



Druckluftnachverdichter

MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5

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.

30.08.2023 Original

© Copyright 2023 Maximator GmbH - Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätzliches	5
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	9
2	Sicherheits- und Schutzmaßnahmen	10
2.1	Persönliche Schutzausrüstung	10
2.2	Beschilderung	10
2.3	Arbeits- und Gefahrenbereich	10
2.4	Nicht offensichtliche Gefahren	12
2.5	Restrisiken	12
2.5.1	Ingangsetzen und Stillsetzen	12
2.5.2	Unerwartetes Wiederanlaufen	12
2.5.3	Verletzungsgefahr durch Lärm	12
2.5.4	Verletzungsgefahr durch aufgewirbelte Partikel oder Eiskristalle	12
2.5.5	Gefährliche Betriebsfluide	12
3	Produktbeschreibung	13
3.1	Aufbau und Funktion	13
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	15
3.3	Vorhersehbarer Fehlgebrauch	15
3.4	Missbrauch	15
3.5	Anschlüsse	15
3.6	Technische Daten	16
3.6.1	Betriebsbedingungen	16
3.6.2	Abmessungen und Gewicht	19
3.6.3	Leistungswerte	19
3.6.4	Lebensdauer	20
4	Transport, Verpackung und Lagerung	21
4.1	Abmessungen und Gewicht	21
4.2	Lieferung	21
4.3	Verpackung	21
4.4	Lagerung	21

5	Installation	22
5.1	Voraussetzungen für die Installation	22
5.2	Druckluftnachverdichter montieren	22
5.3	Anschlussleitungen montieren	22
5.3.1	Antriebsluft anschließen	22
5.3.2	Steuerluft anschließen	23
5.3.3	Einlassleitung und Auslassleitung anschließen	23
5.3.4	Separate Leckageleitung anschließen	23
5.3.5	Abluftschalldämpfer montieren	23
5.4	Inbetriebnahme	23
5.4.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	23
5.4.2	In Betrieb nehmen	24
6	Betrieb	25
6.1	Voraussetzungen für den Betrieb	25
6.2	Normaler, sicherer Betrieb	25
6.3	Außergewöhnliche Situationen während des Betriebs	25
6.4	Anzeichen für nicht mehr sichere Nutzung	25
6.5	Verdichter in sicheren Zustand versetzen	26
7	Instandhaltung	27
7.1	Instandhaltungsintervalle	27
7.2	Instandhaltungstätigkeiten	28
7.2.1	Systemüberprüfung	29
7.2.2	Dichtheitsprüfung der Anschlüsse	30
7.2.3	Verschraubungen und Anschlussleitungen auf Beschädigung prüfen	30
7.2.4	Verdichter reinigen	31
7.2.5	Verschraubungen am Verdichter und Anschlussstutzen prüfen	31
7.2.6	Leckage messen	32
7.2.7	Verdichter reparieren	34
7.3	Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien	35
7.4	Zubehör und spezielle Werkzeuge	35
7.5	Kundenservice	35
8	Fehlersuche	36
8.1	Antriebsseite	37
8.2	Hochdruckseite	38
9	Demontage und Entsorgung	39

9.1	Voraussetzungen für Demontage und Entsorgung	39
9.2	Demontage	39
9.3	Entsorgung	39
10	Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	40
10.1	Grundsätzliches	40
10.2	Temperaturklasse	42
10.3	Betrieb und Instandhaltung	43
11	Zusammenfassung der Zündgefahren	44
	Anhang.	45

1 Grundsätzliches

1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Der pneumatisch angetriebene Druckluftnachverdichter der Firma MAXIMATOR ist ein selbstumsteuernder, oszillierender Druckübersetzer und wird zum ölfreien Fördern und Verdichten von Druckluft und Stickstoff eingesetzt.

Diese Anleitung ist gültig für die Druckluftnachverdichter-Modelle MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5 (in weiteren Kapiteln nur noch als „Verdichter“ bezeichnet) und mit einer Seriennummer von über 23000001.

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

1.2 Typenschlüssel

Der Typenschlüssel für den Verdichter baut sich folgendermaßen auf:

$$\frac{\text{XPLV X}}{\text{a}} - \frac{\text{X}}{\text{b}}$$

a Modell

zum Beispiel: MPLV 4, GPLV 5...

b weitere Kennungen für Geräteoptionen und/oder Varianten

zum Beispiel: -NPT, -FEC

1.3 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf dem Luftzylinder des Verdichters und beinhaltet folgende Angaben¹:

1	2	3	4	5	6	7	8
MAXIMATOR®							
AIR AMPLIFIER				Wk / Cal yr :XXXXXX			
Typ:XXXXXX				Item No. :XXXXXX			
				Serialized ID.:XXXXXX			
max. Allowable Pressure			max. Drive Pressure		min. Inlet Pressure		
XXXXXXXXXX			XXXXXXXXXX		XXXXXXXXXX		
Pressure Ratio			Operating Temp.				
XXXXXXXXXX			XXXXXXXXXX				
 MAXIMATOR GmbH • Lange Straße 6 • 99734 Nordhausen Tel. +49 3631 9533-0 • Fax +49 3631 9533-5010 info@maximator.de Made in Germany							
9	10	11	12				

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

¹ Einzelne Verdichter können abweichende Typenschilder, zum Beispiel aus Metall, haben.

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
A	Gaseinlass
Abb.	Abbildung
ATEX	Explosionsschutzrichtlinie der EU
B	Gasauslass
E	Abluftanschluss
MEZ	Mitteleuropäische Zeit
P _L	Antriebslufteinlass
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
Tab.	Tabelle
V1	Belüftung Steuerschieber
V2	Belüftung Kolbenrückseite
X	Steuerluftanschluss
Y	Belüftung Pilotventil

Tab. 1-1 Abkürzungsverzeichnis

Formelzeichen	Beschreibung
i	Übersetzungsverhältnis
κ	Isentropenexponent
n _{sp}	Hübe bei Stillstandsdruck
p _A	Vordruck
p _B	Betriebsdruck
p _L	Antriebsdruck
T _A	Eingangstemperatur
T _B	Ausgangstemperatur
V _{Hub}	Hubvolumen
V _{Leckage}	Leckagevolumen

Tab. 1-2 Formelzeichen

1.6 Qualifikation des Personals

Es darf nur geeignetes qualifiziertes und unterwiesenes Fachpersonal mit und an dem Druckluftnachverdichter arbeiten. Wenn unqualifiziertes Personal an dem Verdichter 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.

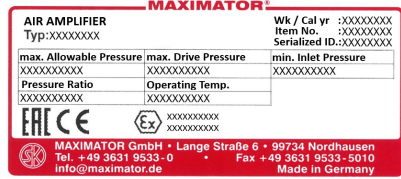
Eine vollständige Angabe der erforderlichen Schutzausrüstung kann jedoch nur mit Kenntnis der Anlage getroffen werden. Eine Festlegung der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung ist daher vom Hersteller der Anlage zu treffen.

2.2 Beschilderung

Die folgenden Hinweisschilder befinden sich am Produkt.

