

MAXIMATOR®
Maximum Pressure.



**усилители давления с
пневматическим приводом**

MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5

Руководство по монтажу и эксплуатации

Важная информация!

Соблюдать требования руководства для безопасного и надлежащего использования.

Хранить руководство возле машины для возможности обращения к нему в дальнейшем.

MAXIMATOR GmbH
Lange Straße 6
99734 Nordhausen (Нордхаузен)
Германия
Телефон: +49 3631 9533-0
Эл. почта: info@maximator.de
Интернет: www.maximator.de

Гарантия и ответственность:

Принципиально действуют «Общие условия заключения сделок» компании Maximator GmbH. С ними можно ознакомиться на веб-сайте <http://www.maximator.de>.

Любые претензии в отношении гарантийного обслуживания и ответственности исключаются, если они связаны с одной или несколькими причинами, указанными в данном руководстве и четко сформулированными ниже:

- Использование не по назначению
- Ненадлежащий ввод в эксплуатацию, управление или техническое обслуживание
- Эксплуатация с неисправными предохранительными устройствами или с неправильно установленными предохранительными и защитными устройствами
- Несоблюдение указаний данного руководства относительно ввода в эксплуатацию, управления и технического обслуживания
- Недостаточная проверка быстроизнашивающихся деталей
- Обусловленный старением и производственными причинами износ уплотнений, направляющих элементов и т. д.

Общее равноправие:

В данном документе для удобства чтения используется форма обращения мужского рода. Подразумевается обращение как к лицам мужского, так и женского пола. Мы просим с пониманием отнестись к такому упрощению в тексте.

30.08.2023 Перевод

© Авторское право 2023 Maximator GmbH - Все права защищены

Содержание

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Общие положения | 5 |
| 1.1 | Сведения о данном руководстве | 5 |
| 1.2 | Код типа изделия | 5 |
| 1.3 | Типовая табличка | 6 |
| 1.4 | Объяснение символов | 7 |
| 1.5 | Список используемых сокращений и буквенных обозначений | 8 |
| 1.6 | Квалификация персонала | 9 |
| 2 | Меры безопасности и защиты | 10 |
| 2.1 | Средства индивидуальной защиты | 10 |
| 2.2 | Таблички | 10 |
| 2.3 | Рабочие и опасные зоны | 11 |
| 2.4 | Скрытые опасности | 13 |
| 2.5 | Остаточные риски | 14 |
| 2.5.1 | Запуск и остановка | 14 |
| 2.5.2 | Непредвиденный перезапуск | 14 |
| 2.5.3 | Опасность травмирования, обусловленная шумом | 14 |
| 2.5.4 | Опасность травмирования выбрасываемыми частицами или кристаллами льда | 14 |
| 2.5.5 | Опасные рабочие среды | 14 |
| 3 | Описание изделия | 15 |
| 3.1 | Конструкция и принцип действия | 15 |
| 3.2 | Применение по назначению | 17 |
| 3.3 | Предвидимое неправильное использование | 17 |
| 3.4 | Использование не по назначению | 17 |
| 3.5 | Соединения | 17 |
| 3.6 | Технические характеристики | 18 |
| 3.6.1 | Условия эксплуатации | 18 |
| 3.6.2 | Габаритные размеры и вес | 21 |
| 3.6.3 | Значения производительности | 21 |
| 3.6.4 | Срок службы | 22 |
| 4 | Транспортировка, упаковка и хранение | 23 |
| 4.1 | Габаритные размеры и вес | 23 |
| 4.2 | Поставка | 23 |
| 4.3 | Упаковка | 23 |

Содержание

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.4 | Хранение | 24 |
| 5 | Установка | 25 |
| 5.1 | Условия установки | 25 |
| 5.2 | Установить пневматический компрессор | 25 |
| 5.3 | Монтаж соединительных магистралей | 25 |
| 5.3.1 | Подключение приводного воздуха | 26 |
| 5.3.2 | Подключение управляющего воздуха | 26 |
| 5.3.3 | Подключение впускной и выпускной магистрали | 26 |
| 5.3.4 | Подключение отдельной магистрали отвода утечек | 26 |
| 5.3.5 | Монтаж глушителя шума выпуска отработанного воздуха | 26 |
| 5.4 | Ввод в эксплуатацию | 26 |
| 5.4.1 | Условия ввода в эксплуатацию | 26 |
| 5.4.2 | Ввод в эксплуатацию | 27 |
| 6 | Эксплуатация | 28 |
| 6.1 | Условия эксплуатации | 28 |
| 6.2 | Нормальная, безопасная эксплуатация | 28 |
| 6.3 | Чрезвычайные ситуации во время эксплуатации | 28 |
| 6.4 | Признаки небезопасного использования | 28 |
| 6.5 | Перевод компрессора в безопасное состояние | 29 |
| 7 | Содержание в исправности | 30 |
| 7.1 | Интервалы между работами по содержанию в исправности | 30 |
| 7.2 | Виды работ по содержанию в исправности | 31 |
| 7.2.1 | Проверка системы | 32 |
| 7.2.2 | Проверка герметичности патрубков | 33 |
| 7.2.3 | Проверка резьбовых соединений и соединительных линий на наличие повреждений | 34 |
| 7.2.4 | Очистить компрессор | 34 |
| 7.2.5 | Осмотр резьбовых соединений на компрессоре и проверка соединительных штуцеров | 35 |
| 7.2.6 | Измерение утечки | 35 |
| 7.2.7 | Ремонт компрессора | 37 |
| 7.3 | Запасные части и расходные материалы | 38 |
| 7.4 | Принадлежности и специальные инструменты | 38 |
| 7.5 | Отдел обслуживания клиентов | 38 |
| 8 | Поиск неисправностей | 39 |
| 8.1 | Сторона привода | 40 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 8.2 | Сторона высокого давления | 42 |
| 9 | Демонтаж и утилизация | 43 |
| 9.1 | Условия демонтажа и утилизации | 43 |
| 9.2 | Демонтаж | 43 |
| 9.3 | Утилизация | 43 |
| 10 | Использование во взрывоопасных зонах | 44 |
| 10.1 | Общие положения | 44 |
| 10.2 | Температурный класс | 46 |
| 10.3 | Эксплуатация и уход | 47 |
| 11 | Обзор опасностей воспламенения | 48 |
| | Приложение | 50 |

1 Общие положения

1.1 Сведения о данном руководстве

Пневматический компрессор с пневматическим приводом компании MAXIMATOR представляет собой самореверсивный осциллирующий преобразователь давления и предназначен для сжатия и транспортировки сжатого воздуха и азота без использования масла.

Данное руководство действительно для моделей пневматических компрессоров MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5 (в следующих главах используется только понятие «компрессор») с серийным номером после 23000001.

Входящий в комплект поставки чертеж общего вида является неотъемлемой составной частью данного руководства и должен храниться вместе с ним.

1.2 Код типа изделия

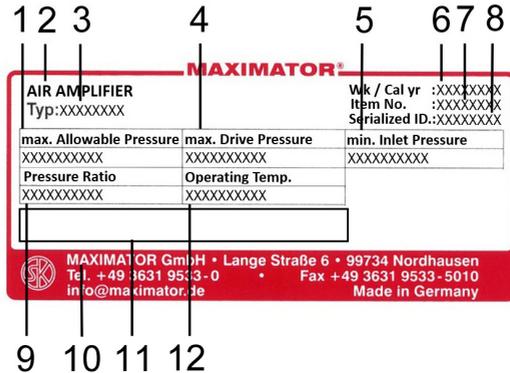
Код типа изделия для компрессоров построен следующим образом:

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

- a** **Модель**
 например: MPLV 4, GPLV 5...
- b** **другие кодовые обозначения для опций и/или вариантов исполнения устройств**
 например: -NPT, -FEC

1.3 Типовая табличка

Типовая табличка размещена на пневмоцилиндре компрессора и содержит следующие данные¹:



- | | | | |
|---|------------------------------------|----|---|
| 1 | Макс. допустимое рабочее давление | 8 | Серийный номер |
| 2 | Пневматический компрессор | 9 | Передаточное отношение |
| 3 | Тип (данные из кодов типа изделия) | 10 | Контактные данные производителя |
| 4 | Макс. давление привода | 11 | Обозначение согласно примененным директивам |
| 5 | Мин. давление впуска | 12 | Диапазон рабочих температур |
| 6 | Календарная неделя/год выпуска | | |
| 7 | Номер артикула | | |

¹ У отдельных компрессоров могут быть отличающиеся типовые таблички, например, из металла.

1.4 Объяснение символов



ОПАСНО

Данная комбинация из символа и сигнального слова указывает на опасную ситуацию, которая может привести к тяжелым травмам или смерти, если ее не предотвратить.



ОСТОРОЖНО

Данная комбинация из символа и сигнального слова указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к тяжелым травмам или смерти, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Данная комбинация из символа и сигнального слова указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к легким или незначительным травмам, если ее не предотвратить.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Данная комбинация из символа и сигнального слова указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к нанесению материального ущерба и ущерба окружающей среде, если ее не предотвратить.



ОСТОРОЖНО

Данная комбинация из символа и сигнального слова указывает на сведения и инструкции относительно использования по назначению во взрывоопасных зонах. Несоблюдение указаний, обозначенных подобным образом, повышает риск взрыва и может привести к тяжелым травмам или смерти.

