sein.

*Tab. 3-4 Anforderung Antriebsfluide*

## **Antrieb mit Druckluft**

Maximator Flüssiggaspumpen benötigen in der Regel keinen Drucklufttöler, da sie bei der Montage mit Spezialfett behandelt werden. Nach erstmaliger Verwendung eines Ölers muss das Antriebsfluid jedoch immer geölt werden, da das Öl das Spezialfett auswäscht. Bei Verwendung eines Druckluftölers muss das Öl der DIN 51524 - ISO VG 32 entsprechen.

Bei Verwendung von trockener oder sehr trockener Druckluft wird eine Pumpe mit FEC-Option empfohlen.

## **Antrieb mit Stickstoff**

Maximator Flüssiggaspumpen können standardmäßig mit Stickstoff betrieben werden. Dies ist einem Betrieb mit trockener oder sehr trockener Druckluft gleichzusetzen.

## **Antrieb mit anderen Gasen**

Der Antrieb mit anderen Gasen oder Gasgemischen (z. B. Erdgas) ist prinzipiell möglich. Die Gasgemische dürfen nicht zündfähig sein. Die Gase dürfen nicht instabil sein. Die Eignung des Antriebsfluids ist zu prüfen. Möglicherweise müssen spezielle Werkstoffe oder Antriebsvarianten verwendet werden (z. B. Antrieb mit Abluft Anschlussleitung). Hierbei unterstützt Maximator Sie gerne.

### **3.6.2 Abmessungen und Gewicht**

Die Abmessungen und das Gewicht der Flüssiggaspumpe finden Sie auf der Gesamtzeichnung.

### **3.6.3 Leistungswerte**

Die Leistungswerte der Flüssiggaspumpe finden Sie auf dem Typenschild und auf der Gesamtzeichnung.

Für ausführlichere Angaben zur jeweiligen Pumpe inklusive Kennlinie und Anschlusszeichnung konsultieren Sie bitte das jeweilige Datenblatt auf der Maximator Internetseite <http://www.maximator.de>.

## **Zulässige Leckage**

Für die Pumpen gelten im Auslieferungszustand folgende Leckagegrenzwerte. Die Leckage über den Leckageanschluss „Z“ und die Leckage über die Rückschlagventile werden dabei getrennt betrachtet. Das hierfür anzuwendende Verfahren der Leckagemessung ist im Kapitel Instandhaltung beschrieben.

Leckageort	Leckagegrenzwert	Einheit
Leckageanschluss „Z“	60 <sup>a</sup>	cm <sup>3</sup> /min
Rückschlagventile	30 <sup>b</sup>	cm <sup>3</sup> /min

a. statisch

b. statisch, gemessen von Anschluss B zu Anschluss A, beide Rückschlagventile in Reihe

*Tab. 3-5 Zulässige Leckage im Auslieferungszustand*

Für eine sichere Funktion sind folgende Leckagegrenzwerte einzuhalten. Es können je nach Anlage und Anwendung niedrigere Leckagegrenzwerte gelten:

Messstelle	Leckagegrenzwert	Einheit
Leckageanschluss „Z“	0,5 % der Förderleistung <sup>a</sup>	-
Rückschlagventile	90 <sup>b</sup>	cm <sup>3</sup> /min

a. freier Auslass

b. statisch, gemessen von Anschluss B zu Anschluss A, beide Rückschlagventile in Reihe

*Tab. 3-6 Zulässige Leckage für sichere Funktion*

## 3.6.4

### Lebensdauer

Die Lebensdauer des Produkts ist von den Einsatzbedingungen abhängig. Daher muss die Lebensdauer vom Anlagenbauer oder vom Betreiber ermittelt und festgelegt werden.

## 4 Transport, Verpackung und Lagerung

### 4.1 Abmessungen und Gewicht

Die Abmessungen und das Gewicht des Produkts finden Sie auf der Gesamtzeichnung.

### 4.2 Lieferung

Lieferumfang

Benennung	Anzahl
Flüssiggaspumpe	1
Montage- und Betriebsanleitung inklusive Einbauerklärung und EU-Konformitätserklärung	1
Gesamtzeichnung	1

Tab. 4-1 Lieferumfang

### 4.3 Verpackung

Die einzelnen Packstücke sind entsprechend den zu erwartenden Transportbedingungen verpackt. Es muss zwischen Transport-Umverpackung und Staubschutzverpackung unterschieden werden.

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen.

Entfernen Sie die Staubschutzverpackung erst kurz vor der Montage. Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial umweltgerecht.

### 4.4 Lagerung

Bei der Lagerung der Packstücke ist Folgendes zu beachten:

- Bewahren Sie die Packstücke nicht im Freien auf.
- Lagern Sie die Packstücke trocken und staubfrei.
- Setzen Sie die Packstücke keinen aggressiven Medien aus.
- Schützen Sie die Packstücke vor Sonneneinstrahlung.
- Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen.
- Die Lagertemperatur darf -20°C bis +60°C betragen.
- Die relative Luftfeuchtigkeit darf max. 60% betragen.

Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Vorgaben zur Lagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen.



## ***Instandhaltung während der Lagerung***

Auch unter den bereits genannten Lagerbedingungen kann die Pumpe nicht unbegrenzt gelagert werden.

- Bei Lagerung länger als 3 Monate: Untersuchen Sie die Verpackung und die Pumpe regelmäßig auf Beschädigungen.
- Tauschen Sie die Dichtungen nach spätestens 6 Jahren.
- Die Pumpe muss alle 6 Wochen kurzzeitig betrieben werden. Schließen Sie hierzu Antriebsluft von min. 3 bar an. Ein Widerstand von 2 bar am Ausgang ist ausreichend, um eine kurze Aktivierung der Dichtelemente zu erreichen.

## 5 Installation

### 5.1 Voraussetzungen für die Installation

Beachten Sie die Anleitung und die Gesamtzeichnung des Produkts. Zusätzlich müssen die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Das Produkt muss unbeschädigt sein.
- Stellen Sie das Produkt von allen Seiten gut zugänglich auf.
- Installieren Sie das Produkt in einer sauberen Umgebung.

### 5.2 Pumpe montieren

Das Produkt ist in einer Staubschutzverpackung verpackt. Entfernen Sie diese Verpackung erst kurz vor der Montage. Entsorgen Sie die Verpackung umweltgerecht.

Befestigen Sie die Pumpe an den vorgesehenen Befestigungsbohrungen unter Verwendung von Schrauben oder Bolzen mit einer Festigkeit von mindestens 4.6. Ermitteln Sie die geeignete Schrauben- oder Bolzengröße anhand der beiliegenden Gesamtzeichnung.

Die bevorzugte Einbaulage ist vertikal.

### 5.3 Anschlussleitungen montieren

Die Flüssiggaspumpe wird ohne jegliche Anschlussverschraubungen oder Anschlussleitungen ausgeliefert. Beachten Sie hierzu die Angaben im Kapitel „Anschlüsse“ und in der Gesamtzeichnung. Um Fehlfunktionen vorzubeugen, müssen die Querschnitte der Anschlussleitungen für die entsprechenden Volumenströme ausgelegt sein.

#### 5.3.1 Antriebsluft anschließen

Schließen Sie die Antriebsluft-Anschlussleitung am Antriebsluftanschluss ( $P_1$ ) des Steuerschiebergehäuses an. Beachten Sie die Angaben zum Anschluss in der Gesamtzeichnung.

#### 5.3.2 Steuerluft anschließen

Schließen Sie die Steuerluft mit einem Schlauch oder einem Rohr am Steuerluftanschluss (X) der Pumpe an. Beachten Sie die Angaben zum Anschluss in der Gesamtzeichnung.

#### 5.3.3 Einlassleitung und Auslassleitung anschließen

Schließen Sie die Einlass- und Auslassleitungen in geeigneter Weise an den entsprechenden Pumpenanschlüssen (A und B) an. Beachten Sie die Angaben zum Anschluss in der Gesamtzeichnung.

## 5.3.4 Separate Leckageleitung anschließen

Schließen Sie, sofern benötigt, die Leckageleitung in geeigneter Weise an dem Leckageanschluss (Z) an. Beachten Sie die Angaben zum Anschluss in der Gesamtzeichnung.

## 5.3.5 Abluftschalldämpfer montieren

Sofern der Abluftanschluss der Flüssiggaspumpe nicht gesondert verrohrt wird, muss der beiliegende Abluftschalldämpfer am entsprechenden Anschluss montiert werden.

## 5.4 Inbetriebnahme

### 5.4.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Beachten Sie die Anleitung und die Gesamtzeichnung des Produkts. Zusätzlich müssen die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Das Produkt muss unbeschädigt sein.
- Das Produkt muss sicher befestigt sein.
- Der anlagenspezifische Stillstandsdruck wurde berechnet.
- Die Anschlüsse müssen korrekt installiert sein.
- Die Anschlussleitungen müssen frei von Beschädigungen sein.
- Die Leckageanschlüsse müssen unverschlossen oder mit Leckageableitungen verbunden sein.



### WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch falschen Einbau der Flüssiggaspumpe!

Ein falscher Einbau der Flüssiggaspumpe kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- ▶ Der durch die Anlagenparameter bedingte Stillstandsdruck der Pumpe darf den max. zulässigen Betriebsdruck nicht überschreiten.
  - ▶ Der durch die Anlagenparameter bedingte Stillstandsdruck muss vor Inbetriebnahme berechnet werden.
  - ▶ Anlage gegebenenfalls entsprechend absichern.
-

Bevor die Pumpe in Betrieb genommen wird, muss der anlagenspezifische Stillstandsdruck berechnet werden. Der Stillstandsdruck der Pumpe errechnet sich für den jeweiligen Pumpentyp durch folgende Formel:

Bauform Flüssigaspumpe	Stillstandsdruck
Einstufig, doppelt wirkend	$p_B = i * p_L + p_A$
Zweistufig	$p_B = i_2 * p_L + i_2/i_1 * p_A$

Tab. 5-1 Berechnung des Stillstandsdrucks

**Legende:**

$p_L$  = Antriebsdruck

$p_B$  = Betriebsdruck

$p_A$  = Gasvordruck

$i_1$  = Übersetzungsverhältnis Stufe 1

$i_2$  = Übersetzungsverhältnis Stufe 2

## 5.4.2 In Betrieb nehmen



### WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch extreme Temperaturen!

Die Oberflächen des Produkts können sehr heiß oder sehr kalt werden. Dies kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- ▶ Vor dem Arbeiten am Produkt sicherstellen, dass das Produkt sich auf Umgebungstemperatur befindet.

---

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Pumpe in Betrieb genommen wird:

- 1) Prüfen Sie alle Anschlüsse auf richtige Installation.
- 2) Prüfen Sie alle Anschlussleitungen auf mechanische Beschädigungen.
- 3) Öffnen Sie langsam die Zulaufleitung.
  - Das Förderfluid strömt ein.
- 4) Öffnen Sie langsam die Druckluftleitung des Druckluftnetzes zur Pumpe.
  - Die Pumpe beginnt automatisch zu fördern.



---

Wir empfehlen, den Druck der Antriebsluft langsam zu erhöhen, um die Belastung der Pumpenbauteile während der Inbetriebnahme gering zu halten.

Auf diese Weise wird die Hubfrequenz der Pumpe niedrig gehalten. Ansonsten kann es während der Hochlaufphase, bis zum Erreichen des gewünschten Betriebsdrucks, zu Betriebsphasen mit sehr hohen Taktfrequenzen kommen.

---

## 6 Betrieb

### 6.1 Voraussetzungen für den Betrieb

Beachten Sie die Anleitung und Gesamtzeichnung des Produkts. Zusätzlich müssen die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Das Produkt muss unbeschädigt sein.
- Das Produkt muss sicher befestigt sein.
- Das Produkt ist keinen Schwingungen ausgesetzt, die über das im Hochdruckanlagenbau übliche Maß hinausgehen.
- Es wurde eine Risikobeurteilung für die Anlage erstellt und alle grundlegenden Anforderungen an Sicherheit und Gesundheitsschutz wurden erfüllt.

### 6.2 Normaler, sicherer Betrieb

Der normale, sichere Betrieb der Pumpe muss im Kontext der Gesamtanlage definiert werden.



#### WARNUNG

##### Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Umgang mit Betriebsfluiden!

Ein unsachgemäßer Umgang mit Betriebsfluiden kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder Todesfolge führen.

- ▶ Sicherheitsdatenblatt der Betriebsfluide beachten.
- ▶ Rückstände von Betriebsfluiden fachgerecht entfernen.
- ▶ Andere Personen (zum Beispiel: Reparaturabteilung) über gefährliche Betriebsfluide informieren.



#### WARNUNG

##### Gefahr durch Rückstände von Betriebsfluiden!

Im Hochdruckteil und in der Leckagekammer können Rückstände vom Betriebsfluid verbleiben. Je nach Betriebsfluid kann von diesen Rückständen eine Gefahr ausgehen. Ein unsachgemäßer Umgang mit Betriebsfluiden kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder Todesfolge führen.

- ▶ Spülen Sie das Hochdruckteil.
- ▶ Die Leckagekammer kann nicht gespült werden. Veranlassen Sie Vorkehrungen zum Schutz von Mitarbeitern.
- ▶ Bewerten Sie das Risiko in der Gesamtrisikobeurteilung der Anlage.

## 6.3 Außergewöhnliche Situationen während des Betriebs

Die im Falle eines nicht normalen Betriebes zu berücksichtigenden beziehungsweise durchzuführenden Handlungen sind der Dokumentation zur gesamten Anlage zu entnehmen.

## 6.4 Anzeichen für nicht mehr sichere Nutzung

Bei den folgenden Anzeichen liegt eine nicht mehr sichere Nutzung der Pumpe vor. Die Pumpe muss in diesen Fällen sofort in einen sicheren Zustand versetzt werden.

- Leckage über die Hochdruck-Dichtung
- Leckage am Pumpenkopf
- Leckage am Hochdruck-Zylinder
- Leckage am Antriebsteil
- Leckage an den Anschlüssen
- Sichtbare Beschädigungen

## 6.5 Pumpen in sicheren Zustand versetzen

Im sicheren Zustand ist die Pumpe antriebs- und hochdruckseitig drucklos. Die Handlungen zum Erreichen des sicheren Zustands hängen von der Einbausituation in der Anlage ab. Die durchzuführenden Handlungen sind der Dokumentation zur gesamten Anlage zu entnehmen.

## 7 Instandhaltung

### 7.1 Instandhaltungsintervalle

Für eine sichere und störungsfreie Funktion müssen die Pumpen regelmäßig kontrolliert und wenn notwendig gewartet, gereinigt oder repariert werden. Die einzelnen Instandhaltungstätigkeiten werden im folgenden Kapitel beschrieben.

Maximator empfiehlt die nachfolgend aufgeführten Intervalle. Die Intervalle sind auf Basis von 1.300.000 Hüben/Jahr ermittelt.

Die erforderlichen Instandhaltungsintervalle sind von der Anlage und Anwendung abhängig. Die Intervalle müssen abhängig von den jeweiligen Einsatzbedingungen angepasst werden.

Tätigkeit	vor und nach jeder Nutzung	täglich	wöchentlich	monatlich	vierteljährlich	halbjährlich	jährlich	bei Bedarf
Systemüberprüfung			x					
Dichtheitsprüfung der Anschlüsse			x					
Verschraubungen und Anschlussleitungen auf Beschädigung prüfen			x					
Pumpe reinigen					x			
Befestigungselemente und Anschlussstutzen prüfen					x			
Leckage messen						x		
Pumpe reparieren								x

Tab. 7-1 Instandhaltungsintervalle

### 7.2 Instandhaltungstätigkeiten



#### WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch extreme Temperaturen!

Die Oberflächen des Produkts können sehr heiß oder sehr kalt werden. Dies kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Vor dem Arbeiten am Produkt sicherstellen, dass das Produkt sich auf Umgebungstemperatur befindet.



## WARNUNG

### **Verletzungsgefahr durch ungeeignete Ersatzteile!**

Eine Reparatur mit ungeeigneten Ersatzteilen kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder Todesfolge führen.

- ▶ Nur Ersatzteile nach Maximator-Spezifikation verwenden.
- 



## WARNUNG

### **Verletzungsgefahr durch Umgang mit verwendeten Schmiermitteln!**

Der Umgang mit Schmiermitteln kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- ▶ Verwenden Sie Schutzhandschuhe und Schutzbrille.
  - ▶ Vermeiden Sie Hautkontakt.
  - ▶ Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt des Schmiermittels.
- 



## WARNUNG

### **Verletzungsgefahr durch gefährlichen Anlagenzustand!**

Bei Wartungs- und Inspektionstätigkeiten müssen die Pumpen zum Teil mit modifizierten Anschlussleitungen oder ohne Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Der Betrieb der Pumpe kann dabei zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- ▶ Bei Durchführung der Tätigkeiten sicherstellen, dass keine Gefährdungen entstehen!
- 



## WARNUNG

### **Gefahr durch Rückstände von Betriebsfluiden!**

Im Hochdruckteil und in der Leckagekammer können Rückstände vom Betriebsfluid verbleiben. Je nach Betriebsfluid kann von diesen Rückständen eine Gefahr ausgehen. Ein unsachgemäßer Umgang mit Betriebsfluiden kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder Todesfolge führen.