Im Laufe der Zeit kann die Beschilderung verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden. Aus diesem Grund können Gefahren nicht erkannt oder notwendige Bedienhinweise 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
Typenschild: Das Typenschild ist am Luftzylinder des Verdichters angebracht. Auf dem Typenschild sind die Kennzahlen des Verdichters angegeben.	 Das Typenschild zeigt folgende Informationen: - MAXIMATOR[®] - AIR AMPLIFIER - Typ: xxxxxxxx - Wk / Cal yr : xxxxxxxx - Item No. : xxxxxxxx - Serialized ID: xxxxxxxx - max. Allowable Pressure: xxxxxxxx - max. Drive Pressure: xxxxxxxx - min. Inlet Pressure: xxxxxxxx - Pressure Ratio: xxxxxxxx - Operating Temp.: xxxxxxxx - CE-Zertifizierung (EAC, Ex) - MAXIMATOR GmbH • Lange Straße 6 • 99734 Nordhausen - Tel. +49 3631 9533-0 • Fax +49 3631 9533-5010 - info@maximator.de • Made in Germany

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.

Sicherheits- und Schutzmaßnahmen

Berücksichtigen Sie bei der Beurteilung folgende Leckagestellen:

Leckagestelle	Leckageart	Leckageursprung	Bemerkung
Schalldämpfer	betriebsmäßige Freisetzung	Luftantriebsteil	permanenter Austritt des Betriebsfluids
Leckageanschluss	geringfügige Freisetzung	Hochdruckdichtung, Kolbendichtung Antriebsseite	nur für SPLV 3, SPLV 10, GPLV 5
Belüftungsanschluss	geringfügige Freisetzung	Hochdruckdichtung, Kolbendichtung Antriebsseite	nur für MPLV 4, MPLV 7
Leckageanschluss	unvorhergesehen	defekte Hochdruckdichtung, Kolbendichtung Antriebsseite	nur für SPLV 3, SPLV 10, GPLV 5
Belüftungsanschluss	unvorhergesehen	defekte Hochdruckdichtung, Kolbendichtung Antriebsseite	nur für MPLV 4, MPLV 7
Hochdruck- / Antriebsteil	unvorhergesehen	defektes Hochdruck- / Antriebsteil oder Dichtungen an diesen Bauteilen	alle Geräte
Anschlussverschraubungen	unvorhergesehen	gelöste Verschraubung, defekte Verschraubung	alle Geräte
Anschlussleitungen Antrieb	unvorhergesehen	Anschlussleitung, Fitting, O-Ring	alle Geräte

Tab. 2-2 Gefahrenbereich Leckagestellen

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

Der Anlagenkonstrukteur muss im Rahmen seiner Tätigkeit und kann durch seine speziellen Kenntnisse in der Hochdrucktechnik sowie mit den jeweils verwendeten Gefahrstoffen 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 den Verdichter in einem ausreichend belüfteten Raum.
- Prüfen Sie regelmäßig die Dichtheit des Verdichters.
- Stellen Sie Anschlussleitungen so her, dass eine lange Dichtheit der Verbindungen sichergestellt ist.
- Führen Sie austretende Betriebsfluide gegebenenfalls über Anschlussleitungen ab.

Bewerten Sie das Risiko in der Risikobeurteilung der Anlage.

2.5 Restrisiken

2.5.1 Eingangsetzen und Stillsetzen

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 Unerwartetes Wiederanlaufen

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

Bewerten Sie das Risiko in der Risikobeurteilung der Anlage.

2.5.3 Verletzungsgefahr durch Lärm

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

Bewerten Sie das Risiko in der Risikobeurteilung der Anlage.

2.5.4 Verletzungsgefahr durch aufgewirbelte Partikel oder Eiskristalle

Austretendes Gas wirbelt Partikel oder Eiskristalle auf und kann zu Augenverletzungen führen.

Bewerten Sie das Risiko in der Risikobeurteilung der Anlage.

2.5.5 Gefährliche Betriebsfluide

Unsachgemäßer Umgang mit Betriebsfluiden kann zu schweren Unfällen mit Todesfolge führen.

Bewerten Sie das Risiko in der Risikobeurteilung der Anlage.

Austretende Leckage kann zu schweren Unfällen mit Todesfolge führen.

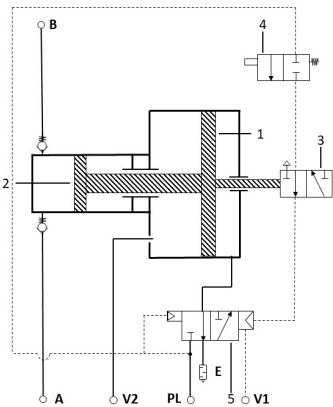
Bewerten Sie das Risiko in der Risikobeurteilung der Anlage.

3 Produktbeschreibung

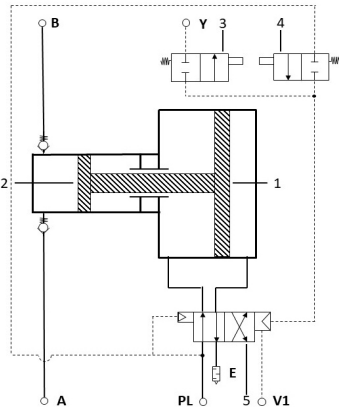
3.1 Aufbau und Funktion

Aufbau

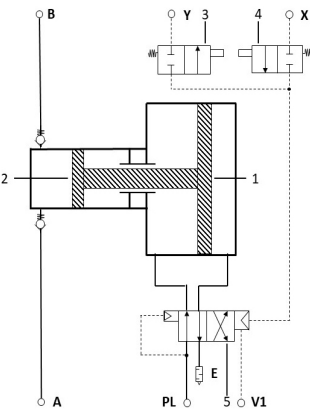
Schaltschema MPLV4, MPLV7



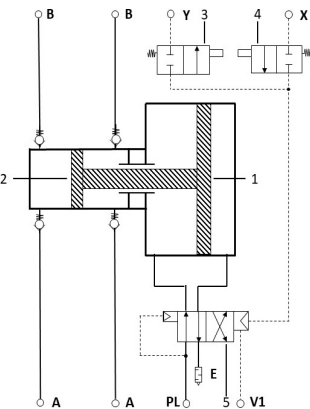
Schaltschema MPLV4L



Schaltschema SPLV3, SPLV10



Schaltschema GPLV5



Tab. 3-1 Schaltschema

1	Luftkolben	A	Gaseinlass
2	Hochdruckkolben	B	Gasauslass
3	Entlastung Steuerluft	P _L	Antriebsluftanschluss
4	Pilotventil Oberkappe	E	Abluftanschluss
5	Steuerschieber	V1	Belüftung Steuerschieber
		V2	Belüftung Kolbenrückseite
		Y	Belüftung Pilotventil
		X	Steuerluftanschluss

Funktionsbeschreibung

Die Druckluftnachverdichter arbeiten nach dem Prinzip eines Druckübersetzers. Entsprechend des Schaltschemas werden der Antriebslufteinlass P_L sowie der Gaseinlass A am Verdichter von derselben Zuleitung versorgt. Dies setzt voraus, dass antriebs- und hochdruckseitig derselbe Druck und dasselbe Fluid am Gerät anliegt.