1.5 Список используемых сокращений и буквенных обозначений

| Сокращение | Описание |
|----------------|---|
| A | Отверстие для впуска газа |
| Рис. | Рисунок |
| ATEX | Директива ЕС по взрывозащите |
| B | Отверстие для выпуска газа |
| E | Патрубок для отработанного воздуха |
| MEZ | Среднеевропейское время |
| P _L | Отверстие для впуска приводного воздуха |
| СИЗ | Средства индивидуальной защиты |
| Табл. | Таблица |
| V1 | Продувка управляющего золотника |
| V2 | Продувка задней стороны поршня |
| X | Патрубок для управляющего воздуха |
| Y | Продувка пилотного клапана |

Табл. 1-1 Список сокращений

| Буквенное обозначение | Описание |
|-----------------------|-------------------------------|
| i | Передаточное отношение |
| κ | Показатель адиабаты |
| n _{сп} | Ходов при нерабочем состоянии |
| p _A | Vordruck |
| p _B | Рабочее давление |
| P _L | Давление привода |
| T _A | Температура на входе |
| T _B | Температура на выходе |
| V _{хода} | Рабочий объем |
| V _{утечки} | Объем утечки |

Табл. 1-2 Буквенное обозначение

1.6 Квалификация персонала

Работать с пневматическим компрессором могут только соответствующие квалифицированные и проинструктированные специалисты. Допуск неквалифицированного персонала к работе с компрессором или его пребывание в опасной зоне может привести к возникновению опасных ситуаций, смерти, тяжелым травмам и к существенному материальному ущербу.

2 Меры безопасности и защиты

В следующих главах названы остаточные риски, которые могут исходить от изделия даже при использовании по назначению. Для снижения рисков травмирования людей и нанесения материального ущерба, для предотвращения опасных ситуаций необходимо соблюдать приведенные здесь указания по технике безопасности, а также предупредяющие указания, перечисленные в других главах руководства.

2.1 Средства индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты (далее называемые СИЗ) предназначены для обеспечения безопасности и охраны здоровья персонала во время работы.

При работе с изделием может потребоваться использование средств индивидуальной защиты. По возможности, эти средства индивидуальной защиты указываются в данном руководстве при описании отдельных рабочих операций.

Однако указать весь перечень необходимых средств индивидуальной защиты можно только при знании особенностей установки. Поэтому производитель установки должен определить необходимые средства индивидуальной защиты.

2.2 Таблички

На компрессоре размещены заводские таблички.

Со временем таблички могут покрыться слоем грязи и их может быть плохо видно по другой причине. Из-за этого нельзя будет распознать опасности или придерживаться необходимых инструкций по эксплуатации. Возникающие в результате этого ошибки могут привести к тяжелым травмам или смерти.

Содержать таблички в хорошо читаемом состоянии и заменять поврежденные таблички.

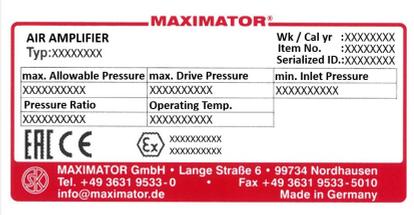
| Таблички | Графическое представление | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------------|---------------------|---------------------|------------|------------|------------|----------------|-----------------|--|------------|------------|--|
| <p>Типовая табличка:</p> <p>Типовая табличка крепится к пневмоцилиндру компрессора. На типовой табличке указаны характеристики компрессора.</p> |  <p>The image shows a technical label for a MAXIMATOR AIR AMPLIFIER. It includes a table with the following data:</p> <table border="1"> <tr> <td>max. Allowable Pressure</td> <td>max. Drive Pressure</td> <td>min. Inlet Pressure</td> </tr> <tr> <td>XXXXXXXXXX</td> <td>XXXXXXXXXX</td> <td>XXXXXXXXXX</td> </tr> <tr> <td>Pressure Ratio</td> <td>Operating Temp.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>XXXXXXXXXX</td> <td>XXXXXXXXXX</td> <td></td> </tr> </table> <p>Additional information on the label includes: Wk / Cal yr : XXXXXXXX, Item No. : XXXXXXXX, Serialized ID : XXXXXXXX, and contact details for MAXIMATOR GmbH: Lange Straße 6 • 99724 Nordhausen, Tel. +49 3631 9533-0, Fax +49 3631 9533-5010, info@maximator.de, Made in Germany.</p> | max. Allowable Pressure | max. Drive Pressure | min. Inlet Pressure | XXXXXXXXXX | XXXXXXXXXX | XXXXXXXXXX | Pressure Ratio | Operating Temp. | | XXXXXXXXXX | XXXXXXXXXX | |
| max. Allowable Pressure | max. Drive Pressure | min. Inlet Pressure | | | | | | | | | | | |
| XXXXXXXXXX | XXXXXXXXXX | XXXXXXXXXX | | | | | | | | | | | |
| Pressure Ratio | Operating Temp. | | | | | | | | | | | | |
| XXXXXXXXXX | XXXXXXXXXX | | | | | | | | | | | | |

Табл. 2-1 Обзор табличек

2.3 Рабочие и опасные зоны

Опасная зона расположена вокруг изделия. Угрозы, исходящие от изделия, и опасная зона зависят от соответствующего применения и места установки. Поэтому опасную зону должен определять производитель установки.

При оценке учитывать следующие места утечки:

| Место утечки | Вид утечки | Источник утечки | Примечание |
|---------------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------------|
| Шумоглушитель | эксплуатационное высвобождение | Деталь пневмопривода | постоянный выпуск рабочей среды |
| Негерметичное соединение | незначительное высвобождение | Уплотнение высокого давления, уплотнение поршня со стороны привода | только для SPLV 3, SPLV 10, GPLV 5 |
| Вентиляционное соединение | незначительное высвобождение | Уплотнение высокого давления, уплотнение поршня со стороны привода | только для MPLV 4, MPLV 7 |
| Негерметичное соединение | непредвиденно | Неисправное уплотнение высокого давления, уплотнение поршня со стороны привода | только для SPLV 3, SPLV 10, GPLV 5 |
| Вентиляционное соединение | непредвиденно | Неисправное уплотнение высокого давления, уплотнение поршня со стороны привода | только для MPLV 4, MPLV 7 |
| Блок высокого давления / блок привода | непредвиденно | неисправный блок высокого давления / блок привода или уплотнения к этим компонентам | Все агрегаты |

| Место утечки | Вид утечки | Источник утечки | Примечание |
|----------------------------------|---------------|--|--------------|
| Резьбовые соединения на патрубке | непредвиденно | Ослабленное резьбовое соединение, неисправное резьбовое соединение | Все агрегаты |
| Соединительные линии привода | непредвиденно | Соединительная линия, фитинг, кольцо круглого сечения | Все агрегаты |

Табл. 2-2 Опасная зона места утечки

Опасности обусловлены высоким давлением и экстремальными температурами рабочей среды и/или использованием опасных веществ.

В рамках своей работы разработчик установки должен точно определить опасные зоны и может использовать свои специальные знания в области техники высокого давления и опасных веществ, используемых в каждом конкретном случае.

2.4

Скрытые опасности

Использование рабочей среды с удушающими свойствами может привести к тяжелым травмам или смерти вследствие удушья. Оценить риск при определении рисков установки. Ниже приведены возможные меры по устранению:

- Эксплуатировать компрессор в достаточно проветриваемом помещении.
- Регулярно проверять герметичность компрессора.
- Прокладывать соединительные линии таким образом, чтобы герметичность соединений обеспечивалась в течение длительного времени.
- При необходимости отводить вытекающую рабочую среду через соединительные линии.

Оценить риск при определении рисков установки.

2.5 Остаточные риски

2.5.1 Запуск и остановка

Отсутствует командное устройство для безопасной остановки (аварийного останова). Это может привести к тяжелым травмам или смерти.

Оценить риск при определении рисков установки.

2.5.2 Непредвиденный перезапуск

При восстановлении подачи сжатого воздуха или при изменении рабочих параметров компрессор может неожиданно заработать. Это может привести к тяжелым травмам или смерти.

Оценить риск при определении рисков установки.

2.5.3 Опасность травмирования, обусловленная шумом

Возникающий в рабочей зоне уровень шума зависит от способа установки и сферы применения.

Оценить риск при определении степени риска всей установки.

2.5.4 Опасность травмирования выбрасываемыми частицами или кристаллами льда

Вытекающий газ поднимает частицы или кристаллы льда, которые могут повредить глаза.

Оценить риск при определении рисков установки.

2.5.5 Опасные рабочие среды

Неадекватное обращение с рабочими средами может привести к серьезным несчастным случаям со смертельным исходом.

Оценить риск при определении рисков установки.

Возникающая утечка может привести к серьезным несчастным случаям со смертельным исходом.

Оценить риск при определении рисков установки.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция и принцип действия

Конструкция

Схема электросоединений без управляющего воздуха

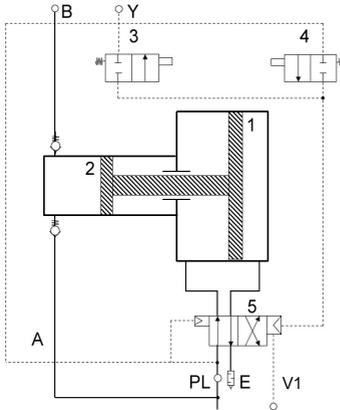


Схема электросоединений с управляющим воздухом

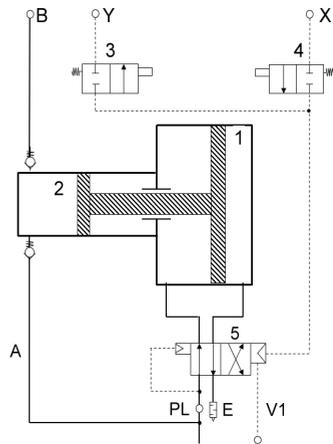


Табл. 3-1 Схема электросоединений

| | | | |
|---|--------------------------------|----|---|
| 1 | Поршень пневмопривода | A | Впуск газа в компрессор |
| 2 | Поршень высокого давления | B | Выпуск газа на компрессоре |
| 3 | Пилотный клапан нижней крышки | PL | Отверстие для впуска приводного воздуха |
| 4 | Пилотный клапан верхней крышки | E | Патрубок для отработанного воздуха/глушитель шума |
| 5 | Управляющий золотник | V1 | Продувка управляющего золотника |
| | | V2 | Продувка задней стороны поршня |
| | | Y | Продувка пилотного клапана |
| | | X | Патрубок для управляющего воздуха |

Описание принципа действия

Пневматический компрессор работает по принципу преобразователя давления. Согласно схеме электросоединений отверстие для впуска приводного воздуха P_L и отверстие для впуска газа А компрессора снабжаются одной и той же линией подачи. Это предполагает, что со стороны привода и со стороны высокого давления в устройство подается одинаковое давление и одинаковая среда.