- ▶ Spülen Sie das Hochdruckteil.
  - ▶ Die Leckagekammer kann nicht gespült werden. Veranlassen Sie Vorkehrungen zum Schutz von Mitarbeitern.
  - ▶ Bewerten Sie das Risiko in der Gesamtrisikobeurteilung der Anlage.
-



## 7.2.1 Systemüberprüfung

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Pumpenfunktion geprüft wird:

	Beschreibung
<b>Qualifikation</b>	Anlage bedienen
<b>Wartungstyp</b>	Prüfung
<b>Intervall</b>	wöchentlich
<b>PSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Schutzbrille</li> <li>– Gehörschutz</li> </ul>
<b>1.</b>	Fluidauslass absperren und $p_B$ auf einen für die Anlage üblichen Wert einstellen. Die Pumpe bleibt bei Erreichen des Enddrucks selbsttätig stehen (Haltezeit 60 s).
<b>2.</b>	$p_L$ entlasten. $p_B$ fällt nicht mehr als 10 % (Haltezeit 30 s).
<b>3.</b>	$p_L$ auf ca. 50 % des Wertes aus dem ersten Prüfschritt einstellen und $p_B$ langsam entlasten. Die Pumpe läuft selbsttätig an.
<b>4.</b>	Wenn die Prüfung keine Auffälligkeiten zeigt, kann die Pumpe weiter verwendet werden. Bei Auffälligkeiten das Wartungspersonal hinzuziehen.

## 7.2.2 Dichtheitsprüfung der Anschlüsse

Im Folgenden wird die Dichtheitsprüfung der Anschlüsse beschrieben:

	Beschreibung
<b>Qualifikation</b>	Anlage bedienen
<b>Wartungstyp</b>	Prüfung
<b>Intervall</b>	wöchentlich

	Beschreibung
<b>Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Die Pumpe ist gut zugänglich.</li><li>– Alle Anschlüsse stehen unter Druck.</li></ul>
<b>Werkzeuge</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Taschenlampe</li><li>– Reinigungstuch</li><li>– Leckagesuchspray</li></ul>
<b>PSA</b>	Schutzbrille
<b>1.</b>	Die Anschlüsse auf Leckagen untersuchen. Leckagesuchspray verwenden.
<b>2.</b>	Wenn die Prüfung keine Auffälligkeiten zeigt, kann die Pumpe weiter verwendet werden. Bei Auffälligkeiten das Wartungspersonal hinzuziehen.



## 7.2.3 Verschraubungen und Anschlussleitungen auf Beschädigung prüfen

Im Folgenden wird die Prüfung der Verschraubungen und Anschlussleitungen beschrieben:

	Beschreibung
<b>Qualifikation</b>	Anlage bedienen
<b>Wartungstyp</b>	Prüfung
<b>Intervall</b>	wöchentlich
<b>Voraussetzungen</b>	Die Pumpe ist gut zugänglich.
<b>Werkzeuge</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Taschenlampe</li><li>– Reinigungstuch</li></ul>
<b>1.</b>	Sichtprüfung der Verschraubungen und Anschlussleitungen. Sind Beschädigungen oder sonstige Verschleißspuren sichtbar?
<b>2.</b>	Wenn die Prüfung keine Auffälligkeiten zeigt, kann die Pumpe weiter verwendet werden. Bei Auffälligkeiten das Wartungspersonal hinzuziehen.

## 7.2.4 Pumpen reinigen

Im Folgenden wird die Reinigung der Pumpe beschrieben:

	Beschreibung
<b>Qualifikation</b>	Pumpe reinigen
<b>Wartungstyp</b>	Reinigung
<b>Intervall</b>	vierteljährlich
<b>Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Pumpe ist gut zugänglich.</li> <li>– Die Pumpe ist druckfrei.</li> </ul>
<b>Werkzeuge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reinigungstuch aus Baumwolle</li> <li>– Lösemittelfreies Reinigungsmittel</li> </ul>
1.	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="background-color: #ff9900; padding: 5px; display: flex; align-items: center;">  <b>WARNUNG</b> </div> </div> <p><b>Verletzungsgefahr durch statische Elektrizität</b></p> <p>Die Reinigung der Pumpe kann zur Aufladung von nicht leitenden Schichten führen. Explosionen mit schweren Verletzungen oder Tod können die Folge sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pumpe nur feucht reinigen.</li> <li>▶ Reinigungstuch aus Baumwolle verwenden.</li> </ul> <hr/> <p>Pumpe reinigen.</p>
2.	<p>Die Reinigung ist erfolgreich, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Pumpe frei von Verschmutzungen ist.</li> <li>– Anschlüsse und Schalldämpfer frei von Verschmutzungen sind.</li> </ul>

## 7.2.5 Verschraubungen an der Pumpe und Anschlussstutzen prüfen

Im Folgenden wird die Prüfung der Verschraubungen an der Pumpe und Anschlussstutzen beschrieben:

	Beschreibung
<b>Qualifikation</b>	Pumpe reparieren und warten
<b>Wartungstyp</b>	Prüfung
<b>Intervall</b>	vierteljährlich
<b>Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Die Pumpe ist gut zugänglich.</li><li>– Die Pumpe ist druckfrei.</li></ul>
<b>Werkzeuge</b>	Drehmomentschlüssel
<b>1.</b>	Alle Verbindungselemente prüfen und gegebenenfalls nachziehen.
<b>2.</b>	Alle Anschlussstutzen prüfen und gegebenenfalls nachziehen.
<b>3.</b>	Die Prüfung ist erfolgreich, wenn: <ul style="list-style-type: none"><li>– alle Verbindungselemente korrekt angezogen sind.</li><li>– alle Anschlussstutzen korrekt angezogen sind.</li></ul>

## 7.2.6 Leckage messen

Im Folgenden wird die Prüfung der Leckage beschrieben:

	Beschreibung
<b>Qualifikation</b>	Pumpe reparieren und warten
<b>Wartungstyp</b>	Prüfung
<b>Intervall</b>	halbjährlich
<b>Voraussetzungen</b>	Die Pumpe ist gut zugänglich.
<b>Werkzeuge</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Taschenlampe</li><li>– Reinigungstuch</li><li>– Leckagesuchspray</li><li>– Leckagemessvorrichtung<sup>a</sup></li></ul>
<b>PSA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Schutzbrille</li><li>– Gehörschutz</li></ul>
<b>1.</b>	Alle Anschlüsse auf Leckagen untersuchen. Am Antriebsteil Leckagesuchspray verwenden.
<b>2.</b>	Gasauslass (B) absperren
<b>3.</b>	Stillstandsdruck anfahren
<b>4.</b>	Leckage der Hochdruckdichtung und Kolbenabdichtung des Antriebskolbens über Anschluss „Z“ messen.

	Beschreibung
5.	<p><math>p_L</math> entlasten</p> <p><math>p_B</math> fällt nicht mehr als 10 % (Haltezeit 30 s)</p>
6.	<p><math>p_L</math> auf ca. 50 % des Wertes aus dem ersten Prüfschritt einstellen und <math>p_B</math> langsam entlasten.</p> <p>Die Pumpe läuft selbstständig an.</p>
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>p_L</math> entlasten</li> <li>– <math>p_B</math> entlasten</li> <li>– Leckage über die Rückschlagventile messen</li> </ul>
8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>p_L</math> entlasten</li> <li>– <math>p_B</math> entlasten</li> <li>– Steuerschieber ausbauen</li> <li>– Steuerschieber begutachten</li> <li>– Sind die Dichtungen verschlissen?</li> <li>– Ist noch genug Schmierstoff vorhanden?</li> </ul>
9.	<p>Die Prüfung ist erfolgreich, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– alle Leckagemessungen erfolgreich sind.</li> <li>– der Steuerschieber in Ordnung ist.</li> </ul> <p>Wenn die Pumpe die Prüfung nicht bestanden hat, muss sie repariert oder ausgetauscht werden.</p>

a. Die einfachste Möglichkeit einer Leckagemessung ist die Leckagemessung durch Wasserverdrängung in einem Messbecher.

## 7.2.7 Pumpen reparieren

Im Folgenden wird die Reparatur der Pumpe beschrieben:

	Beschreibung
<b>Qualifikation</b>	Pumpe reparieren und warten
<b>Wartungstyp</b>	Reparatur
<b>Intervall</b>	Bei Bedarf
<b>Voraussetzungen</b>	Sauberer, ebener, gut beleuchteter Arbeitsplatz
<b>Werkzeuge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Putzlappen</li> <li>– Reinigungsmittel</li> <li>– Taschenlampe</li> <li>– Schmiermittel gemäß Zeichnung</li> </ul>
<b>PSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Schutzbrille</li> <li>– Schutzhandschuhe</li> </ul>
1.	Pumpe auseinander bauen.