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 des Verdichters oszillierende Bewegungen aus. Der Hochdruckkolben fördert und verdichtet dabei mit Hilfe der Rückschlagventile im Gaseinlass A und Gasauslass B das Betriebsfluid. Der Ausgangsdruck ergibt sich durch den eingestellten Druck in der Zuleitung, welcher an den Anschlüssen P_L und A anliegt sowie dem festen Übersetzungsverhältnis.

Die kontinuierliche Förderung wird durch ein intern angesteuertes Wegeventil, den Steuerschieber (5) erreicht. Der Steuerschieber leitet das Betriebsfluid aus der Zuleitung abwechselnd auf die beiden Seiten des Luftkolbens. Die Ansteuerung des Steuerschiebers erfolgt durch zwei Wegeventile, die Pilotventile (3 und 4), die von dem Luftkolben in seinen Endlagen mechanisch betätigt werden. Die Pilotventile be- bzw. entlüften den Betätigungsraum des Steuerschiebers.

Wenn der Stillstandsdruck erreicht wird, herrscht ein Kräftegleichgewicht auf der Antriebs- und der Hochdruckseite. Der Verdichter bleibt stehen und verbraucht kein Betriebsfluid mehr. Ein Druckabfall auf der Hochdruckseite oder eine Druckerhöhung auf der Versorgungsseite führt dazu, dass der Verdichter selbsttätig wieder anläuft und Betriebsfluid verdichtet, bis sich erneut ein Kräftegleichgewicht einstellt.

Bei Verdichtern, die mit einem Steuerluftanschluss X ausgestattet sind, wird der Betätigungsraum des Steuerschiebers nur bei anliegender Steuerluft belüftet. Der Verdichter bleibt dann, ohne Anliegen der Steuerluft, in der entsprechenden Endlage stehen.

Der GPLV 5 besitzt einen doppelwirkenden Hochdruckteil und führt sowohl beim Vor- als auch bei dem Rückhub Verdichtungsarbeit aus.

Die Verdichtertypen MPLV 4 und MPLV 7 arbeiten ohne Pilotventil in der Unterkappe (3). Der Rückhub wird durch das in den Hochdruckteil einströmende Betriebsfluid ausgeführt. Der Luftkolbenrückraum ist hierzu mit einer Belüftungsbohrung versehen.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Druckluftnachverdichter dienen innerhalb ihrer technischen Grenzen zum Fördern und Verdichten von Druckluft und Stickstoff. Andere Betriebsfluide müssen über eine Einzelfreigabe durch Maximator freigegeben werden.

Wenn die ATEX Kennzeichnung angebracht ist und eine Konformitätserklärung mitgeliefert wurde, sind die Druckluftnachverdichter 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:

- Absperren von Behältern

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 am jeweiligen Druckluftnachverdichter vorhandenen Anschlüsse sind der beiliegenden Gesamtzeichnung zu entnehmen.

An dem Verdichter befinden sich standardmäßig folgende Schnittstellen:

Antriebslufteinlass „P_L“

Eingang des Antriebsfluids.

Gaseinlass „A“

Eingang des Betriebsfluids.

Gasauslass „B“

Ausgang des Betriebsfluids.

Abluftanschluss „E“

Ausgang des expandierenden Antriebsfluids.

Steuerluftanschluss „X“

Anschluss für die Steuerluft. Der Verdichter 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 Fluidqualität wie für das Antriebsfluid beziehungsweise das Betriebsfluid.

Belüftungsanschluss Steuerschieber „V1“

Belüftung und Entlüftung des Steuerschiebers. Der Anschluss darf nicht verschlossen werden.

Belüftungsanschluss Kolbenrückseite „V2“

Belüftung und Entlüftung des Kolbenrückraums des Luftantriebs. 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.

3.6 Technische Daten

3.6.1 Betriebsbedingungen

Umgebung

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

Tab. 3-2 Umgebungsbedingungen

Betriebsfluide

Angabe	Wert	Einheit
Betriebstemperatur, min. ^a	-20	°C
Betriebstemperatur, max. ^b	+60	°C
Betriebsfluid	Druckluft oder Stickstoff ^c	
Max. Teilchenanzahl bei 0,1 - 0,5 µm Größe (Klasse 3) ^d	nicht angegeben	Stk.
Max. Teilchenanzahl bei 0,5 - 1,0 µm Größe (Klasse 3) ^e	90.000	Stk.
Max. Teilchenanzahl bei 1,0 - 5,0 µm Größe (Klasse 3) ^f	1.000	Stk.
Max. Feststoffe, Teilchenkonzentration (Klasse 6) ^g	5	mg/m ³
Partikelgröße, max.	10	µm

a. Abhängig von der Ausführung des Verdichters. Siehe beiliegende Gesamtzeichnung.

b. Abhängig von der Ausführung des Verdichters. Siehe beiliegende Gesamtzeichnung.

c. Verdichter können im Einzelnen für weitere Betriebsfluide geeignet sein. Eine Einzelfreigabe durch Maximator ist notwendig.

d. Vorgaben zur Reinheitsklassifizierung angelehnt an ISO 8573-1 „Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes“

e. Vorgaben zur Reinheitsklassifizierung angelehnt an ISO 8573-1 „Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes“

f. Vorgaben zur Reinheitsklassifizierung angelehnt an ISO 8573-1 „Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes“

g. Vorgaben zur Reinheitsklassifizierung angelehnt an ISO 8573-1 „Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes“

Tab. 3-3 Betriebsfluide

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

- Verdichtung von Atemluft
- Handling von Tauchgasen
- Verdichtung von Hilfsfluiden in der Lebensmittelherstellung
- Anwendungen in der pharmazeutischen Industrie ohne direkten Kontakt

Antriebsfluid (Luftqualität nach ISO 8573-1)

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

a. Verdichter können im Einzelnen für weitere Betriebsfluide geeignet sein. Eine Einzelfreigabe durch Maximator ist notwendig.

b. Abhängig von der Ausführung des Verdichters. Siehe beiliegende Gesamtzeichnung.

c. Abhängig von der Ausführung des Verdichters. Siehe beiliegende Gesamtzeichnung.

d. Für Fluidtemperatur von 20 °C; abhängig von der Temperatur des Betriebsfluids können andere Werte erforderlich sein.

Tab. 3-4 Anforderungen an Antriebsfluide

Betrieb mit Druckluft

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

Bei Verwendung von trockener oder sehr trockener Druckluft wird ein Gasverdichter mit FEC-Option empfohlen.

Betrieb mit Stickstoff

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

Betrieb mit unterschiedlichen Fluiden und/oder Drücken

Der Betrieb mit unterschiedlichen Fluiden und/oder Versorgungsdrücken in Antriebs- und Hochdruckteil ist nur nach Absprache mit Maximator zulässig.

3.6.2 Abmessungen und Gewicht

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

3.6.3 Leistungswerte

Die Leistungswerte des Druckluftnachverdichters finden Sie auf dem Typenschild und auf der Gesamtzeichnung.

Für ausführlichere Angaben zum Druckluftnachverdichter inklusive Kennlinie konsultieren Sie bitte das jeweilige Datenblatt auf der Maximator Internetseite <http://www.maximator.de>.

Zulässige Leckage

Bei den Verdichtern lässt sich die Leckage über die HD-Dichtung und über die Rückschlagventile nicht ohne großen Aufwand bestimmen. Das hierfür anzuwendende Verfahren der Leckagemessung beziehungsweise der Verschleißerkennung ist im Kapitel Instandhaltung beschrieben.