Большая площадь поршня пневмопривода (1) подвергается воздействию низкого давления и воздействует с помощью высокого давления на меньшую площадь поршня высокого давления (2). До достижения давления в нерабочем состоянии поршень компрессора выполняет колебательные движения. При этом поршень высокого давления осуществляет подачу и уплотнение рабочей среды с помощью обратных клапанов в отверстие для впуска газа А и отверстие для выпуска газа В. Давление на выходе определяется установленным давлением в линии подачи, которое подается на соединения P_L и А, а также фиксированного передаточного отношения.

Постоянная подача обеспечивается благодаря ходовому клапану с внутренним управлением — управляющему золотнику (5). Управляющий золотник поочередно подает рабочую среду из линии подачи на обе стороны поршня пневмопривода. Управление управляющим золотником осуществляется посредством двух ходовых клапанов — пилотных клапанов (3 и 4), которые механически приводятся в действие поршнем пневмопривода в его конечных положениях. Через пилотные клапаны продувается и удаляется воздух из зоны срабатывания управляющего золотника.

При достижении давления в нерабочем состоянии устанавливается равновесие сил на стороне привода и на стороне высокого давления. Компрессор останавливается и больше не потребляет рабочую среду. Снижение давления на стороне высокого давления или повышение давления на стороне привода приводит к тому, что компрессор снова запускается автоматически и сжимает рабочую среду до восстановления равновесия сил.

На компрессорах, оснащенных патрубком для управляющего воздуха Х, зона срабатывания управляющего золотника продувается только при наличии управляющего воздуха. Затем компрессор останавливается в соответствующем конечном положении без подачи управляющего воздуха.

Устройство GPLV 5 обладает отсеком высокого давления двойного действия и выполняет сжатие как при прямом, так и при обратном ходе.

Компрессоры типов MPLV 2.5/MPLV 4/MPLV 7 работают без пилотного клапана в нижней крышке (3). Обратный ход осуществляется за счет рабочей среды, поступающей в отсек высокого давления. Для этого в задней части поршня пневмопривода предусмотрено отверстие для продувки.

3.2 Применение по назначению

Пневматические компрессоры предназначены для транспортировки и сжатия азота и сжатого воздуха в пределах своих технических возможностей. Andere Betriebsfluide müssen über eine Einzelfreigabe durch Maximator freigegeben werden.

Если нанесена маркировка АTEX и в комплект поставки входит декларация соответствия, пневматические компрессоры предназначены для использования в соответствующих взрывоопасных зонах.

3.3 Предвидимое неправильное использование

Запрещается использовать изделие иначе, чем указано в данном руководстве.

Изделие не предназначено для использования:

- закрытых контейнеров

3.4 Использование не по назначению

Самовольное переоборудование или внесение технических изменений в конструкцию изделия могут привести к возникновению несчастных случаев с серьезными травмами или смертельным исходом.

Никогда не осуществлять самовольное переоборудование или внесение технических изменений в конструкцию изделия!

3.5 Соединения

При выполнении любых соединений необходимо соблюдать параметры соединений. На прилагаемом общем чертеже указаны соединения, имеющиеся в конструкции компрессора.

На компрессорах стандартно размещены следующие места соединений:

Отверстие для впуска приводного воздуха «P_L»

Впуск приводной среды.

Отверстие для впуска газа «А»

Впуск рабочей среды.

Отверстие для выпуска газа «В»

Выпуск рабочей среды.

Патрубок для отработанного воздуха «Е»

Выход расширяющейся приводной среды.

Патрубок для управляющего воздуха «X»

Соединение для управляющего воздуха. Компрессор работает только тогда, когда на патрубок для управляющего воздуха воздействует давление. Для обеспечения безотказной работы давление управляющего воздуха всегда должно быть больше или равно давлению привода. Относительно управляющего воздуха действуют такие же требования к качеству среды, как и для приводной или рабочей среды.

Вентиляционное соединение управляющего золотника «V1»

Приточная и вытяжная вентиляция управляющего золотника. Соединение не должно быть закрытым.

Вентиляционное соединение задней стороны поршня «V2»

Приточная и вытяжная вентиляция задней части поршня пневмопривода. Соединение не должно быть закрытым.

Патрубок для отработанного воздуха пилотного клапана «Y»

Удаление воздуха из зоны срабатывания управляющего золотника. Здесь после каждого хода возникает импульс воздуха. Соединение не должно быть закрытым.

Это соединение может использоваться в качестве соединения для счетчика числа ходов.

3.6 Технические характеристики

3.6.1 Условия эксплуатации

Окружающая среда

| Параметр | Значение | Единица измерения |
|-------------------------------------|--|--------------------------|
| Температура окружающей среды, мин. | -20 | °C |
| Температура окружающей среды, макс. | +60 | °C |
| Зона установки | защищенная от влияния погодных условий | |

Табл. 3-2 Условия окружающей среды

Рабочая среда

| Параметр | Значение | Единица измерения |
|---|-------------------------------------|-------------------|
| Рабочая температура, мин. ^a | -20 | °C |
| Рабочая температура, макс. ^b | +60 | °C |
| Рабочая среда | Сжатый воздух или азот ^c | |
| Макс. количество частиц размером 0,1–0,5 мкм (класс 3) ^d | не указано | шт. |
| Макс. количество частиц размером 0,5–1,0 мкм (класс 3) ^e | 90 000 | шт. |
| Макс. количество частиц размером 1,0–5,0 мкм (класс 3) ^f | 1000 | шт. |
| Макс. концентрация твердых частиц размером (класс 6) ^g | 5 | мг/м ³ |
| Размер частиц, макс. | 10 | мкм |

a. Зависит от исполнения компрессора. См. прилагаемый общий чертеж.

b. Зависит от исполнения компрессора. См. прилагаемый общий чертеж.

c. В отдельных случаях компрессоры могут подходить для использования других рабочих сред. В этих случаях требуется отдельное разрешение от компании Maximator.

d. Данные по классификации чистоты приведены на основе ISO 8573-1 «Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes»

e. Данные по классификации чистоты приведены на основе ISO 8573-1 «Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes»

f. Данные по классификации чистоты приведены на основе ISO 8573-1 «Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes»

g. Данные по классификации чистоты приведены на основе ISO 8573-1 «Compressed air - Part 1: Contaminants and purity classes»

Табл. 3-3 Рабочая среда

При использовании среды с особыми техническими характеристиками качества, выходящими за рамки тех, которые обычно требуются при строительстве систем высокого давления, производитель системы должен

установить пригодность компрессора для данного применения. Такими случаями применения могут, например, считаться (неполный перечень) следующие:

- сжатие воздуха для дыхания
- обращение с газами для дайвинга
- сжатие вспомогательных сред при производстве продуктов питания
- производство фармацевтических продуктов без прямого контакта с ними

Antriebsfluid (Luftqualität nach ISO 8573-1)

| Параметр | Значение | Единица измерения |
|---|------------------------|-------------------|
| Давление привода p_L , мин. | 1 | бар |
| Давление привода p_L , макс. | 10 | бар |
| Приводная среда ^а | Сжатый воздух или азот | |
| Температура приводной среды, мин. ^б | -20 | °C |
| Температура приводной среды, макс. ^с | +60 | °C |
| Макс. класс чистоты масла для сжатого воздуха (класс 4) | 5 | мг/м ³ |
| Макс. количество частиц размером 0,1–0,5 мкм (класс 3) | не указано | шт. |
| Макс. количество частиц размером 0,5–1,0 мкм (класс 3) | 90 000 | шт. |
| Макс. количество частиц размером 1,0–5,0 мкм (класс 3) | 1000 | шт. |
| Макс. твердые вещества, концентрация частиц (класс 6) | 5 | мг/м ³ |
| Макс. точка росы под давлением при влажности (класс 4) | +3 ^д | °C |
| Размер частиц, макс. | 10 | мкм |

а. В отдельных случаях компрессоры могут подходить для использования других рабочих сред. В этих случаях требуется отдельное разрешение от компании Maximator.

б. В зависимости от исполнения компрессора. См. прилагаемый общий чертеж.

с. В зависимости от исполнения компрессора. См. прилагаемый общий чертеж.

д. При температуре жидкости 20 °C; в зависимости от температуры рабочей среды могут потребоваться другие значения.

Табл. 3-4 Anforderungen an Antriebsfluide

Работа со сжатым воздухом

Как правило, для пневматических компрессоров компании Maximator масленка не требуется, так как при монтаже они смазываются. Однако после первого использования масленки приводную среду всегда следует промасливать, так как масло вымывает смазку. При использовании масленки масло должно соответствовать стандарту DIN 51524 - ISO VG 32.

При использовании сухого или очень сухого сжатого воздуха рекомендуется использоваться газовый компрессор с опцией FEC.

Работа с азотом

Пневматические компрессоры компании Maximator в стандартном исполнении могут работать с азотом. Это приравнивается к эксплуатации с сухим или очень сухим сжатым воздухом.