	Beschreibung
2.	Pumpe innen und außen reinigen.
3.	Alle Dicht- und Führungselemente tauschen.
4.	Beschädigte Pumpenteile nach Bedarf tauschen.
5.	Pumpe zusammenbauen. Schmiermittel gleichmäßig und dünn auf folgende Flächen auftragen: <ul style="list-style-type: none"><li>– Laufflächen von Dichtungen und Führungen</li><li>– Dichtungen</li></ul> Gesondert ausgewiesene Bereiche nach Zeichnungsangaben behandeln.
6.	Pumpe prüfen. Dies beinhaltet die folgenden Instandhaltungstätigkeiten: <ul style="list-style-type: none"><li>– 7.2.1 - Systemüberprüfung</li><li>– 7.2.6 - Leckage messen</li></ul>
7.	Wenn die Pumpe alle Prüfungen bestanden hat, ist die Reparatur beendet.



---

Maximator Geräte können für Reparaturen zu Ihrer lokalen Maximator Vertretung eingeschickt werden. Alle Informationen diesbezüglich finden Sie auf der Maximator Internetseite <http://www.maximator.de>

---

## 7.3 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien



### WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch ungeeignete Ersatzteile!

Eine Reparatur mit ungeeigneten Ersatzteilen kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder Todesfolge führen.

- ▶ Nur Ersatzteile nach Maximator-Spezifikation verwenden.

---

Eine Auflistung der verfügbaren Ersatzteile, Ersatzteilkits und Verbrauchsmaterialien befindet sich auf der Gesamtzeichnung.

## 7.4 Zubehör und spezielle Werkzeuge

Für die Flüssiggaspumpen sind eine Vielzahl spezieller Zubehörteile erhältlich. Bitte lassen Sie sich diesbezüglich von unserem Vertrieb beraten.

Die Werkzeuge für die Produkte werden fortlaufend aktualisiert und ergänzt. Eine Übersicht der aktuell verfügbaren Werkzeuge erhalten Sie auf Nachfrage beim Maximator Kundenservice.

## 7.5 Kundenservice

Für technische Auskünfte und Reparatur steht Ihnen zudem unser Kundenservice zur Verfügung:

Adresse	Maximator GmbH Ullrichstraße 1-2 99734 Nordhausen Deutschland
Telefon Kundenservice Mo – Do: 6:30 – 16:15 Uhr MEZ Fr: 6:30 – 14:00 Uhr MEZ	+49 3631 9533-5444
Telefax	+49 3631 9533-5065
E-Mail	service@maximator.de
Internet	<a href="http://www.maximator.de/service">www.maximator.de/service</a>

Wir sind an Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

## 8 Fehlersuche

Nachfolgend werden die für die Flüssiggaspumpe typischen Fehler, ihre Ursachen und die entsprechenden Lösungen aufgelistet.

Wenn bei Ihnen weitere spezifische oder unerwartete Fehler auftreten, melden Sie diese bitte an [service@maximator.de](mailto:service@maximator.de)

Fehler	Fehlerursache	Lösung
Pumpe arbeitet nicht bei niedrigem Luftdruck	Zu hohe Reibung der O-Ringe auf dem Steuerschieber	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nachschmieren</li> <li>– O-Ringe auf dem Steuerschieber erneuern</li> </ul>
Pumpe arbeitet nicht bei niedrigem Luftdruck	O-Ringe quellen durch Verwendung von falschem Öl oder Schmiermittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O-Ringe wechseln</li> <li>– Schmiermittel nach Zeichnungsangabe verwenden</li> </ul>
Pumpe arbeitet nicht	Steuerluft nicht angeschlossen	Steuerluft anschließen
Pumpe arbeitet nicht oder nur langsam	Steuerluft nicht ausreichend mit Druck beaufschlagt	Steuerluft muss mindestens $p_L$ entsprechen
Pumpe arbeitet nicht oder nur langsam	Schalldämpfer oder Steuerschieber vereist	Druckluft entwässern
Pumpe arbeitet nicht oder nur langsam	Bildung eines Rückstandes im Schalldämpfer	Reinigen des Schalldämpfers; gegebenenfalls austauschen
Pumpe arbeitet nicht; Luft entweicht über den Schalldämpfer	O-Ringe am Steuerschieber defekt	O-Ringe wechseln und schmieren
Pumpe arbeitet nicht; Luft entweicht über den Schalldämpfer	O-Ring am Luftkolben defekt oder verschlissen	O-Ring wechseln und schmieren
Pumpe arbeitet nicht; Luft strömt über den Belüftungsanschluss „V“	Steuerschieber hängt	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Steuerschieber und Hülse reinigen</li> <li>– O-Ringe und Hülse überprüfen und gegebenenfalls erneuern</li> <li>– schmieren</li> </ul>
Pumpe arbeitet mit hoher Frequenz und kurzen Hüben	Pilotventil in Ober- oder Unterkappe defekt	Pilotventil reinigen, schmieren und gegebenenfalls erneuern

Tab. 8-1 Fehlersuche Antriebsseite



Fehler	Fehlerursache	Lösung
Pumpe arbeitet ohne zu fördern, beziehungsweise arbeitet unregelmäßig. Sie erreicht nicht den rechnerischen Betriebsdruck.	Versagen der Rückschlagventile	Rückschlagventile überprüfen und wenn nötig erneuern
Betriebsdruck entweicht über Leckageanschluss „Z“	Abgenutzte HD-Dichtung oder Dichtungs- und Führungselement	Dichtsätze erneuern
Betriebsfluid entweicht über Schalldämpfer oder andere ausgewiesene Leckagestellen	Abgenutzte HD-Dichtung oder Dichtungs- und Führungselement	Dichtsätze erneuern

Tab. 8-2 Fehlersuche Hochdruckseite

## 9 Demontage und Entsorgung

### 9.1 Voraussetzungen für Demontage und Entsorgung

Anleitung und Gesamtzeichnung des Produkts beachten.  
Zusätzlich müssen die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Das Produkt muss sich in einem sicheren Zustand befinden.
- Das Produkt muss sich auf Umgebungstemperatur befinden.

### 9.2 Demontage



#### WARNUNG

##### **Gefahr durch Rückstände von Betriebsfluiden!**

Im Hochdruckteil und in der Leckagekammer können Rückstände vom Betriebsfluid verbleiben. Je nach Betriebsfluid kann von diesen Rückständen eine Gefahr ausgehen. Ein unsachgemäßer Umgang mit Betriebsfluiden kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder Todesfolge führen.

- ▶ Spülen Sie das Hochdruckteil.
- ▶ Die Leckagekammer kann nicht gespült werden. Veranlassen Sie Vorkehrungen zum Schutz von Mitarbeitern.
- ▶ Bewerten Sie das Risiko in der Gesamtrisikobeurteilung der Anlage.



#### WARNUNG

##### **Verletzungsgefahr durch Umgang mit verwendeten Schmiermitteln!**

Der Umgang mit Schmiermitteln kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- ▶ Verwenden Sie Schutzhandschuhe und Schutzbrille.
- ▶ Vermeiden Sie Hautkontakt.
- ▶ Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt des Schmiermittels.

---

Zur Demontage der Pumpe sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

- Setzen Sie die Pumpe still.
- Entlasten Sie den Druck.
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben und die Anschlüsse.
- Demontieren Sie die Pumpe.

### 9.3 Entsorgung

Wenn das Gebrauchsende erreicht ist: Schicken Sie das Produkt zur fachgerechten Entsorgung frei an Maximator zurück.

## 10 Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

### 10.1 Grundsätzliches



Die Pumpen sind, wenn sie eine ATEX-Kennzeichnung tragen und eine Konformitätserklärung zur 2014/34/EU mitgeliefert wurde, für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt.

Sie entsprechen der Gerätegruppe II, Gerätekategorie 2G, Explosionsgruppe IIB, konstruktive Sicherheit.

Mit der Option -FS (Volumendeflagrationsendsicherung am Ausgang der Leckagekammer) ist auch eine explosionsfähige Atmosphäre in der Leckagekammer erlaubt. Sie entspricht der Gerätegruppe II, Gerätekategorie 2G, Explosionsgruppe IIB, druckfeste Kapselung.

Im Antriebs- und Hochdruckteil ist keine explosionsfähige Atmosphäre erlaubt. Die zulässigen Zonen sind der Abbildung 10-2 „Darstellung ATEX-Zonen“ zu entnehmen.

Die Kennzeichnung ist auf dem Typenschild und auf der Gesamtzeichnung angegeben.

Die einzelnen Teile der Kennzeichnung werden nachfolgend erläutert.

# Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

---

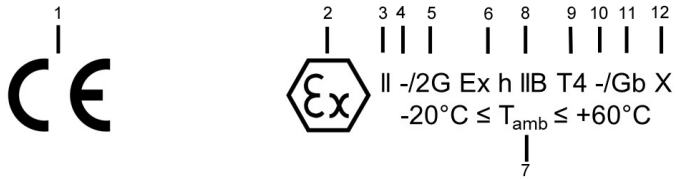


Abb. 10-1 Beispieldarstellung - ATEX-Kennzeichnung

- 1 CE-Symbol
- 2 Ex-Symbol
- 3 Gerätegruppe II: Die Pumpe darf in explosionsgefährdeten Bereichen, außer im Bergbau, eingesetzt werden.
- 4 -: Im Antrieb und im HD-Teil darf sich kein zündfähiges Gemisch befinden. Die zulässigen Zonen sind der Abbildung 10-2 „Darstellung ATEX-Zonen“ zu entnehmen.
- 5 Gerätekategorie 2G: Das Gerät leistet ein hohes Maß an Sicherheit und darf in Zone 1 und Zone 2 eingesetzt werden. In der Leckagekammer mit dem Anschluss „Z“ darf auch eine Zone 1 oder Zone 2 vorhanden sein. Im Antrieb und im HD-Teil darf sich kein zündfähiges Gemisch befinden
- 6 Ex h- Kennung: Kennzeichen für die Verwendung der DIN EN ISO 80079-36/37.
- 7 Kennzeichnung der Umgebungstemperatur: Zulässiger Bereich der Umgebungstemperatur.
- 8 Explosionsgruppe: Das Gerät ist für den Einsatz in explosionsfähigen Gasatmosphären mit Gasen aus der Gruppe IIB vorgesehen.
- 9 Temperaturklasse: Das Gerät kann, unter Berücksichtigung der Angaben in der Betriebsanleitung, in der angegebenen Temperaturklasse eingesetzt werden.
- 10 -: Im Antrieb und im HD-Teil darf sich kein zündfähiges Gemisch befinden. Die zulässigen Zonen sind der Abbildung 10-2 „Darstellung ATEX-Zonen“ zu entnehmen.
- 11 Geräteschutzniveau (EPL) Gb: Geräte der Gruppe II für explosionsgefährdete Bereiche, hervorgerufen durch Gemische von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebel; einsetzbar in Zone 1 oder Zone 2; ausreichende Sicherheit bei normalem Betrieb und bei vorhersehbaren Fehlern. In der Leckagekammer mit dem Anschluss „Z“ darf auch eine Zone 1 oder Zone 2 vorhanden sein. Im Antrieb und im HD-Teil darf sich kein zündfähiges Gemisch befinden.
- 12 Zusatzkennzeichnung X: Die Schlagfestigkeitsprüfung nach DIN ISO 80079-36, Kapitel 8.3.1 wurde mit einem niedrigen Grad mechanischer Gefährdung durchgeführt.

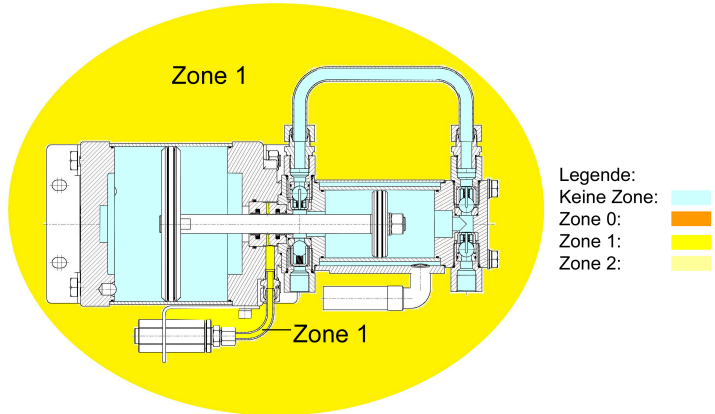


Abb. 10-2 Darstellung ATEX-Zonen

## 10.2

### Temperaturklasse

Die Temperatur der Flüssiggaspumpe hängt in erster Linie von der Temperatur des Betriebsfluids ab. Der Zusammenhang von Temperatur des Betriebsfluids und Temperaturklasse der Pumpe ist in folgender Tabelle dargestellt:

Max. Temperatur Betriebsfluid	Temperaturklasse
60 °C	T4
120 °C	T3

Tab. 10-1 Temperaturklassen

Die Flüssiggaspumpe darf nicht gedämmt werden. Sollte sie dennoch gedämmt werden, muss der Hersteller der Anlage die Temperaturklasse entsprechend ermitteln.

Die maximal zu erwartende Temperatur lässt sich für die Verdichtung idealer Gase durch die Formel für die adiabate Zustandsänderung berechnen:

$$T_B = T_A \left( \frac{p_B}{p_A} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}$$

Legende:

$T_A$  = Eingangstemperatur  
 $T_B$  = Ausgangstemperatur  
 $p_A$  = Einlassdruck  
 $p_B$  = Auslassdruck  
 $\kappa$  = Isentropenexponent

# Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

---

Der Isentropenexponent  $\kappa$  kann für gängige Gase entsprechenden Tabellenwerken entnommen werden.

Da die Verdichtung im Wärmeaustausch mit der Umgebung stattfindet, wird die tatsächliche Temperatur immer unter der errechneten Temperatur liegen.

Betrachten Sie den kompletten Bereich der Betriebsbedingungen. Eine Absenkung des Vordrucks  $p_A$  führt zum Beispiel zu einem Anstieg der maximal zu erwartenden Temperatur  $T_B$ .

## 10.3 Betrieb und Instandhaltung

Statische Elektrizität am Produkt kann zu Explosionen führen. Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein.

Verwenden Sie keine hochwirksamen Mechanismen zur Ladungserzeugung am Produkt und in der Produktumgebung.

Alle Arbeiten am Produkt, sei es Instandhaltung, Reinigung oder eine andere Tätigkeit, müssen unter Ausschluss einer explosiven Atmosphäre durchgeführt werden.

Um eine ausreichende Sicherheit bei normalem Betrieb und bei vorhersehbaren Fehlern zu gewährleisten, ist die Funktion des Produkts und die Einhaltung der in dieser Anleitung angegebenen Grenzwerte entsprechend zu überwachen.

Dazu sind die Instandhaltungstätigkeiten in für den Einsatzfall geeigneten Intervallen durchzuführen.

Die Geräte dürfen nach Überschreiten der Leckagegrenzwerte für den sicheren Betrieb nicht mehr verwendet werden.

## 10.4 Betrieb mit brennbaren Betriebsfluiden



### WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch Explosion!

Ein zündfähiges Gasgemisch in der Pumpe kann Explosionen verursachen. Dies kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- ▶ Treffen Sie Vorkehrungen, um die Bildung von zündfähigen Gasgemischen in der Pumpe bei der Inbetriebnahme zu verhindern.
- ▶ Treffen Sie Vorkehrungen, um die Bildung von zündfähigen Gasgemischen in der Pumpe bei Außerbetriebnahme zu verhindern.

---

Beim Betrieb der Flüssiggaspumpe sammelt sich die Leckage über die Hochdruckdichtung bzw. den Dichtungs- und Führungselementen in der Leckagekammer. Bei brennbaren Betriebsfluiden kann sich so ein zündfähiges Gemisch bilden.

Der Betrieb mit brennbaren Betriebsfluiden ist nur mit der Option „FS“ gestattet! Die Leckagekammer ist gemäß druckfester Kapselung (DIN EN 60079-1) ausgelegt und am Ausgang mit einer Volumendeflagrationsendsicherung ausgestattet.

Das zündfähige Gemisch kann über den Leckageanschluss „Z“ abgeführt werden.

## 11 Zusammenfassung der Zündgefahren

Zündgefahr Zündquelle	Ursache	Realisierte Schutzmaßnahme
Heiße Oberfläche	Erwärmung durch Betriebsfluid und Verdichtung	Formel zur Berechnung Definition Temperaturklasse Dämmung verboten
Reibung	Reibung im Antriebsteil	Auswahl der Werkstoffe und Betriebsparameter Definition von Instandhaltungsintervallen Definition der Druckluftqualität
Reibung	Reibung im Hochdruckteil	Auswahl der Werkstoffe und Betriebsparameter Definition von Instandhaltungsintervallen
Reibung	Reibung im Steuerschieber	Auswahl der Werkstoffe und Betriebsparameter Definition von Instandhaltungsintervallen
Mechanisch erzeugte Funken	Schlag von außen auf das Gerät	Auswahl der Werkstoffe
Mechanisch erzeugte Funken	Zündung durch eingedrungene Fremdkörper	Eindringen von Fremdkörpern verhindern
Mechanisch erzeugte Funken	Zündung durch Staub im Gerät	Definition von Instandhaltungsintervallen
Mechanisch erzeugte Funken	Schlag bei Bruch einer Feder	Auswahl der Federn
Flammen	Entzündung von Leckage in der Leckagekammer	Einschränkung von Gerätekategorie und EPL Druckfeste Kapselung der Leckagekammer und Volumendeflagrationsendsicherung am Ausgang
Flammen	Entzündung von Schmiermitteln	Auswahl der Schmiermittel
Statische Elektrizität	Aufladung isolierter Metallteile	Alle Teile sind ableitfähig miteinander verbunden
Statische Elektrizität	Aufladung nicht leitender Geräteteile	Konstruktion gemäß der Vorgaben zur Bauteilgröße