Unter folgenden Annahmen ist aus den ermittelten Hüben bei Stillstandsdruck n_{sp} eine grobe Abschätzung der Leckagemenge möglich:

- Die bei Stillstandsdruck und abgesperrtem Gasauslass (B) ermittelten Hübe n_{sp} resultieren allein aus der Leckage über die Kolbendichtung, Rückschlagventile und die Stangendichtung.
- Die Leckage bei Stillstandsdruck und die Leckage im Arbeitspunkt des Verdichters sind vergleichbar.

Die Leckagemenge kann folgendermaßen abgeschätzt werden:

$$V_{\text{Leckage}} = V_{\text{Hub}} \cdot p_A \cdot n_{sp}$$

MPLV4 / MPLV7 / SPLV3 / SPLV10 / GPLV5

Zulässige Anzahl Hübe bei Stillstandsdruck im Auslieferungszustand:

Kriterium	Grenzwert	Einheit
Hübe bei Stillstandsdruck n_{sp}	1	-

Tab. 3-5 Zulässige Anzahl Hübe bei Stillstandsdruck im Auslieferungszustand

Zulässige Anzahl Hübe bei Stillstandsdruck für sichere Funktion:

Kriterium	Grenzwert	Einheit
Hübe bei Stillstandsdruck n_{sp}	2	-

Tab. 3-6 Zulässige Anzahl Hübe bei Stillstandsdruck für sichere Funktion

Auflistung Hubvolumen der Druckluftnachverdichter:

Typ	VHub	Einheit
MPLV4	31	cm ³
MPLV7	18	cm ³
SPLV3	373	cm ³
SPLV10	122	cm ³
GPLV5	373	cm ³

Tab. 3-7 Auflistung Hubvolumen der Druckluftnachverdichter

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 Druckluftnachverdichters finden Sie auf der Gesamtzeichnung.

4.2 **Lieferung**

Lieferumfang

Benennung	Anzahl
Druckluftnachverdichter	1
Montage- und Betriebsanleitung inklusive Einbau- erklärung 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 Fluiden 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.

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.
- Setzen Sie das Produkt keinen externen Wärme- und Strahlungsquellen aus.
- Installieren Sie das Produkt in einer sauberen Umgebung.

5.2 Druckluftnachverdichter montieren

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

Befestigen Sie den Druckluftnachverdichter 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.

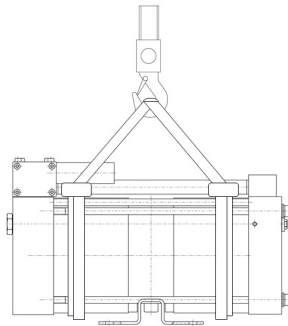


Abb. 5-1 Hebepunkte Druckluftnachverdichter

5.3 Anschlussleitungen montieren

Der Druckluftnachverdichter 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_L) an. Beachten Sie die Angaben zum Anschluss in der Gesamtzeichnung.

5.3.2 Steuerluft anschließen

Schließen Sie die Steuerluft Anschlussleitung, sofern vorhanden, am Steuerluftanschluss (X) des Verdichters 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 Verdichteranschlüssen (A und B) an. Beachten Sie die Angaben zum Anschluss in der Gesamtzeichnung.

5.3.4 Separate Leckageleitung anschließen

Wenn ein Leckageanschluss (Z) vorhanden ist, kann dort eine Leckageleitung in geeigneter Weise angeschlossen werden. Beachten Sie die Angaben zum Anschluss in der Gesamtzeichnung.

5.3.5 Abluftschalldämpfer montieren

Sofern der Abluftanschluss des Verdichters nicht gesondert verrohrt wird, muss der beiliegende Abluftschalldämpfer am entsprechenden Anschluss (E) 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.
- Die Anschlüsse müssen korrekt installiert sein.
- Die Anschlussleitungen müssen frei von Beschädigungen sein.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch falschen Einbau des Verdichters!

Ein falscher Einbau des Verdichters kann zu Unfällen mit schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Die zulässigen Drücke am Einlass und Auslass des Verdichters dürfen den max. zulässigen Betriebsdruck des Verdichters nicht überschreiten.

Bevor der Verdichter in Betrieb genommen wird, muss der anlagenspezifische Stillstandsdruck berechnet werden. Der Stillstandsdruck des Verdichters errechnet sich durch folgende Formel:

$$p_B = p_L * i$$

Legende:

p_L - Antriebsdruck (am Antriebslufteinlass P_L)

p_B - Betriebsdruck (am Gasauslass B)

i - Übersetzungsverhältnis

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 der Druckluftnachverdichter 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 gemeinsame Zulaufleitung zum Antriebslufteinlass P_L und Gaseinlass A.
 - Das Betriebsfluid strömt ein und der Verdichter beginnt automatisch zu fördern.



Wir empfehlen, den Druck der Zulaufleitung langsam zu erhöhen, um die Belastung der Verdichterbauteile während der Inbetriebnahme gering zu halten. Auf diese Weise wird die Hubfrequenz des Verdichters 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



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.

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

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 des Verdichters vor. Der Verdichter muss in diesen Fällen sofort in einen sicheren Zustand versetzt werden.

- Leckage über die Hochdruck-Kolbendichtung
- Leckage über die Luftkolbendichtung
- Leckage an Kappen und Luftzylinder
- Leckage an den Anschlüssen
- Sichtbare Beschädigungen

6.5 Verdichter in sicheren Zustand versetzen

Im sicheren Zustand ist der Verdichter 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 Verdichter 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. Bei trockenen oder sehr trockenen Betriebsfluiden müssen die Instandhaltungsintervalle gegebenenfalls kürzer gewählt 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					
Verdichter reinigen					x			
Befestigungselemente und Anschlussstutzen prüfen					x			
Leckage messen						x		
Verdichter 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.

7.2.1 Systemüberprüfung

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Verdichterfunktion geprüft wird:

	Beschreibung
Qualifikation	Anlage bedienen
Wartungstyp	Prüfung
Intervall	wöchentlich
PSA	– Schutzbrille – Gehörschutz
1.	Fluidauslass absperren und p_B auf einen für die Anlage üblichen Wert einstellen. Der Verdichter bleibt bei Erreichen des Enddrucks selbsttätig stehen (Haltezeit 60 s).
2.	p_L entlasten. p_B fällt nicht mehr als 10 % (Haltezeit 30 s).
3.	p_L auf ca. 50 % des Wertes aus dem ersten Prüfschritt einstellen und p_B langsam entlasten. Der Verdichter läuft selbsttätig an.
4.	Wenn die Prüfung keine Auffälligkeiten zeigt, kann der Verdichter weiter verwendet werden. Bei Auffälligkeiten das Wartungspersonal hinzuziehen.