Работа с различными средами и/или давлением

Работа с различными средами и/или давлением подачи в приводном блоке и отсеке высокого давления допускается только после консультации с компанией Maximator.

3.6.2 Габаритные размеры и вес

Габаритные размеры и вес пневматического компрессора приведены на общем чертеже.

3.6.3 Значения производительности

Значения производительности пневматического компрессора указаны на заводской табличке и общем чертеже.

Подробные данные относительно пневматического компрессора, включая характеристику соединений, приведены в соответствующем техническом паспорте на веб-сайте компании Maximator <http://www.maximator.de>.

Допустимая утечка

У компрессоров утечку через уплотнение высокого давления и через обратные клапаны определить довольно сложно. Процедура измерения утечки или обнаружения износа, которая должна использоваться для этой цели, описана в главе «Техническое обслуживание».

При следующих допущениях на основании значений хода, определенных при давлении в нерабочем состоянии, n_{sp} можно сделать приблизительную оценку объема утечки:

- Ходы n_{sp} , определенные при давлении в нерабочем состоянии и заблокированном отверстии для выпуска газа (B), являются результатом исключительно утечки через уплотнение поршня, обратные клапаны и уплотнение штока.
- Утечка при давлении в нерабочем состоянии и утечка в рабочей точке компрессора сопоставимы.

Объем утечки можно оценить следующим образом:

$$V_{\text{утечки}} = V_{\text{хода}} * p_B * n_{sp}$$

MPLV4 / MPLV7 / SPLV3 / SPLV10 / GPLV5

Допустимое количество ходов при давлении в нерабочем состоянии в состоянии поставки:

| Критерий | Предельное значение | Единица измерения |
|--|---------------------|-------------------|
| Ходов при нерабочем состоянии n_{sp} | 1 | - |

Табл. 3-5 Допустимое количество ходов при давлении в нерабочем состоянии в состоянии поставки

Допустимое количество ходов при давлении в нерабочем состоянии для обеспечения надежной работы:

| Критерий | Предельное значение | Единица измерения |
|--|---------------------|-------------------|
| Ходов при нерабочем состоянии n_{sp} | 2 | - |

Табл. 3-6 Допустимое количество ходов при давлении в нерабочем состоянии для обеспечения надежной работы

Перечень значений рабочего объема пневматических компрессоров:

| Тип | V хода | Единица измерения |
|--------|--------|-------------------|
| MPLV4 | 31 | см ³ |
| MPLV7 | 18 | см ³ |
| SPLV3 | 373 | см ³ |
| SPLV10 | 122 | см ³ |
| GPLV5 | 373 | см ³ |

Табл. 3-7 Перечень значений рабочего объема пневматических компрессоров

3.6.4

Срок службы

Срок службы изделия зависит от условий использования. Поэтому срок службы должен определяться и устанавливаться производителем оборудования или эксплуатантом.

4 Транспортировка, упаковка и хранение

4.1 Габаритные размеры и вес

Габаритные размеры и вес пневматического компрессора приведены на общем чертеже.

4.2 Поставка

Комплект поставки

| Наименование | Количество |
|---|------------|
| Пневматический компрессор | 1 |
| Руководство по монтажу и эксплуатации, включая декларацию о соответствии компонентов и декларацию соответствия требованиям ЕС | 1 |
| Общий чертеж | 1 |

Табл. 4-1 Комплект поставки

4.3 Упаковка

Отдельные упаковочные единицы упакованы в соответствии с предполагаемыми условиями транспортировки. Следует различать транспортную внешнюю упаковку и упаковку для защиты от пыли. Упаковка должна защищать отдельные компоненты от повреждений во время транспортировки, коррозии и других повреждений до момента монтажа.

Удалять упаковку для защиты от пыли непосредственно перед монтажом. Утилизировать упаковочный материал в соответствии с требованиями положений об охране окружающей среды.

4.4

Хранение

При хранении упаковочных единиц необходимо учесть следующее:

- Не хранить упаковочные единицы на открытом воздухе.
- Хранить упаковочные единицы в сухом и непыльном месте.
- Не подвергать упаковочные единицы воздействию агрессивных жидкостей.
- Защищать упаковочные единицы от солнечного излучения.
- Избегать механических колебаний.
- Температура хранения должна составлять от -20 °С до +60 °С.
- Относительная влажность воздуха должна составлять макс. 60 %.

При определенных обстоятельствах на упаковочных единицах размещаются данные относительно хранения, отличающиеся от указанных здесь требований.

5 Установка

5.1 Условия установки

Придерживаться руководства и общего чертежа изделия.
Дополнительно необходимо соблюдать следующие условия:

- Изделие должно быть без повреждений.
- Установить изделие с возможностью доступа со всех сторон.
- Не подвергать изделие воздействию внешних источников тепла и излучения.
- Установить изделие в чистой среде.

5.2 Установить пневматический компрессор

Изделие упаковано в упаковку для защиты от пыли. Удалять эту упаковку следует непосредственно перед монтажом. Утилизировать упаковку в соответствии с требованиями положений по охране окружающей среды.

Закрепить пневматический компрессор в предусмотренных для этого крепежных отверстиях винтами или болтами прочностью не менее 4.6. Определить необходимый размер винтов или болтов с помощью прилагаемого общего чертежа.

Предпочтительное монтажное положение — вертикальное.

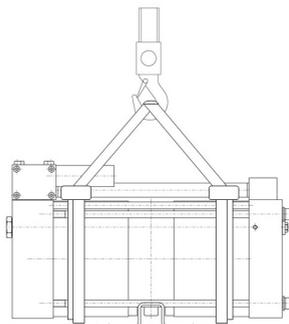


Рис. 5-1 Точки подъема пневматического компрессора

5.3 Монтаж соединительных магистралей

Пневматический компрессор поставляется без каких-либо резьбовых соединений или соединительных магистралей. В связи с этим учитывать данные, приведенные в главе «Соединения» и на общем чертеже. Во избежание неисправностей сечения соединительных магистралей должны быть рассчитаны на соответствующий объемный расход.

5.3.1 Подключение приводного воздуха

Подключить соединительную магистраль для приводного воздуха к патрубку для приводного воздуха (P_L). Учитывать данные относительно подключения, приведенные на общем чертеже.

5.3.2 Подключение управляющего воздуха

Подключить подачу управляющего воздуха, при наличии, к патрубку для управляющего воздуха (X) компрессора. Учитывать данные относительно подключения, приведенные на общем чертеже.

5.3.3 Подключение впускной и выпускной магистрали

Подключить впускную и выпускную магистрали подходящим способом к соответствующим патрубкам компрессора (A и B). Учитывать данные относительно подключения, приведенные на общем чертеже.

5.3.4 Подключение отдельной магистрали отвода утечек

При наличии патрубка для отвода утечек (Z) можно соответствующим способом подключить к нему линию отвода утечек. Учитывать данные относительно подключения, приведенные на общем чертеже.

5.3.5 Монтаж глушителя шума выпуска отработанного воздуха

Если патрубок для отработанного воздуха компрессора не устанавливается отдельно, прилагаемый глушитель шума выпуска отработанного воздуха должен монтироваться на соответствующем патрубке (E).

5.4 Ввод в эксплуатацию

5.4.1 Условия ввода в эксплуатацию

Придерживаться руководства и чертежа общего вида изделия. Дополнительно необходимо соблюдать следующие условия:

- Изделие должно быть без повреждений.
- Изделие должно быть надежно закреплено.
- Соединения должны быть установлены правильно.
- Соединительные линии не должны иметь повреждений.



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования вследствие неправильной установки компрессора!

Неправильная установка компрессора может привести к возникновению несчастных случаев с серьезными травмами или смерти.

- Допустимые значения давления при впуске и выпуске компрессора не должны превышать максимальное допустимое рабочее давление компрессора.

Перед вводом компрессора в эксплуатацию необходимо рассчитать давление в нерабочем состоянии, зависящее от конкретной установки. Давление в состоянии простоя компрессора рассчитывается по следующей формуле:

$$p_B = p_L * i$$

Условные обозначения:

p_L - давление привода (на отверстии для впуска приводного воздуха P_L)

p_B - рабочее давление (на отверстии для выпуска газа В)

i - передаточное отношение

5.4.2 Ввод в эксплуатацию



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за воздействия экстремальных температур!

Поверхности изделия могут становиться очень горячими или очень холодными. Это может привести к возникновению несчастных случаев с серьезными травмами или смерти.

- ▶ Перед началом работ с изделием убедиться в том, что температура изделия соответствует температуре окружающей среды.

Ниже описан порядок ввода пневматического компрессора в эксплуатацию:

- 1) Проверить, правильно ли подключены все соединения.
- 2) Проверить все соединительные линии на наличие механических повреждений.
- 3) Медленно откройте общий подводящий трубопровод к отверстию для впуска приводного воздуха P_L и отверстию для впуска газа А.
— Рабочая среда поступает внутрь, и компрессор начинает работать автоматически.



Мы рекомендуем медленно повышать давление подводящего трубопровода, чтобы снизить нагрузку на компоненты компрессора. Таким образом частота хода компрессора остается низкой. В противном случае во время фазы разгона, пока не будет достигнуто желаемое рабочее давление, могут возникать рабочие фазы с очень высокой частотой тактовых импульсов.

6 Эксплуатация

6.1 Условия эксплуатации

Придерживаться руководства и чертежа общего вида изделия. Дополнительно необходимо соблюдать следующие условия:

- Изделие должно быть без повреждений.
- Изделие должно быть надежно закреплено.
- Изделие не должно подвергаться колебаниям, выходящими за рамки тех, которые обычно требуются при строительстве систем высокого давления.
- Для установки составлена оценка рисков, все основные требования по безопасности и охране здоровья выполнены.