# Zusammenfassung der Zündgefahren

---

Zündgefahr Zündquelle	Ursache	Realisierte Schutzmaßnahme
Statische Elektrizität	Aufladung nicht leitender Schichten	Konstruktion gemäß der Vorgaben zur Schichtdicke
Statische Elektrizität	Aufladung durch hochwirksame Mechanismen zur Ladungserzeugung	Ausschluss hochwirksamer Mechanismen zur Ladungserzeugung
Adiabatische Kompression	Erwärmung durch adiabate Verdichtung des Betriebsfluids	Erwärmung berücksichtigt
Chemische Reaktion	Reaktion zwischen Betriebsfluid und Ventiltteilen erzeugt Wärme	Beständigkeit der Ventilverkstoffe muss geprüft werden.
Äußere Einwirkung	Beschädigung durch äußere Einwirkung	Schlagtest

Tab. 11-1 Zusammenfassung der einschlägigen identifizierten Zündgefahren und die realisierten Schutzmaßnahmen



## Anhang

Im Anhang befinden sich folgende Dokumente:

- EU-Konformitätserklärung Flüssiggaspumpen
- Einbauerklärung Flüssiggaspumpen
- Beschreibung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen

**MAXIMATOR**  
Maximum Pressure.



#### EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von druckluftbetriebenen Flüssiggaspumpen der Baureihen:

**SLGP3-..., SLGP3-3-..., GLGP5-..., GLGP5-5-...**  
mit einer Seriennummer von **23000001** und höher

in der gelieferten Ausführung folgende einschlägige Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union erfüllt:

#### EU-Richtlinie Explosionsschutz 2014/34/EU

Angewendete harmonisierte Normen und technische Spezifikationen:

EN ISO 12100:2010  
EN ISO 80079-36:2016  
EN ISO 80079-37:2016  
EN 60079-1:2014

Notifizierte Stelle eingeschaltet zur Aufbewahrung der Unterlagen nach 2014/34/EU:

**0102 PTB - Braunschweig, (Bundesallee 100, 38116 Braunschweig)**

Weitere einschlägige Bestimmungen: EG Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) (Unvollständige Maschine)

Anschrift Hersteller: **MAXIMATOR GmbH, Lange Straße 6, 99734 Nordhausen / Deutschland**  
Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

(Original)

#### EU Declaration of Conformity

Herewith, we declare that the model of air driven liquid gas pumps type:

**SLGP3-..., SLGP3-3-..., GLGP5-..., GLGP5-5-...**  
with a serialized ID of **23000001** and above

as supplied are in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

#### EU Explosion Protection Directive 2014/34/EU

Harmonised standards and technical specifications applied:

EN ISO 12100:2010  
EN ISO 80079-36:2016  
EN ISO 80079-37:2016  
EN 60079-1:2014

Notified body involved for preserving the documents in compliance with 2014/34/EU:

**0102 PTB - Braunschweig (Bundesallee 100, 38116 Braunschweig)**

Further likewise applicable directives: Machinery directive (2006/42/EC) (partly completed machinery)

Name and address of manufacturer: **MAXIMATOR GmbH, Lange Straße 6, 99734 Nordhausen / Germany**

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

(Translation)

Nordhausen, den 18.01.2023 (Nordhausen, 18.01.2023)

.....  
Steffen Roloff (Divisionsleitung Components) (Division Manager Components)

# MAXIMATOR®

## Maximum Pressure.



Einbauerklärung nach 2006/42/EG, Anhang II, Nr.1 B  
Inhalt gemäß 2006/42/EG, Anhang II, Nr.1 B.  
Anschrift Hersteller:

MAXIMATOR GmbH  
Lange Straße 6  
99734 Nordhausen / Deutschland

Der Dokumentationsbeauftragte ist bevollmächtigt, die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B zusammenzustellen: [dokumentationsbeauftragter@maximator.de](mailto:dokumentationsbeauftragter@maximator.de) / Tel.: 03631-9533-0

Die Bauart von druckluftbetriebenen Flüssiggaspumpen der Baureihe:  
**SLGP3-..., SLGP3-3-..., GLGP5-..., GLGP5-5-...**  
mit einer Seriennummer von **23000001** und höher

ist eine unvollständige Maschine nach Artikel 2g und ausschließlich zum Einbau in oder zum Zusammenbau mit einer anderen Maschine oder Ausrüstung vorgesehen.

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderung gemäß Anhang I dieser Richtlinie kommen zur Anwendung und wurden eingehalten: Auflistung siehe Montageanleitung

Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII B wurden erstellt und sie werden der zuständigen nationalen Behörde auf Verlangen in elektronischer Form übermittelt.

Diese unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

(Original)

**Declaration of Incorporation** acc. to 2006/42/EC, Annex II, Nr.1 B  
Contents acc. to 2006/42/EC, Annex II, Nr.1 B.

Name and address of manufacturer: MAXIMATOR GmbH  
Lange Straße 6  
99734 Nordhausen / Germany

The documentation officer is authorised to compile the relevant technical documentation as set forth in Annex VII B: [dokumentationsbeauftragter@maximator.de](mailto:dokumentationsbeauftragter@maximator.de) / Tel.: +49(0)3631-9533-0

The model of air driven liquid gas pumps type:  
**SLGP3-..., SLGP3-3-..., GLGP5-..., GLGP5-5-...**  
with a serialized ID of **23000001** and above

is a partly completed machinery as defined in Article 2g and exclusively envisaged for installation into or assembly with other machinery or equipment.

Essential health and safety requirements (EHSR) acc. to Annex I to this directive have been applied and complied with: See Assembly Instructions

The relevant technical documentation according to Annex VII B was compiled and will be forwarded to the competent national authority in electronic format upon request.

The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive on Machinery.

(Translation)

Nordhausen, den 18.01.2023 (Nordhausen, 18.01.2023)

.....  
Steffen Roloff (Divisionsleitung Components) (Division Manager Components)

**Beschreibung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen (MRL 2006/42/EG, Anhang I)**

Nr.	Grundlegende Anforderungen	Zutreffend	Erfüllt	Bemerkung
1.	GRUNDLEGENDE SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZANFORDERUNGEN			
1.1	ALLGEMEINES			
1.1.1	Begriffsbestimmungen	ja	ja	
1.1.2	Grundsätze für die Integration der Sicherheit	ja	ja	
1.1.3	Materialien und Produkte	ja	ja	
1.1.4	Beleuchtung	nein		
1.1.5	Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung	ja	ja	Gerät entspricht der marktüblichen Bauform
1.1.6	Ergonomie	nein		
1.1.7	Bedienungsplätze	nein		
1.1.8	Sitze	nein		
1.2	STEUERUNGEN UND BEFEHLS-EINRICHTUNGEN			
1.2.1	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	ja	nein	unbeabsichtigtes Ingangsetzen, Ändern der Parameter
1.2.2	Stellteile	nein		
1.2.3	Ingangsetzen	ja	nein	unbeabsichtigtes Ingangsetzen, Ändern des Betriebszustands
1.2.4	Stillsetzen			
1.2.4.1	Normales Stillsetzen	ja	nein	keine Befehlseinrichtung zum Stillsetzen
1.2.4.2	Betriebsbedingtes Stillsetzen	nein		
1.2.4.3	Stillsetzen im Notfall	ja	nein	kein Not-Halt
1.2.4.4	Gesamtheit von Maschinen	nein		
1.2.5	Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten	nein		
1.2.6	Störung der Energieversorgung	ja	nein	unbeabsichtigtes Ingangsetzen
1.3	SCHUTZMASSNAHMEN GEGEN MECHANISCHE GEFÄHRDUNGEN			

Nr.	Grundlegende Anforderungen	Zutreffend	Erfüllt	Bemerkung
1.3.1	Risiko des Verlusts der Standsicherheit	ja	ja	Bauform unkritisch
1.3.2	Bruchrisiko beim Betrieb	ja	ja	
1.3.3	Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände	nein		
1.3.4	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	ja	ja	Entgratung generell vorgeschrieben
1.3.5	Risiken durch mehrfach kombinierte Maschinen	nein		
1.3.6	Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen	ja	nein	
1.3.7	Risiken durch bewegliche Teile	ja	ja	keine von außen erreichbaren bewegliche Teile
1.3.8	Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile	nein		
1.3.8.1	Bewegliche Teile der Kraftübertragung	nein		
1.3.8.2	Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind	nein		
1.3.9	Risiko unkontrollierter Bewegungen	nein		
1.4	<b>ANFORDERUNGEN AN SCHUTZEINRICHTUNGEN</b>			
1.4.1	Allgemeine Anforderungen	nein		
1.4.2	Besondere Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen			
1.4.2.1	Feststehende trennende Schutzeinrichtungen	nein		
1.4.2.2	Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung	nein		
1.4.2.3	Zugangsbeschränkende verstellbare Schutzeinrichtungen	nein		
1.4.3	Besondere Anforderungen an nichttrennende Schutzeinrichtungen	nein		
1.5	<b>RISIKEN DURCH SONSTIGE GEFÄHRDUNGEN</b>			