7.2.2 Dichtheitsprüfung der Anschlüsse

Im Folgenden wird die Dichtheitsprüfung der Anschlüsse beschrieben:

	Beschreibung
Qualifikation	Anlage bedienen
Wartungstyp	Prüfung
Intervall	wöchentlich
Voraussetzungen	– Der Verdichter ist gut zugänglich. – Alle Anschlüsse stehen unter Druck.
Werkzeuge	– Taschenlampe – Reinigungstuch – Leckagesuchspray
PSA	Schutzbrille
1.	Die Anschlüsse auf Leckagen untersuchen. Leckagesuchspray verwenden.
2.	Wenn die Prüfung keine Auffälligkeiten zeigt, kann der Verdichter 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
Qualifikation	Anlage bedienen
Wartungstyp	Prüfung
Intervall	wöchentlich
Voraussetzungen	Der Verdichter ist gut zugänglich.
Werkzeuge	– Taschenlampe – Reinigungstuch
1.	Sichtprüfung der Verschraubungen und Anschlussleitungen. Sind Beschädigungen oder sonstige Verschleißspuren sichtbar?
2.	Wenn die Prüfung keine Auffälligkeiten zeigt, kann der Verdichter weiter verwendet werden. Bei Auffälligkeiten das Wartungspersonal hinzuziehen.

7.2.4 Verdichter reinigen

Im Folgenden wird die Reinigung des Verdichters beschrieben:

	Beschreibung
Qualifikation	Verdichter reinigen
Wartungstyp	Reinigung
Intervall	vierteljährlich
Voraussetzungen	– Der Verdichter ist gut zugänglich. – Der Verdichter ist druckfrei.
Werkzeuge	– Reinigungstuch aus Baumwolle – Lösemittelfreies Reinigungsmittel
1.	Verdichter reinigen.
2.	Die Reinigung ist erfolgreich, wenn: – Der Verdichter frei von Verschmutzungen ist. – Anschlüsse und Schalldämpfer frei von Verschmutzungen sind.

7.2.5 Verschraubungen am Verdichter und Anschlussstutzen prüfen

Im Folgenden wird die Prüfung der Verschraubungen am Verdichter und der Anschlussstutzen beschrieben:

	Beschreibung
Qualifikation	Verdichter reparieren und warten
Wartungstyp	Prüfung
Intervall	vierteljährlich
Voraussetzungen	– Der Verdichter ist gut zugänglich. – Der Verdichter ist druckfrei.
Werkzeuge	Drehmomentschlüssel
1.	Alle Verbindungselemente prüfen und gegebenenfalls nachziehen.
2.	Alle Anschlussstutzen prüfen und gegebenenfalls nachziehen.
3.	Die Prüfung ist erfolgreich, wenn: – alle Verbindungselemente korrekt angezogen sind. – alle Anschlussstutzen korrekt angezogen sind.

7.2.6 Leckage messen

Im Folgenden wird die Prüfung der Leckage am Verdichter beschrieben:

	Beschreibung
Qualifikation	Verdichter reparieren und warten
Wartungstyp	Prüfung
Intervall	halbjährlich
Voraussetzungen	Der Druckluftnachverdichter ist gut zugänglich.
Werkzeuge	– Taschenlampe – Reinigungstuch – Leckagesuchspray – Leckagemessvorrichtung^a
PSA	– Schutzbrille – Gehörschutz
1.	Alle Anschlüsse auf Leckagen untersuchen. Am Antriebsteil Leckagesuchspray verwenden.
2.	Gasauslass (B) absperren.
3.	Stillstandsdruck anfahren
4.	Ermitteln, wieviele Hübe bei Stillstandsdruck n_{sp} der Verdichter durchführt (Haltezeit 60 s).

	Beschreibung
5.	p_L entlasten p_B fällt nicht mehr als 10 % (Haltezeit 30 s)
6.	p_L auf ca. 50 % des Wertes aus dem ersten Prüfschritt einstellen und p_B langsam entlasten. Der Verdichter läuft selbstständig an.
7.	– p_L entlasten – p_B entlasten – Leckage über die Rückschlagventile messen
8.	– p_L entlasten – p_B entlasten – Steuerschieber ausbauen – Steuerschieber begutachten – Sind die Dichtungen verschlissen? – Ist noch genug Schmierstoff vorhanden?
9.	Die Prüfung ist erfolgreich, wenn: – alle Messungen erfolgreich sind. – der Steuerschieber in Ordnung ist Wenn der Verdichter die Prüfung nicht bestanden hat, muss er repariert oder ausgetauscht werden.

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

7.2.7 Verdichter reparieren

Im Folgenden wird die Reparatur des Verdichters beschrieben:

	Beschreibung
Qualifikation	Verdichter reparieren und warten
Wartungstyp	Reparatur
Intervall	Bei Bedarf
Voraussetzungen	Sauberer, ebener, gut beleuchteter Arbeitsplatz
Werkzeuge	– Putzlappen – Reinigungsmittel – Taschenlampe – Schmiermittel gemäß Zeichnung
PSA	– Schutzbrille – Schutzhandschuhe
1.	Verdichter auseinander bauen.
2.	Verdichter innen und außen reinigen.
3.	Alle Dicht- und Führungselemente tauschen.
4.	Beschädigte Verdichterteile nach Bedarf tauschen.
5.	Verdichter zusammenbauen. Schmiermittel gleichmäßig und dünn auf folgende Flächen auftragen: – Laufflächen von Dichtungen und Führungen – Dichtungen Gesondert ausgewiesene Bereiche nach Zeichnungsangaben behandeln.
6.	Verdichter prüfen. Dies beinhaltet die folgenden Instandhaltungstätigkeiten: – 7.2.1 - Systemüberprüfung – 7.2.6 - Leckage messen
7.	Wenn der Verdichter 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 Verdichter 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	www.maximator.de/service

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 das Produkt 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

8.1

Antriebsseite

Fehler	Fehlerursache	Lösung
Verdichter arbeitet nicht bei niedrigem Luftdruck	Zu hohe Reibung der O-Ringe auf dem Steuerschieber	– nachschmieren – O-Ringe auf dem Steuerschieber erneuern
Verdichter arbeitet nicht bei niedrigem Luftdruck	O-Ringe quellen durch Verwendung von falschem Öl oder Schmiermittel	– O-Ringe wechseln – Schmiermittel nach Zeichnungsangabe verwenden
Verdichter arbeitet nicht	Steuerluft nicht angeschlossen	Steuerluft anschließen
Verdichter arbeitet nicht oder nur langsam	Steuerluft nicht ausreichend mit Druck beaufschlagt	Steuerluft muss mindestens p_L entsprechen
Verdichter arbeitet nicht oder nur langsam	Schalldämpfer oder Steuerschieber vereist	Druckluft entwässern
Verdichter arbeitet nicht oder nur langsam	Bildung eines Rückstandes im Schalldämpfer	Reinigen des Schalldämpfers; gegebenenfalls austauschen
Verdichter arbeitet nicht; Luft entweicht über den Schalldämpfer	O-Ringe am Steuerschieber defekt	O-Ringe wechseln und schmieren
Verdichter arbeitet nicht; Luft entweicht über den Schalldämpfer oder den Belüftungsanschluss „V2“	O-Ring am Luftkolben defekt oder verschlissen	O-Ring wechseln und schmieren
Verdichter arbeitet nicht; Luft strömt über den Belüftungsanschluss „V1“	Steuerschieber hängt	– Steuerschieber und Hülse reinigen – O-Ringe und Hülse überprüfen und gegebenenfalls erneuern – schmieren
Verdichter arbeitet mit hoher Frequenz und kurzen Hüben	Pilotventil in Ober- oder Unterkappe defekt	Pilotventil reinigen, schmieren und gegebenenfalls erneuern

Tab. 8-1 Fehlersuche Antriebsseite

8.2

Hochdruckseite

Fehler	Fehlerursache	Lösung
Verdichter arbeitet ohne zu fördern, beziehungsweise arbeitet unregelmäßig. Er 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, Belüftungsanschluss „V2“ oder andere ausgewiesene Leckagestellen	Abgenutzte HD-Dichtung oder Dichtungs- und Führungselement	Dichtsätze erneuern

Tab. 8-2 Fehlersuche

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

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 des Verdichters sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

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

9.3 Entsorgung



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.