6.2 Нормальная, безопасная эксплуатация



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за воздействия экстремальных температур!

Поверхности изделия могут становиться очень горячими или очень холодными. Это может привести к возникновению несчастных случаев с серьезными травмами или смерти.

- ▶ Перед началом работ с изделием убедиться в том, что температура изделия соответствует температуре окружающей среды.

Нормальная, безопасная работа компрессора должна выполняться в контексте всей установки.

6.3 Чрезвычайные ситуации во время эксплуатации

Действия, которые необходимо учитывать и выполнять при ненормальной эксплуатации, приведены в документации к общей установке.

6.4 Признаки небезопасного использования

Следующие признаки указывают на то, что использование компрессора больше не безопасно. В этих случаях компрессор необходимо сразу же перевести в безопасное состояние.

- Leckage über die Hochdruck-Kolbendichtung
- Leckage über die Luftkolbendichtung
- Утечка на крышках и пневмоцилиндре
- Утечка на соединениях
- Видимые повреждения

6.5 **Перевод компрессора в безопасное состояние**

В безопасном состоянии отсутствует давление на стороне привода и высокого давления компрессора. Действия по достижению безопасного состояния зависят от условий монтажа в установку. Действия, которые необходимо выполнить, приведены в документации к общей установке.

7 Содержание в исправности

7.1 Интервалы между работами по содержанию в исправности

Для надежной и безотказной работы необходимо регулярно осуществлять проверку компрессоров, при необходимости — техническое обслуживание, очистку или ремонт. Отдельные виды работ по содержанию в исправности приведены в следующей главе.

Компания Maximator рекомендует придерживаться указанных ниже интервалов. Интервалы определяются на основе 1 300 000 ходов / год.

Необходимые интервалы между работами по содержанию в исправности зависят от установки и сферы применения. Интервалы необходимо откорректировать в зависимости от соответствующих условий использования. При использовании сухих или очень сухих рабочих сред интервалы технического обслуживания при необходимости должны быть сокращены.

| Вид работы | до и после каждого использования | ежедневно | еженедельно | ежемесячно | ежеквартально | раз в полгода | ежегодно | при необходимости |
|---|----------------------------------|-----------|-------------|------------|---------------|---------------|----------|-------------------|
| Проверка системы | | | x | | | | | |
| Проверка герметичности патрубков | | | x | | | | | |
| Проверка резьбовых соединений и соединительных линий на наличие повреждений | | | x | | | | | |
| Очистить компрессор | | | | | x | | | |
| Проверка крепежных элементов и соединительных штуцеров | | | | | x | | | |
| Измерение утечки | | | | | | x | | |
| Ремонт компрессора | | | | | | | | x |

Табл. 7-1 Интервалы между работами по содержанию в исправности

7.2 Виды работ по содержанию в исправности



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за воздействия экстремальных температур!

Поверхности изделия могут становиться очень горячими или очень холодными. Это может привести к возникновению несчастных случаев с серьезными травмами или смерти.

- ▶ Перед началом работ с изделием убедиться в том, что температура изделия соответствует температуре окружающей среды.
-



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за использования неподходящих запчастей!

Ремонт с использованием неподходящих запчастей может привести к возникновению несчастных случаев с серьезными травмами или смертельным исходом.

- ▶ Использовать только запчасти согласно спецификации компании Maximator.
-



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за обращения с используемыми смазочными материалами!

Обращение со смазочными материалами может привести к возникновению несчастных случаев с серьезными травмами или смерти.

- ▶ Использовать защитные перчатки и защитные очки.
 - ▶ Избегать контакта с кожей.
 - ▶ Соблюдать данные, приведенные в паспорте безопасности смазочного средства.
-

7.2.1 Проверка системы

Ниже описан порядок проверки работы компрессора:

| | Описание |
|-------------------------------------|--|
| Квалификация | Обслуживание установки |
| Тип работ по техобслуживанию | Испытание |
| Интервал | еженедельно |
| СИЗ | <ul style="list-style-type: none"> – Защитные очки – Защитные наушники |
| 1. | <p>Перекрыть отверстие для выпуска жидкости и отрегулировать p_B на обычное для установки значение. Компрессор автоматически останавливается при достижении конечного давления (время выдержки 60 с).</p> |
| 2. | <p>Разгрузить p_L. p_B падает не более чем на 10 % (время выдержки 30 с).</p> |
| 3. | <p>Отрегулировать p_L прибл. на 50 % от значения первого этапа испытания и медленно разгрузить p_B. Компрессор запускается автоматически.</p> |
| 4. | <p>Если по результатам испытания не обнаружено никаких отклонений, компрессор может использоваться дальше. При наличии отклонений привлечь обслуживающий персонал.</p> |

7.2.2 Проверка герметичности патрубков

Ниже описывается процесс проверки герметичности патрубков:

| | Описание |
|-------------------------------------|--|
| Квалификация | Обслуживание установки |
| Тип работ по техобслуживанию | Испытание |
| Интервал | еженедельно |
| Условия | <ul style="list-style-type: none">– Обеспечен удобный доступ к компрессору.– Все патрубки находятся под давлением. |
| Инструменты | <ul style="list-style-type: none">– Фонарик– Протирочная тряпка– Спрей для поиска утечек |
| СИЗ | Защитные очки |
| 1. | Проверить патрубки на предмет утечек. Использовать спрей для поиска утечек. |
| 2. | Если по результатам испытания не обнаружено никаких отклонений, компрессор может использоваться дальше. При наличии отклонений привлечь обслуживающий персонал. |

7.2.3 Проверка резьбовых соединений и соединительных линий на наличие повреждений

Ниже описан процесс проверки резьбовых соединений и соединительных линий:

| | Описание |
|-------------------------------------|---|
| Квалификация | Обслуживание установки |
| Тип работ по техобслуживанию | Испытание |
| Интервал | еженедельно |
| Условия | Обеспечен удобный доступ к компрессору. |
| Инструменты | <ul style="list-style-type: none"> – Фонарик – Протирачная тряпка |
| 1. | Визуальный осмотр резьбовых соединений и соединительных линий. Заметны ли повреждения или другие признаки износа? |
| 2. | <p>Если по результатам испытания не обнаружено никаких отклонений, компрессор может использоваться дальше.</p> <p>При наличии отклонений привлечь обслуживающий персонал.</p> |

7.2.4 Очистить компрессор

Ниже описан процесс очистки компрессора:

| | Описание |
|-------------------------------------|---|
| Квалификация | Очистить компрессор |
| Тип работ по техобслуживанию | Очистка |
| Интервал | ежеквартально |
| Условия | <ul style="list-style-type: none"> – Обеспечен удобный доступ к компрессору. – Компрессор не находится под давлением. |
| Инструменты | <ul style="list-style-type: none"> – Протирачная тряпка из хлопка – Средство для очистки, не содержащее растворители |
| 1. | Очистить компрессор. |
| 2. | <p>Очистка выполнена успешно при:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Отсутствии загрязнений компрессора. – Отсутствии загрязнений патрубков и глушителя шума. |

7.2.5 Осмотр резьбовых соединений на компрессоре и проверка соединительных штуцеров

Ниже описан процесс проверки резьбовых соединений компрессора и соединительных штуцеров:

| | Описание |
|-------------------------------------|---|
| Квалификация | Ремонт и техобслуживание компрессора |
| Тип работ по техобслуживанию | Испытание |
| Интервал | ежеквартально |
| Условия | <ul style="list-style-type: none">– Обеспечен удобный доступ к компрессору.– Компрессор не находится под давлением. |
| Инструменты | Динамометрический ключ |
| 1. | Проверить и при необходимости подтянуть все крепежные элементы. |
| 2. | Проверить и при необходимости подтянуть все соединительные штуцеры. |
| 3. | Проверка выполнена успешно, если: <ul style="list-style-type: none">– все крепежные элементы затянуты правильно.– все соединительные штуцеры затянуты правильно. |

7.2.6 Измерение утечки

Ниже описывается проверка герметичности компрессора:

| | Описание |
|-------------------------------------|--|
| Квалификация | Ремонт и техобслуживание компрессора |
| Тип работ по техобслуживанию | Испытание |
| Интервал | раз в полгода |
| Условия | Обеспечен удобный доступ к пневматическому компрессору. |
| Инструменты | <ul style="list-style-type: none">– Фонарик– Протирочная тряпка– Спрей для поиска утечек– Устройство для измерения утечек^a |
| СИЗ | <ul style="list-style-type: none">– Защитные очки– Защитные наушники |
| 1. | Проверить все патрубки на предмет утечек. Используйте спрей для поиска утечек на приводном блоке. |

| | Описание |
|-----------|---|
| 2. | Перекрыть отверстие для выпуска газа (В). |
| 3. | Включить давление в состоянии простоя |
| 4. | Определить, сколько ходов совершает компрессор при давлении в состоянии простоя n_{sp} (время выдержки 60 с). |
| 5. | Разгрузить p_L p_B падает не более чем на 10 % (время выдержки 30 с) |
| 6. | Отрегулировать p_L припл. на 50 % от значения первого этапа испытания и медленно разгрузить p_B . Компрессор запускается автоматически. |
| 7. | <ul style="list-style-type: none"> – Разгрузить p_L – Разгрузить p_B – Измерять утечку через обратные клапаны |
| 8. | <ul style="list-style-type: none"> – Разгрузить p_L – Разгрузить p_B – Демонтировать управляющий золотник – Осмотреть управляющий золотник – Герметичны ли уплотнения? – Достаточно ли еще смазочного вещества? |
| 9. | <p>Проверка выполнена успешно, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все измерения проведены успешно. – управляющий золотник в порядке <p>Если компрессор не прошел испытание, необходимо выполнить его ремонт или замену.</p> |

а. Самый простой вариант измерения утечек заключается в измерении утечек посредством вытеснения воды в мерном стакане.