# Anhang

Nr.	Grundlegende Anforderungen	Zutreffend	Erfüllt	Bemerkung
1.5.1	Elektrische Energieversorgung	nein		
1.5.2	Statische Elektrizität	ja	ja	siehe ATEX
1.5.3	Nichtelektrische Energieversorgung	ja	nein	Eisbildung, fliegendes Eis, Erstickung, Lärm
1.5.4	Montagefehler	ja	ja	Kennzeichnung der Anschlüsse
1.5.5	Extreme Temperaturen	ja	nein	Maschine kann heiß oder kalt werden
1.5.6	Brand	ja	nein	
1.5.7	Explosion	ja		gesondert betrachtet
1.5.8	Lärm	ja	nein	abhängig von Einbau und Anwendung
1.5.9	Vibrationen	ja	ja	Vibrationen im marktüblichen Bereich
1.5.10	Strahlung	nein		
1.5.11	Strahlung von außen	nein		
1.5.12	Laserstrahlung	nein		
1.5.13	Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen	ja	nein	Freisetzung und Leckage Betriebsfluide
1.5.14	Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden	nein		
1.5.15	Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko	nein		
1.5.16	Blitzschlag	nein		
1.6	INSTANDHALTUNG			
1.6.1	Wartung der Maschine	ja	nein	im Kontext der Gesamtanlage
1.6.2	Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung	ja	ja	marktübliches Design
1.6.3	Trennung von den Energiequellen	ja	nein	nicht vorhanden
1.6.4	Eingriffe des Bedienungspersonals	ja	ja	marktübliches Design
1.6.5	Reinigung innen liegender Maschinenteile	ja	nein	Leckagekammer kann nicht gespült werden
1.7	INFORMATIONEN			

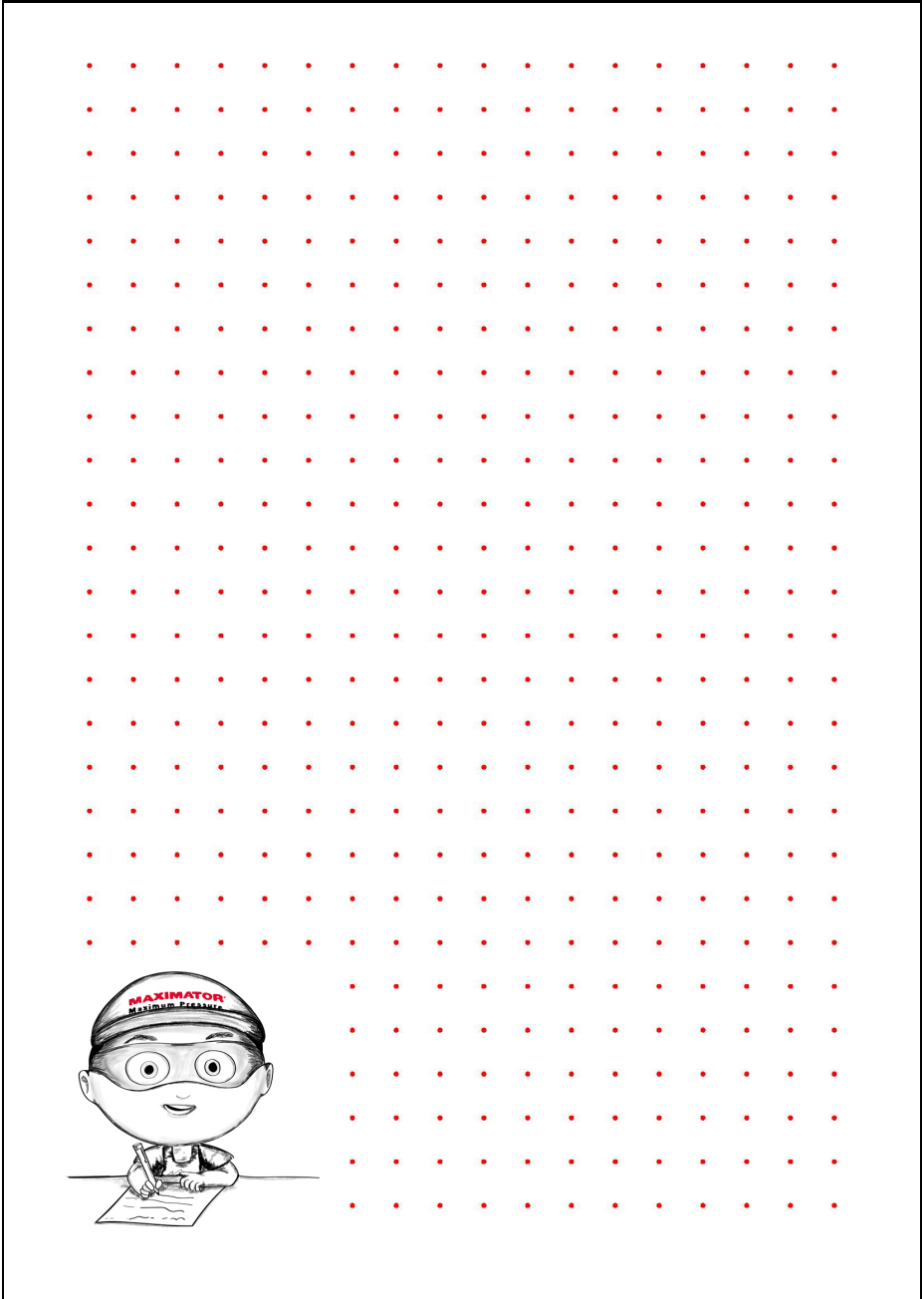
Nr.	Grundlegende Anforderungen	Zutreffend	Erfüllt	Bemerkung
1.7.1	Informationen und Warnhinweise an der Maschine	nein		
1.7.1.1	Informationen und Informationseinrichtungen	nein		
1.7.1.2	Warneinrichtungen	nein		
1.7.2	Warnung vor Restrisiken	ja	nein	im Kontext der Gesamtanlage
1.7.3	Kennzeichnung der Maschinen	ja	ja	
1.7.4	Betriebsanleitung	ja	ja	Montageanleitung
1.7.4.1	Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung	ja	ja	
1.7.4.2	Inhalt der Betriebsanleitung	ja	ja	
1.7.4.3	Verkaufsprospekte	ja	ja	