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 Verdichter sind, wenn sie eine ATEX-Kennzeichnung tragen und eine Konformitätserklärung zur 2014/34/EU mitgeliefert wurde, zur Verwendung in Bereichen bestimmt, die der jeweiligen Gerätekennzeichnung entsprechen. Die Kennzeichnung ist auf dem Typenschild und auf der Gesamtzeichnung angegeben.

Die einzelnen Teile der Kennzeichnung werden am nachfolgenden Beispiel erläutert.

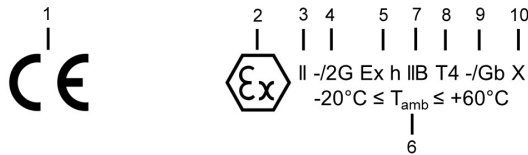


Abb. 10-1 Beispieldarstellung - ATEX-Kennzeichnung

- 1 CE-Symbol
- 2 Ex-Symbol
- 3 Gerätegruppe II: Der Druckluftnachverdichter darf in explosionsgefährdeten Bereichen, außer im Bergbau, eingesetzt werden.
- 4 Gerätekategorie -/2G: Das Gerät weist mehrere Gerätekategorien auf. Die zulässigen Zonen sind der Abbildung 10-2 bis 10-5 „Darstellung ATEX-Zonen“ zu entnehmen.
- 5 Ex h- Kennzeichnung: Kennzeichen für die Verwendung der DIN EN ISO 80079-36/37.
- 6 Kennzeichnung der Umgebungstemperatur: Zulässiger Bereich der Umgebungstemperatur.
- 7 Explosionsgruppe: Das Gerät ist für den Einsatz in explosionsfähigen Gasatmosphären mit Gasen aus der Gruppe IIB vorgesehen.
- 8 Temperaturklasse: Das Gerät kann, unter Berücksichtigung der Angaben in der Betriebsanleitung, in der angegebenen Temperaturklasse eingesetzt werden.
- 9 Geräteschutzniveau (EPL) -/Gb: Das Gerät weist mehrere Geräteschutzniveaus auf. Die zulässigen Zonen sind der Abbildung 10-2 bis 10-5 „Darstellung der ATEX-Zonen“ zu entnehmen.
- 10 Zusatzkennzeichnung X: Es gibt weitergehende, über den Inhalt der ATEX-Kennzeichnung hinausgehende Angaben zum Explosionsschutz in der Betriebsanleitung.

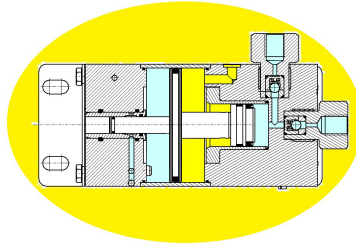


Abb. 10-2 Darstellung ATEX-Zonen MPLV4, MPLV7

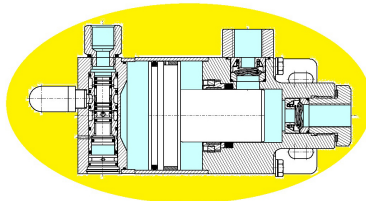


Abb. 10-3 Darstellung ATEX-Zonen MPLV4L

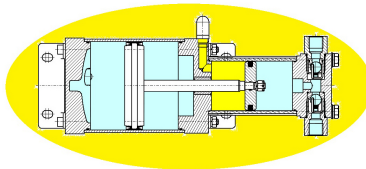


Abb. 10-4 Darstellung ATEX-Zonen SPLV3, SPLV10

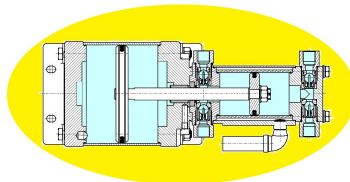


Abb. 10-5 Darstellung ATEX-Zonen GPLV5

Legende:

Keine Zone:



Zone 0:



Zone 1:



Zone 2:



10.2

Temperaturklasse

Die Temperatur des Verdichters hängt in erster Linie von der Temperatur des Betriebsfluids ab. Die vom Anlagenbetreiber sicherzustellende maximale Betriebsfluidtemperatur zum Erreichen der Temperaturklasse T4 lässt sich folgender Tabelle entnehmen:

Max. Temperatur Betriebsfluid	Temperaturklasse
60 °C	T4

Tab. 10-1 Temperaturklassen

Die maximal zu erwartende Temperatur lässt sich für die Verdichtung idealer Gase durch die Formel für die adiabatische 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

κ = Isentropenexponent

Der Isentropenexponent κ für Druckluft und Stickstoff bei 20 °C beträgt ca. 1,4.

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

Der Verdichter darf nicht gedämmt werden. Sollte er doch gedämmt werden, muss der Hersteller der Anlage die Temperaturklasse entsprechend ermitteln.

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 zu gewährleisten, ist die Funktion des Verdichters 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.

11 Zusammenfassung der Zündgefahren

Zündgefahr Zündquelle	Ursache	Realisierte Schutzmaßnahme
Heiße Oberflächen	Erwärmung durch Betriebsfluid und Verdichtung	– Definition Temperaturklasse – Dämmung verboten
Heiße Oberflächen	Reibung	– Definition Qualität Betriebsfluid – Definition von Instandhaltungstätigkeiten und Instandhaltungsintervallen
Mechanisch erzeugte Funken	Zündung durch Schlag von außen auf das Gerät	Schlagfestigkeitsprüfungen durchgeführt
Mechanisch erzeugte Funken	Eingedrungene Fremdkörper	Geforderten IP-Schutzgrad sichergestellt
Mechanisch erzeugte Funken	Zündung von Staub im Gerät	Definition von Instandhaltungstätigkeiten und Instandhaltungsintervallen
Mechanisch erzeugte Funken	Metallische Reibung bei Verschleiß	Definition von Instandhaltungstätigkeiten und Instandhaltungsintervallen
Mechanisch erzeugte Funken	Schlagfunken Gehäuse oder innere Komponenten	– Geeignete Gehäusewerkstoffe – Zündschutzart c „konstruktive Sicherheit“ – Konstruktion gemäß Vorgaben zur Stoßenergie
Flammen und heiße Gase	Entzündung von Schmiermitteln oder Betriebsfluiden	– Geeignete Auswahl an Schmiermitteln – Definition Temperaturklasse – Zündschutzart c „konstruktive Sicherheit“
Statische Elektrizität	Aufladung isolierter Bauteile	Alle Teile ableitfähig miteinander verbunden
Statische Elektrizität	Aufladung nichtleitender Geräteteile oder Schichten	Konstruktion gemäß Vorgaben zur Schichtdicke
Statische Elektrizität	Aufladung durch hochwirksame Mechanismen	Ausschluss hochwirksamer Mechanismen zur Ladungserzeugung
Chemische Reaktion	Reaktion des Betriebsfluids und Teile des Gerätes	Geeignete Auswahl der Werkstoffe