7.2.7 Ремонт компрессора

Ниже описан процесс ремонта компрессора:

| | Описание |
|-------------------------------------|--|
| Квалификация | Ремонт и техобслуживание компрессора |
| Тип работ по техобслуживанию | Ремонт |
| Интервал | при необходимости |
| Условия | Чистое, ровное, хорошо освещенное рабочее место |
| Инструменты | <ul style="list-style-type: none">– Ветошь– Средство для очистки– Фонарик– Смазочные средства в соответствии с чертежом |
| СИЗ | <ul style="list-style-type: none">– Защитные очки– Защитные рукавицы |
| 1. | Разобрать компрессор. |
| 2. | Очистить компрессор внутри и снаружи. |
| 3. | Заменить все уплотнительные и направляющие элементы. |
| 4. | При необходимости заменить поврежденные детали компрессора. |
| 5. | Собрать компрессор. Равномерно нанести смазочное средство тонким слоем на следующие поверхности: <ul style="list-style-type: none">– Рабочие поверхности уплотнений и направляющих– Уплотнения Обработать особые зоны в соответствии с данными чертежа. |
| 6. | Проверить компрессор. Сюда входят такие виды работ по содержанию в исправности: <ul style="list-style-type: none">– 7.2.1 — Проверка системы– 7.2.6 — Измерение утечки |
| 7. | Если компрессор прошел все испытания, ремонт завершен. |



Для осуществления ремонта устройства компании Maximator можно отправить в местные представительства компании Maximator. Вся информация относительно этого представлена на веб-сайте компании Maximator <http://www.maximator.de>

7.3 Запасные части и расходные материалы



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за использования неподходящих запчастей!

Ремонт с использованием неподходящих запчастей может привести к возникновению несчастных случаев с серьезными травмами или смертельным исходом.

- ▶ Использовать только запчасти согласно спецификации компании Maximator.

Перечень доступных запчастей, комплектов запчастей и расходных материалов указан на общем чертеже.

7.4 Принадлежности и специальные инструменты

Для компрессоров доступно большое количество специальных принадлежностей.

Проконсультироваться по этому поводу можно с сотрудниками нашего отдела сбыта.

Инструменты для продукции постоянно модернизируются и дополняются. Обзор доступных в настоящее время инструментов можно получить, обратившись в службу поддержки клиентов компании «Maximator».

7.5 Отдел обслуживания клиентов

Для получения технической информации и осуществления ремонта следует обращаться в наш отдел обслуживания клиентов:

| | |
|---|---|
| Адрес | Maximator GmbH Ullrichstraße 1-2 99734 Nordhausen Германия |
| Телефон отдела обслуживания клиентов пн – чт: 6:30 — 16:15 ЦЕВ пт: 6:30 — 14:00 ЦЕВ | +49 3631 9533-5444 |
| Телефакс | +49 3631 9533-5065 |
| Эл. почта | service@maximator.de |
| Интернет | www.maximator.de/service |

Мы заинтересованы в обмене информацией и опытом, связанными с использованием выпускаемых нами изделий, поскольку они могут помочь в их усовершенствовании.

8 Поиск неисправностей

Ниже приведены типичные для изделия неисправности, причины их возникновения и соответствующие решения для их устранения.

При возникновении других специфических или непредвиденных неисправностей сообщите нам о них по адресу электронной почты service@maximator.de

8.1 Сторона привода

| Неисправность | Причина возникновения | Решение |
|---|---|--|
| Компрессор не работает при низком давлении воздуха. | Слишком высокое трение колец круглого сечения на управляющем золотнике | <ul style="list-style-type: none"> — периодически смазывать — Заменить кольца круглого сечения на управляющем золотнике |
| Компрессор не работает при низком давлении воздуха. | Кольца круглого сечения разбухают из-за использования неподходящего масла или смазочного средства | <ul style="list-style-type: none"> — Заменить кольца круглого сечения — Смазочное средство использовать в соответствии с данными чертежа |
| Компрессор не работает | Не подключен управляющий воздух | Подключение управляющего воздуха |
| Компрессор не работает или работает медленно. | Недостаточное давление управляющего воздуха | Давление управляющего воздуха должно соответствовать мин. P _L . |
| Компрессор не работает или работает медленно. | Глушитель шума или управляющий золотник обледенел | Осушить сжатый воздух |

Поиск неисправностей

| Неисправность | Причина возникновения | Решение |
|--|---|--|
| Компрессор не работает или работает медленно. | Образование осадка в глушителе шума | Очистить глушитель шума; при необходимости заменить. |
| Компрессор не работает; воздух выходит через глушитель шума | Кольца круглого сечения на управляющем золотнике повреждены | Заменить и смазать кольца круглого сечения |
| Компрессор не работает; воздух выходит через глушитель шума или вентиляционное соединение «V2» | Кольцо круглого сечения на поршне пневмопривода повреждено или изношено | Заменить и смазать кольцо круглого сечения |
| Компрессор не работает; воздух поступает через вентиляционное соединение «V1» | Управляющий золотник заклинило | <ul style="list-style-type: none"> — Очистить управляющий золотник и втулку — Проверить кольца круглого сечения и втулку, при необходимости заменить. — смазать |
| Компрессор работает с высокой частотой и с малыми ходами | Пилотный клапан в верхней или нижней крышке неисправен | Очистить и смазать пилотный клапан, при необходимости заменить. |

Табл. 8-1 Поиск неисправностей — сторона привода

8.2 Сторона высокого давления

| Неисправность | Причина возникновения | Решение |
|--|---|---|
| Компрессор работает, не подавая среду, или работает неравномерно. Не достигается расчетное значение рабочего давления. | Отказ обратных клапанов | Проверьте обратные клапаны и при необходимости заменить |
| Рабочее давление выходит через негерметичное соединение «Z» | Изнюшенное уплотнение высокого давления или уплотнительный и направляющий элемент | Заменить комплекты уплотнений |
| Рабочая среда выходит через глушитель шума, вентиляционное соединение «V2» или другие предусмотренные места утечки | Изнюшенное уплотнение высокого давления или уплотнительный и направляющий элемент | Заменить комплекты уплотнений |

Табл. 8-2 Поиск неисправностей

9 Демонтаж и утилизация

9.1 Условия демонтажа и утилизации

Придерживаться руководства и общего чертежа изделия.
Дополнительно необходимо соблюдать следующие условия:

- Изделие должно находиться в безопасном состоянии.
- Температура изделия должна соответствовать температуре окружающей среды.

9.2 Демонтаж



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за обращения с используемыми смазочными материалами!

Обращение со смазочными материалами может привести к возникновению несчастных случаев с серьезными травмами или смерти.

- ▶ Использовать защитные перчатки и защитные очки.
- ▶ Избегать контакта с кожей.
- ▶ Соблюдать данные, приведенные в паспорте безопасности смазочного средства.

Для демонтажа компрессора необходимо выполнить следующие действия:

- Остановить компрессор.
- Сбросить давление.
- Ослабить крепежные винты и патрубki.
- Демонтировать компрессор.

9.3 Утилизация



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за обращения с используемыми смазочными материалами!

Обращение со смазочными материалами может привести к возникновению несчастных случаев с серьезными травмами или смерти.

- ▶ Использовать защитные перчатки и защитные очки.
- ▶ Избегать контакта с кожей.
- ▶ Соблюдать данные, приведенные в паспорте безопасности смазочного средства.

По окончании срока службы: Бесплатно отправить изделие для надлежащей утилизации в компанию Maximator.

10 Использование во взрывоопасных зонах

10.1 Общие положения



Если на компрессоры нанесена маркировка АТЕХ и в комплект поставки входит декларация соответствия согласно 2014/34/ЕС, они предназначены для использования в зонах, соответствующих указанному обозначению устройства. Маркировка указана на типовой табличке и общем чертеже. Пояснение относительно отдельных элементов маркировки приводится на примере ниже.

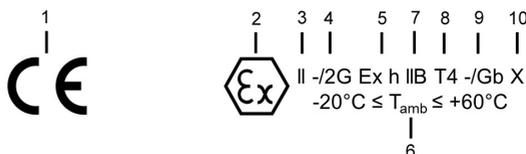


Рис. 10-1 Пример изображения — Маркировка АТЕХ

- 1 Знак CE
- 2 Знак «Ex»
- 3 Группа устройств II: Допускается использование пневматического компрессора во взрывоопасных зонах, за исключением горнодобывающей промышленности.
- 4 Категория устройств -/2G: Существует несколько категорий устройства. Допустимые зоны показаны на рисунках от 10-2 до 10-5 «Представление зон АТЕХ».
- 5 Обозначение «Ex h»: Обозначение для использования согласно DIN EN ISO 80079-36/37.
- 6 Обозначение температуры окружающей среды: Допустимый диапазон значений температуры окружающей среды.
- 7 Группа взрывоопасности: Устройство предусмотрено для использования во взрывоопасных газовых атмосферах, с газами группы IIB.
- 8 Температурный класс: Устройство может использоваться в указанном температурном классе с учетом данных руководства по эксплуатации.
- 9 Уровень защиты оборудования (EPL) -/Gb: Устройство обладает несколькими уровнями защиты. Допустимые зоны показаны на рисунках от 10-2 до 10-5 «Представление зон АТЕХ».
- 10 Дополнительная обозначение «X»: В руководстве по эксплуатации содержится дополнительная информация о взрывозащите, выходящая за рамки содержания маркировки АТЕХ.