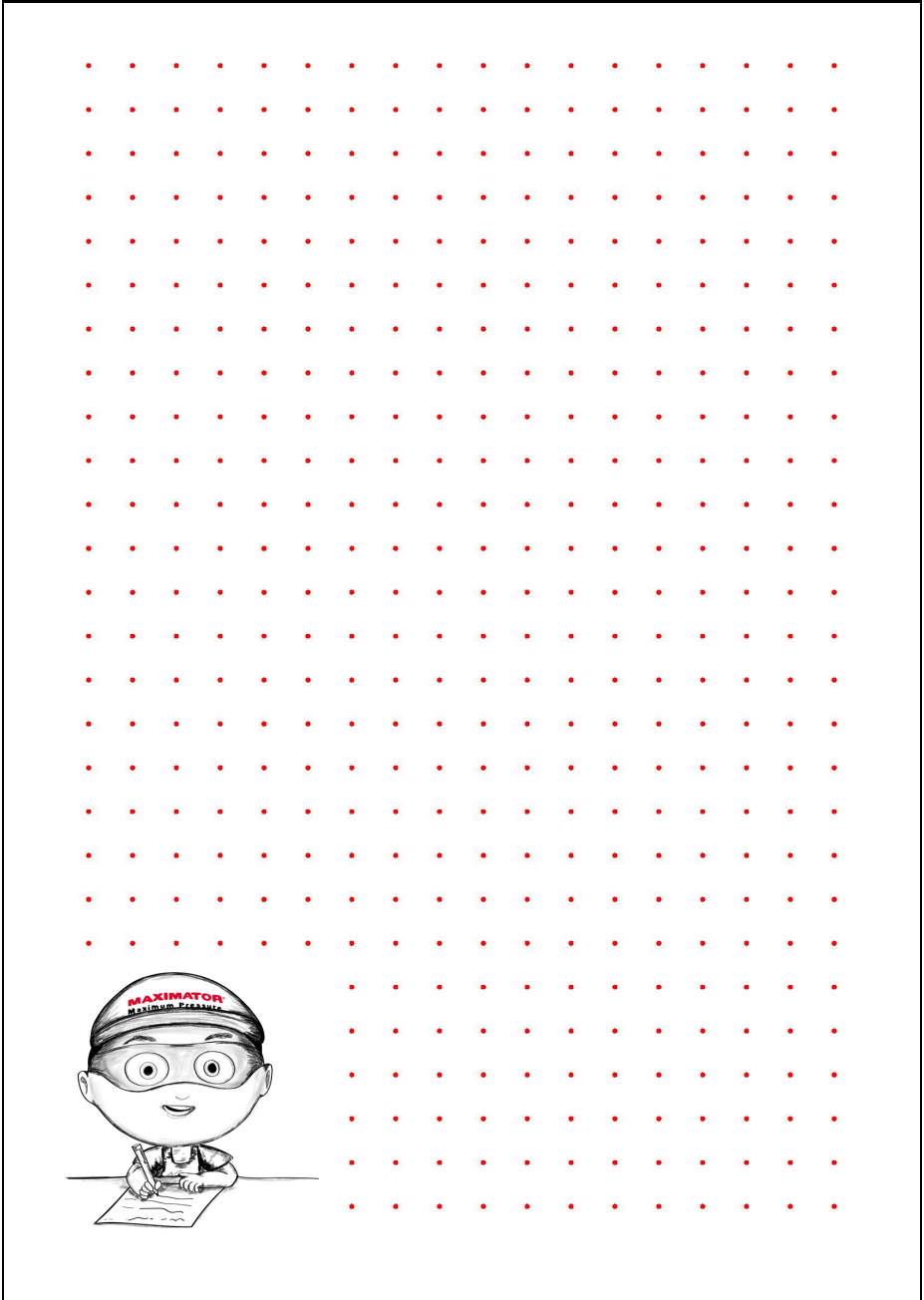
# Anhang

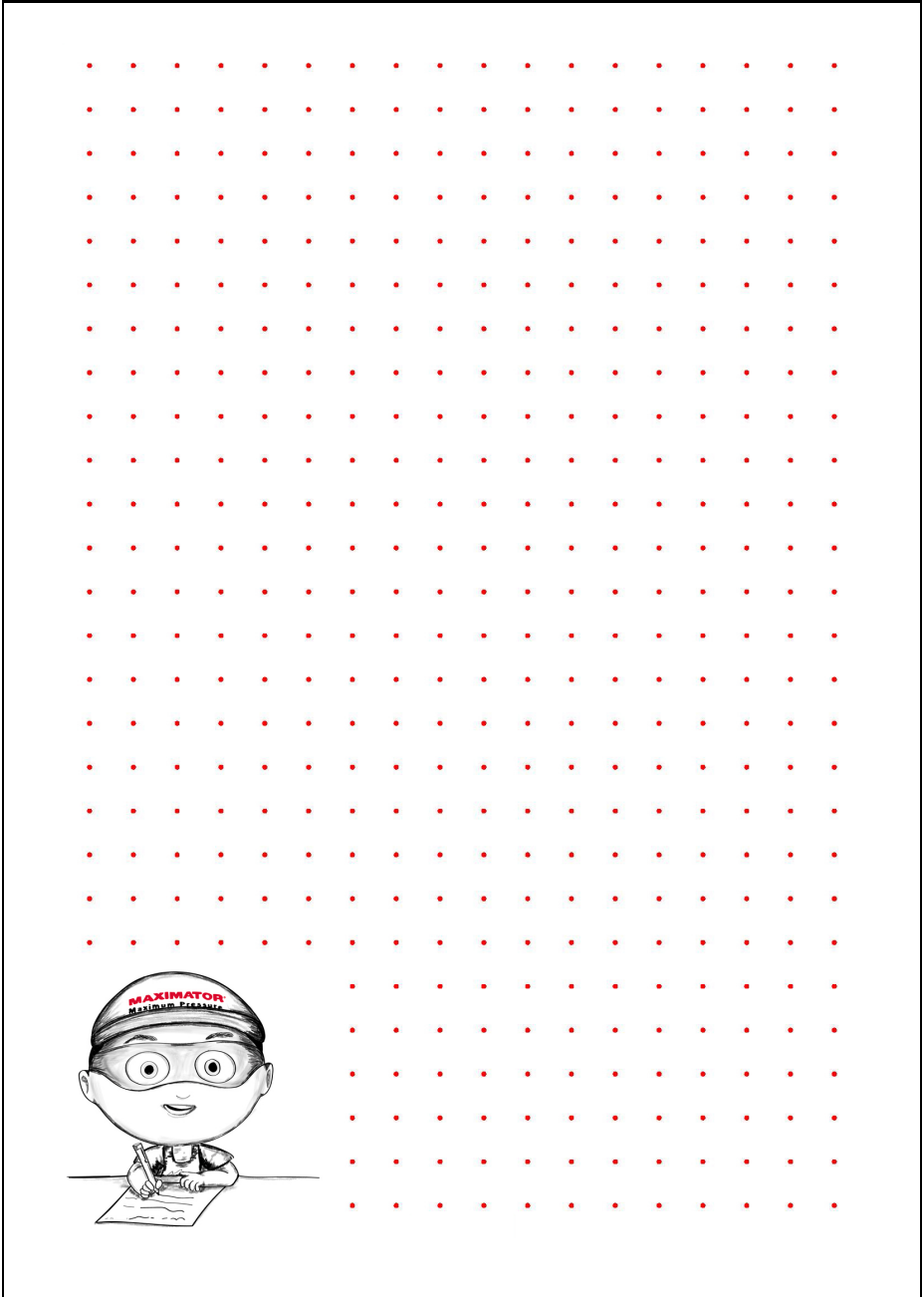
---

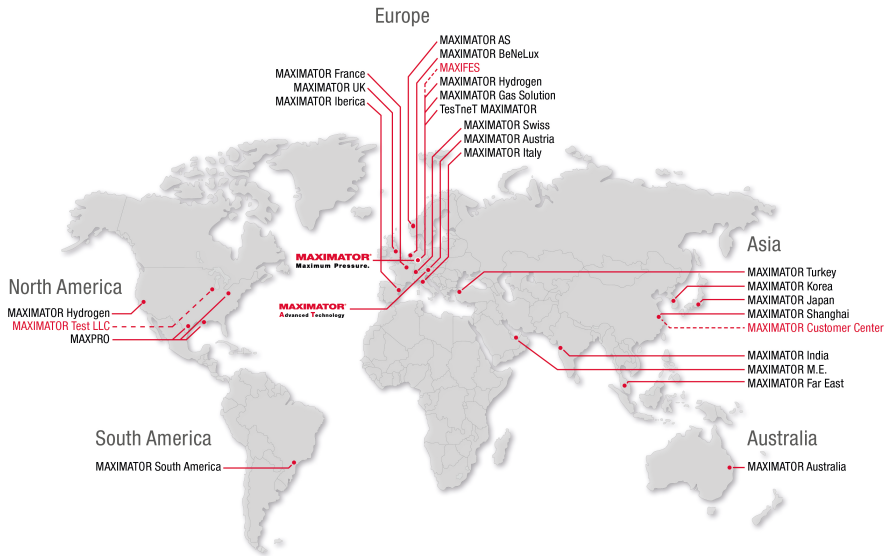
Nr.	Grundlegende Anforderungen	Zutreffend	Erfüllt	Bemerkung
2.	ZUSÄTZLICHE GRUNDLEGENDE SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZANFORDERUNGEN AN BESTIMMTE MASCHINENGATTUNGEN	nein		
3.	ZUSÄTZLICHE GRUNDLEGENDE SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZANFORDERUNGEN ZUR AUSSCHALTUNG DER GEFÄHRDUNGEN, DIE VON DER BEWEGLICHKEIT DER MASCHINEN AUSGEHEN	nein		
4.	ZUSÄTZLICHE GRUNDLEGENDE SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZANFORDERUNGEN ZUR AUSSCHALTUNG DER DURCH HEBEVORGÄNGE BEDINGTEN GEFÄHRDUNGEN	nein		
5.	ZUSÄTZLICHE GRUNDLEGENDE SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZANFORDERUNGEN AN MASCHINEN, DIE ZUM EINSATZ UNTER TAGE BESTIMMT SIND	nein		
6.	ZUSÄTZLICHE GRUNDLEGENDE SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZANFORDERUNGEN AN MASCHINEN, VON DENEN DURCH DAS HEBEN VON PERSONEN BEDINGTE GEFÄHRDUNGEN AUSGEHEN	nein		











Besuchen Sie unsere Webseite: [www.maximator.de](http://www.maximator.de)

1999.0034 DE