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

Anhang

Im Anhang befinden sich folgende Dokumente:

- EU-Konformitätserklärung Druckluftnachverdichter MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5
- Einbauerklärung Druckluftnachverdichter MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5
- Beschreibung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen

MAXIMATOR® **Maximum Pressure.**



EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von pneumatisch angetriebenen Druckluftnachverdichtern der Baureihen:
MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5
mit einer Seriennummer von **23000001** und höher
in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägige Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union erfüllt:

EU-Richtlinie Explosionsschutz 2014/34/EU

Angewendete harmonisierte Normen und technische Spezifikationen:

DIN EN ISO 12100:2011-03

DIN EN ISO 80079-36:2016-12

DIN EN ISO 80079-37:2016-12

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 pneumatic driven air amplifier type:

MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5

with a serialized ID of **23000001** and above

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

EU Explosion Protection Directive 2014/34/EU

Harmonised standards and technical specifications applied:

DIN EN ISO 12100:2011-03

DIN EN ISO 80079-36:2016-12

DIN EN ISO 80079-37:2016-12

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 31.08.2023 (Nordhausen, 31.08.2023)

.....
Stefen 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 / Tel.: 03631-9533-0

Die Bauart von pneumatisch angetriebenen Druckluftnachverdichtern der Baureihe:

MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5

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 separate Anlage

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 welche die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

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 / Tel.: +49(0)3631-9533-0

The model of pneumatic driven air amplifier type:

MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5

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 separate Appendix

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.

Nordhausen, den 31.08.2023 (Nordhausen, 31.08.2023)

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

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

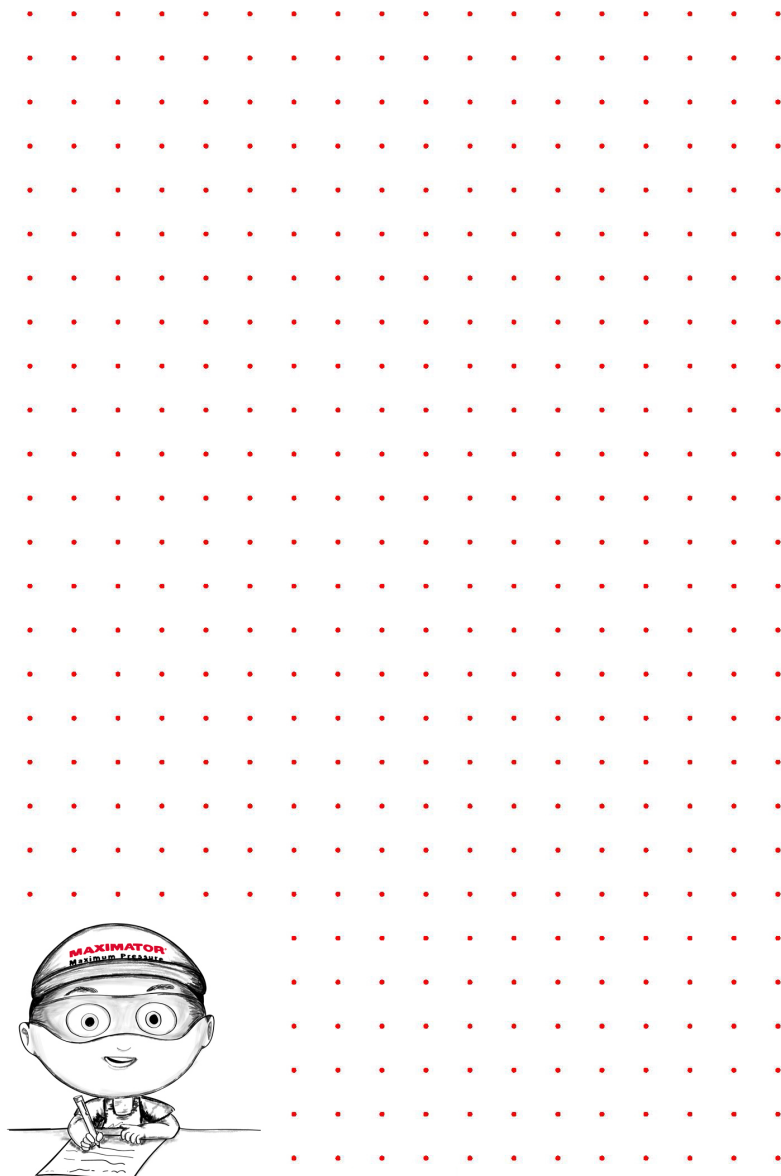
Nr.	Grundlegende Anforderungen	Zutreffend	Erfüllt	Bemerkung
1.	GRUNDLEGENDE SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZANFORDERUNGEN			
1.1	ALLGEMEINES			
1.1.1	Begriffsbestimmungen	ja	ja	
1.1.2	Grundsätze für die Integration der Sicherheit	ja	ja	
1.1.3	Materialien und Produkte	ja	ja	
1.1.4	Beleuchtung	nein		
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 BEFEHLEINRICHTUNGEN			
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			