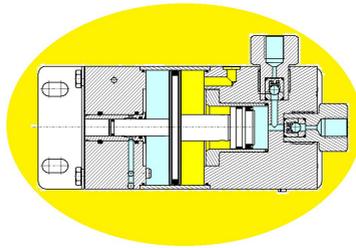


Рис. 10-2 Представление зон ATEX, MPLV4, MPLV7

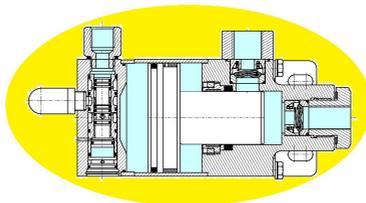


Рис. 10-3 Представление зон ATEX, MPLV4L

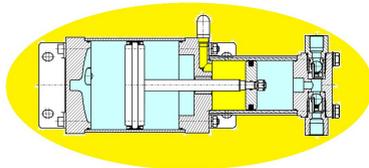


Рис. 10-4 Представление зон ATEX, SPLV3, SPLV10

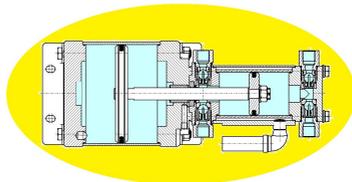


Рис. 10-5 Представление зон ATEX, GPLV5

Условные

Без зоны:



Зона 0:



Зона 1:



Зона 2:



10.2

Температурный класс

Температура компрессора зависит, прежде всего, от температуры рабочей среды. Максимальная температура рабочей среды, которую должен обеспечить оператор установки для достижения температурного класса T4, может быть взята из следующей таблицы:

| Макс. температура рабочей среды | Температурный класс |
|---------------------------------|---------------------|
| 60 °C | T4 |

Табл. 10-1 Температурные классы

Максимальная ожидаемая температура для сжатия идеальных газов может быть рассчитана по формуле адиабатического процесса:

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

Условные обозначения:

T_A = температура на входе

T_B = температура на выходе

p_A = давление впуска

p_B = давление выпуска

κ = показатель адиабаты

Показатель адиабаты « κ » для сжатого воздуха и азота при 20 °C составляет примерно 1,4.

Поскольку сжатие происходит при теплообмене с окружающей средой, фактическая температура всегда будет ниже рассчитанной температуры.

Не допускается изолирование компрессора. При необходимости изоляции производитель установки должен определить температурный класс соответствующим образом.

10.3 Эксплуатация и уход

Воздействие статического электричества на изделие может привести к возникновению взрывов. Это может привести к тяжелым травмам или смерти.

Не использовать высокоэффективные механизмы для генерирования заряда на изделии или в окружающей среде изделия.

Все работы, выполняемые над изделием, будь то техническое обслуживание, чистка или любые другие действия, должны проводиться в невзрывоопасной атмосфере.

Для обеспечения достаточной безопасности при нормальной эксплуатации необходимо соответствующим образом проверять работу компрессора и соблюдение предельных значений, указанных в данном руководстве.

Для этого необходимо выполнять работы по содержанию в исправности в интервалы, определенные для конкретного случая применения.

Для надежной эксплуатации запрещается использовать устройства после превышения предельных значений утечки.

11 Обзор опасностей воспламенения

| Опасность воспламенения Источник воспламенения | Причина | Принятая мера предосторожности |
|---|---|---|
| Горячие поверхности | Нагревание рабочей средой и сжатие | <ul style="list-style-type: none"> – Определяемый температурный класс – Изоляция запрещена |
| Горячие поверхности | Трение | <ul style="list-style-type: none"> – Определение качества рабочей среды – Определение работ по содержанию в исправности и интервалов между работами по содержанию в исправности |
| Искра механического происхождения | Воспламенение при ударе по устройству снаружи | Испытания на ударную прочность проведены |
| Искра механического происхождения | Попадание инородных тел | Обеспечивается требуемая степень защиты IP |
| Искра механического происхождения | Воспламенение из-за образования пыли в устройстве | Определение работ по содержанию в исправности и интервалов между работами по содержанию в исправности |
| Искра механического происхождения | Металлическое трение при износе | Определение работ по содержанию в исправности и интервалов между работами по содержанию в исправности |
| Искра механического происхождения | Искры от удара о корпус или внутренние компоненты | <ul style="list-style-type: none"> – Подходящие материалы корпуса – Тип взрывозащиты «с» «конструкционная безопасность» – Конструкция в соответствии со спецификациями энергии удара |

Обзор опасностей воспламенения

| Опасность воспламенения Источник воспламенения | Причина | Принятая мера предосторожности |
|---|---|---|
| Пламя и горячие газы | Воспламенение смазочных средств или рабочих жидкостей | <ul style="list-style-type: none">– Правильный выбор смазочных средств– Определяемый температурный класс– Тип взрывозащиты «с» «конструкционная безопасность» |
| Статическое электричество | Заряд изолированных деталей | Все детали соединены между собой с токоотводящей способностью |
| Статическое электричество | Заряд непроводящих частей или слоев прибора | Конструкция согласно предписаниям относительно толщины слоя |
| Статическое электричество | Заряд из-за высокоэффективных механизмов | Исключение использования высокоэффективных механизмов для генерирования заряда |
| Химическая реакция | Реакция между рабочей средой и деталями устройства | Выбор подходящих материалов |

Табл. 11-1 Обзор соответствующих идентифицированных опасностей воспламенения и реализованных мер предосторожности

Приложение

В Приложении находятся следующие документы:

- Декларация соответствия требованиям ЕС пневматических компрессоров моделей MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5
- Декларация соответствия требованиям ЕС встраиваемых пневматических компрессоров моделей MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5
- Описание основополагающих требований по технике безопасности и охране здоровья

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)

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

(Original)

Декларация ЕС о соответствии

Настоящим мы заявляем, что конструкция пневматических компрессоров с пневмоприводом типорядов:
MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5
с серийным номером **23000001** и выше
в поставляемом исполнении соответствует следующим действующим нормативным актам по гармонизации, принятым ЕС:

Директива ЕС по работе во взрывоопасных средах 2014/34/ЕС

Применимые нормы по гармонизации и технические условия:
DIN EN ISO 12100:2011-03
DIN EN ISO 80079-36:2016-12
DIN EN ISO 80079-37:2016-12

Уполномоченный орган, задействованный в хранении документов согласно 2014/34/ЕС:
0102 PTB — Брауншвейг, (Bundesallee 100, 38116, Braunschweig (Брауншвейг))

Другие действующие положения: Директива ЕС по машинному оборудованию (2006/42/EC)

(частично укомплектованная машина)

Адрес производителя: **MAXIMATOR GmbH, Lange Straße 6, 99734 Nordhausen (Нордхаузен),
Deutschland (Германия)**

Настоящая декларация соответствия выдается под исключительную ответственность производителя

(Перевод)

Nordhausen, ден. 31.08.2023 (Нордхаузен, 31.08.2023 г)

.....
Steffen Roloff (Divisionsleitung Components) (Начальник отдела по работе с компонентами)

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.

Декларация о соответствии согласно 2006/42/ЕС, Приложение II, № 1 В

Содержание соответствует 2006/42/ЕС, Приложение II, № 1 В.

Адрес производителя: MAXIMATOR GmbH
 Lange Straße 6
 99734 Nordhausen
 (Нордхаузен), Deutschland (Германия)

Сотрудник, ответственный за ведение документации, уполномочен составлять специальные технические документы согласно Приложению VII В: dokumentationsbeauftragter@maximator.de / Tel.: 03631-9533-0

Конструкция пневматических компрессоров с пневмоприводом типорядов:

MPLV4, MPLV7, SPLV3, SPLV10, GPLV5
 с серийным номером 23000001 и выше

представляет собой частично укомплектованную машину согласно ст. 2g и предназначена исключительно для монтажа в другие установки и оборудование, а также для эксплуатации вместе с ними.

Применяются и соблюдаются основные требования по безопасности и охране здоровья, изложенные в Приложении I этой Директивы:

Перечень см. в отдельном Приложении

Были подготовлены специальные технические документы согласно Приложению VII В, и документация будет передана компетентному государственному органу в электронном формате.

Эту частично укомплектованную машину можно вводить в эксплуатацию только после подтверждения, что оборудование, в которое будет установлена частично укомплектованная машина, соответствует положениям Директивы по машинному оборудованию.

Nordhausen, den 31.08.2023 (Нордхаузен, 31.08.2023 г)

.....
 Steffen Roloff (Divisionsleitung Components) (Начальник отдела по работе с компонентами)

Описание основополагающих требований по технике безопасности и охране здоровья (Директива по машинному оборудованию 2006/42/ЕС, приложение I)

| № | Основные требования | Применяется | Выполнено | Примечание |
|---------|---|-------------|-----------|--|
| 1. | ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ | | | |
| 1.1 | ОБЩЕЕ | | | |
| 1.1.1 | Определение понятий | да | да | |
| 1.1.2 | Принципы интеграции безопасности | да | да | |
| 1.1.3 | Материалы и продукты | да | да | |
| 1.1.4 | Освещение | нет | | |
| 1.1.5 | Конструкция машины относительно ее работы | да | да | Устройство соответствует общепринятой конструктивной форме |
| 1.1.6 | Эргономика | нет | | |
| 1.1.7 | Рабочие места | нет | | |
| 1.1.8 | Сиденья | нет | | |
| 1.2 | СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОМАНДНЫЕ УСТРОЙСТВА | | | |
| 1.2.1 | Безопасность и надежность систем управления | да | нет | непреднамеренный запуск, изменение параметров |
| 1.2.2 | Исполнительные элементы | нет | | |
| 1.2.3 | Приведение в действие | да | нет | непреднамеренный запуск, изменение рабочего состояния |
| 1.2.4 | Остановка | | | |
| 1.2.4.1 | Обычная остановка | да | нет | отсутствует командное устройство для остановки |
| 1.2.4.2 | Остановка, обусловленная рабочим процессом | нет | | |
| 1.2.4.3 | Остановка в случае аварии | да | нет | отсутствие аварийного останова |