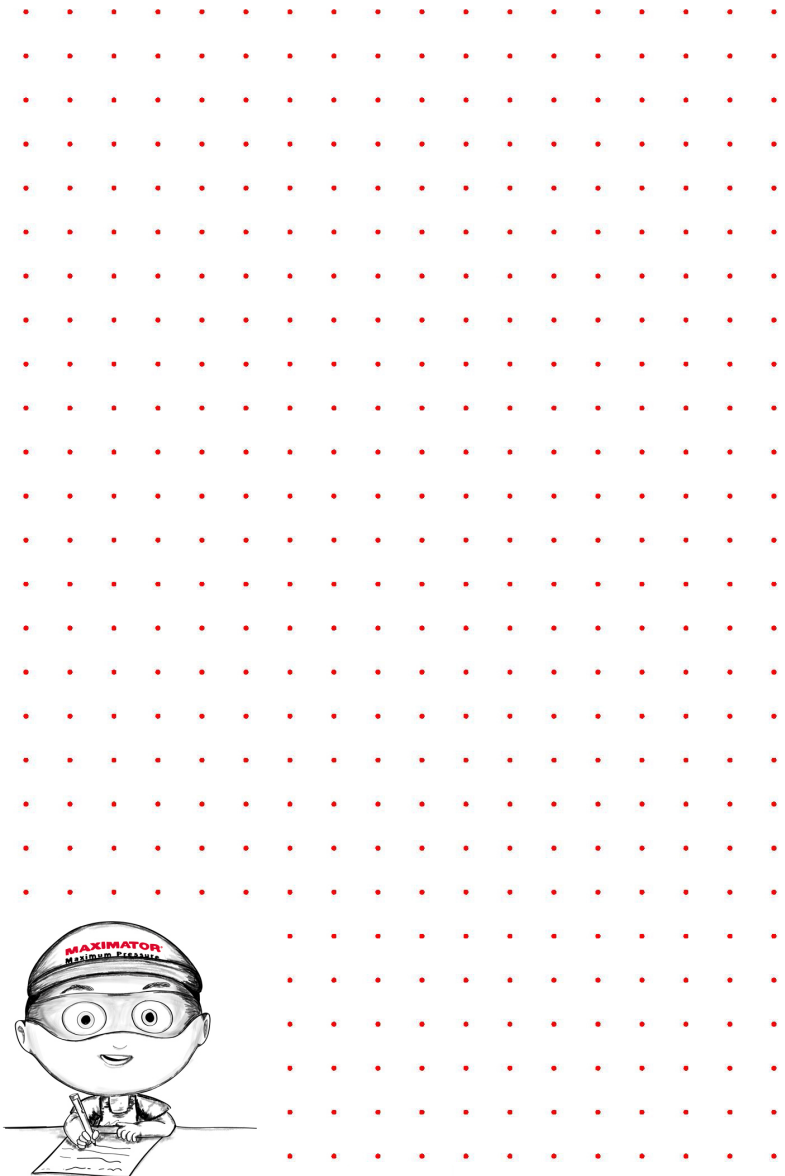
Anhang

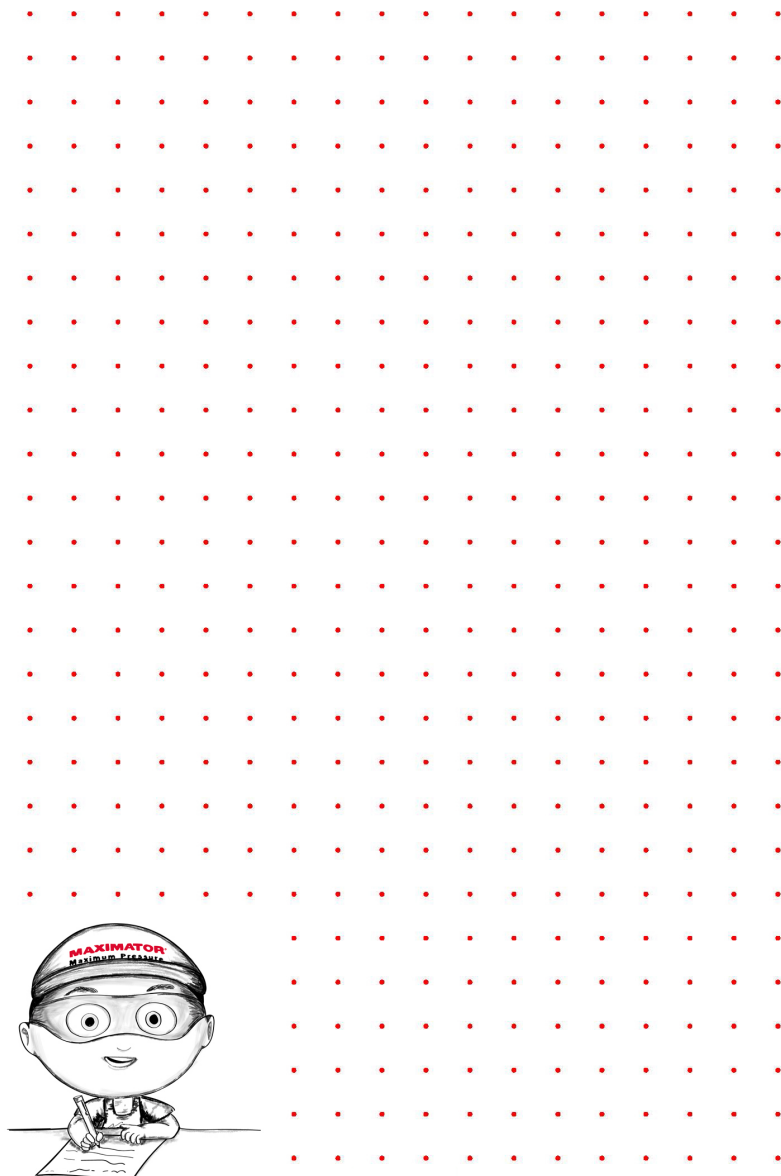
Nr.	Grundlegende Anforderungen	Zutreffend	Erfüllt	Bemerkung
1.3.1	Risiko des Verlusts der Standsicherheit	ja	ja	Bauform unkritisch
1.3.2	Bruchrisiko beim Betrieb	ja	ja	
1.3.3	Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände	nein		
1.3.4	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	ja	ja	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	ANFORDERUNGEN AN SCHUTZEINRICHTUNGEN			
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	RISIKEN DURCH SONSTIGE GEFÄHRDUNGEN			

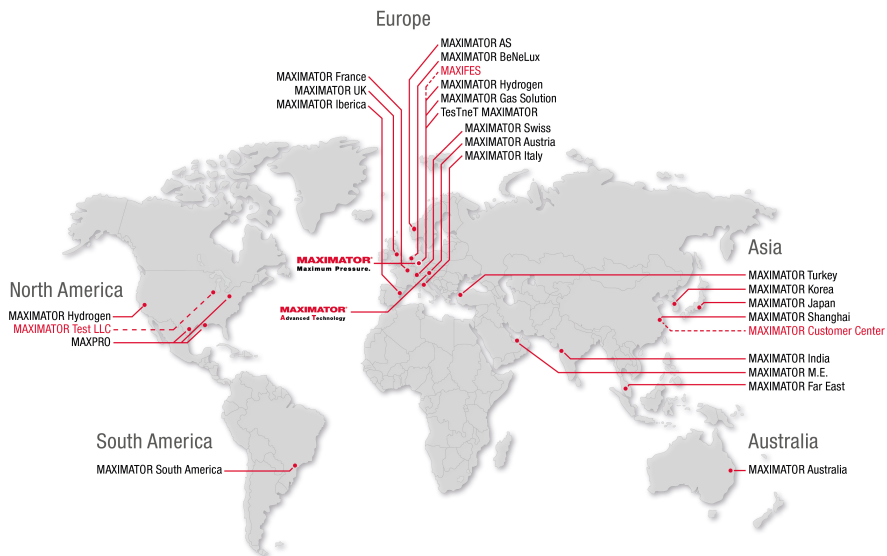
Nr.	Grundlegende Anforderungen	Zutreffend	Erfüllt	Bemerkung
1.5.1	Elektrische Energieversorgung	nein		
1.5.2	Statische Elektrizität	ja	ja	siehe ATEX
1.5.3	Nichtelektrische Energieversorgung	ja	nein	Eisbildung, fliegendes Eis, aufwirbelnde Partikel, Erstickung, Lärm
1.5.4	Montagefehler	ja	ja	Kennzeichnung 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

Nr.	Grundlegende Anforderungen	Zutreffend	Erfüllt	Bemerkung
1.6.5	Reinigung innen liegender Maschinenteile	ja	ja	Das Fassungsvermögen der in Frage kommenden innen liegenden Volumen reicht nicht aus, um bei Stillstand der Verdichter eine Gefährdung des Wartungspersonals durch Rückstände der zulässigen Betriebsfluide zu erzeugen.
1.7	INFORMATIONEN			
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	
2-6	Nicht zutreffend			









Besuchen Sie unsere Webseite: www.maximator.de

1999.0060 DE