| № | Основные требования | Применяется | Выполнено | Примечание |
|---------|--|-------------|-----------|--|
| 1.2.4.4 | Совокупность машин | нет | | |
| 1.2.5 | Выбор режима управления или режима работы | нет | | |
| 1.2.6 | Неисправность систем энергоснабжения | да | нет | непреднамеренный запуск |
| 1.3 | МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ | | | |
| 1.3.1 | Риск потери устойчивости | да | да | Конструктивная форма не критична |
| 1.3.2 | Риск поломки при работе | да | да | |
| 1.3.3 | Риски, обусловленные выпадением или вылетом предметов | нет | | |
| 1.3.4 | Риски, обусловленные поверхностями, кромками и углами | да | да | В общем случае предписано снятие заусенцев |
| 1.3.5 | Риски, обусловленные многократно комбинированными машинами | нет | | |
| 1.3.6 | Риски в результате изменений условий применения | да | нет | |
| 1.3.7 | Риски, обусловленные движущимися деталями | да | да | Нет движущихся деталей, доступных снаружи |
| 1.3.8 | Выбор устройств защиты от опасностей, обусловленных движущимися деталями | нет | | |
| 1.3.8.1 | Движущиеся детали, передающие усилия | нет | | |
| 1.3.8.2 | Движущиеся детали, участвующие в рабочем процессе | нет | | |
| 1.3.9 | Риск неконтролируемых движений | нет | | |
| 1.4 | ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТНЫМ УСТРОЙСТВАМ | | | |
| 1.4.1 | Общие требования | нет | | |

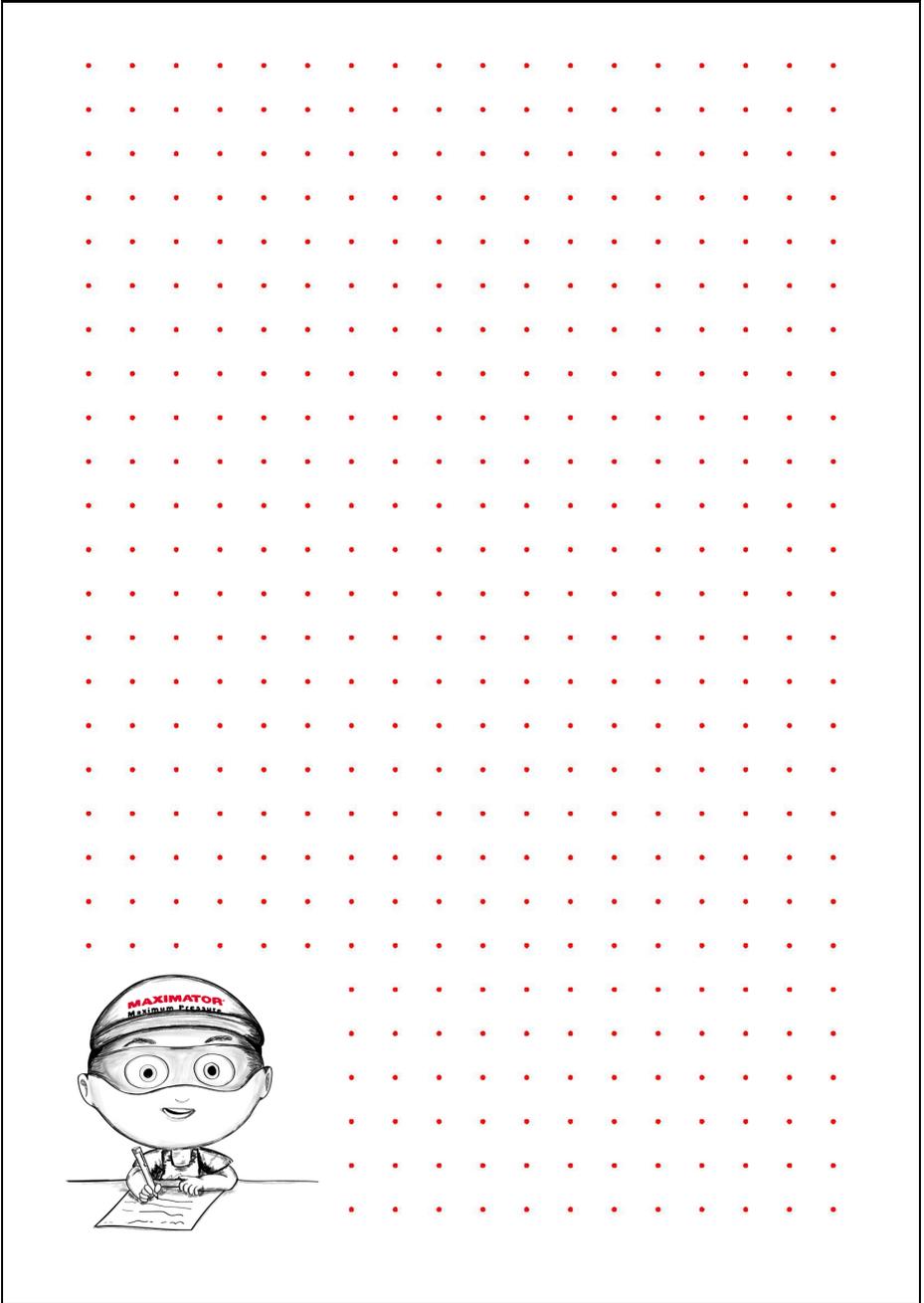
Приложение

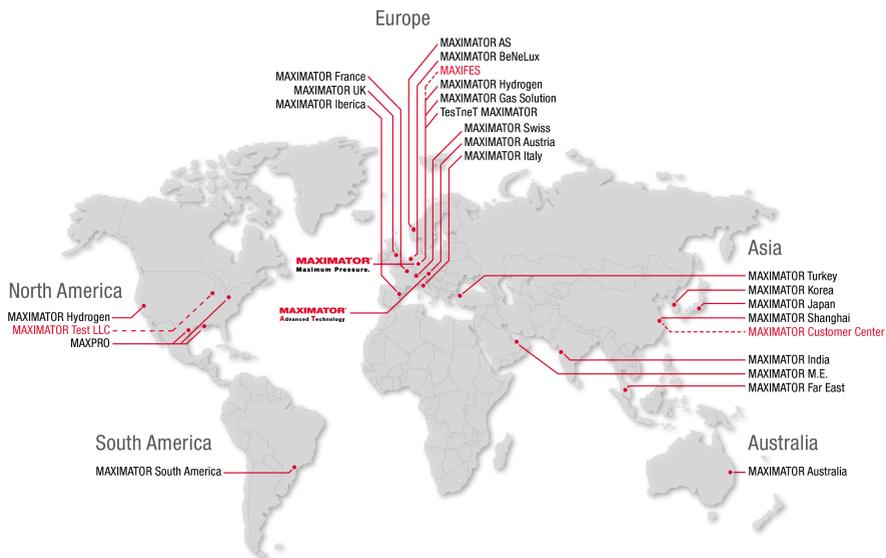
| № | Основные требования | Применяется | Выполнено | Примечание |
|---------|--|-------------|-----------|---|
| 1.4.2 | Особые требования к разделительным защитным устройствам | | | |
| 1.4.2.1 | Неподвижные разделительные защитные устройства | нет | | |
| 1.4.2.2 | Подвижные разделительные защитные устройства с блокировкой | нет | | |
| 1.4.2.3 | Регулируемые защитные устройства, ограничивающие доступ | нет | | |
| 1.4.3 | Особые требования к неразделительным защитным устройствам | нет | | |
| 1.5 | РИСКИ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРОЧИМИ ОПАСНОСТЯМИ | | | |
| 1.5.1 | Электроснабжение | нет | | |
| 1.5.2 | Статическое электричество | да | да | См. АТЕХ |
| 1.5.3 | Неэлектрические источники энергии | да | нет | Образование льда, летающий лед, поднятые частицы, удушье, шум |
| 1.5.4 | Ошибка монтажа | да | да | Обозначение подключений |
| 1.5.5 | Экстремальные температуры | да | нет | Машина может быть горячей или холодной |
| 1.5.6 | Пожар | да | нет | |
| 1.5.7 | Взрыв | да | | Рассматривается отдельно |
| 1.5.8 | Шум | да | нет | Зависит от типа установки и сферы применения |
| 1.5.9 | Вибрации | да | да | Вибрации в обычном диапазоне |
| 1.5.10 | Излучение | нет | | |
| 1.5.11 | Внешнее излучение | нет | | |
| 1.5.12 | Лазерное излучение | нет | | |

| № | Основные требования | Применяется | Выполнено | Примечание |
|---------|---|-------------|-----------|---|
| 1.5.13 | Выброс опасных материалов и веществ | да | нет | Высвобождение и утечка рабочей среды |
| 1.5.14 | Риск быть закрытым в машине | нет | | |
| 1.5.15 | Риск поскользнуться, споткнуться и упасть | нет | | |
| 1.5.16 | Поражение молнией | нет | | |
| 1.6 | СОДЕРЖАНИЕ В ИСПРАВНОСТИ | | | |
| 1.6.1 | Техническое обслуживание машины | да | нет | В контексте всей установки |
| 1.6.2 | Доступ к пультам управления и местам входа для выполнения ремонта | да | да | Обычный дизайн |
| 1.6.3 | Отсоединение от источников энергии | да | нет | отсутствует |
| 1.6.4 | Вмешательство обслуживающего персонала | да | да | Обычный дизайн |
| 1.6.5 | Очистка деталей машины, расположенных внутри | да | да | Вместимость рассматриваемого внутреннего объема недостаточна для того, чтобы при остановке компрессора для обслуживающего персонала возникла опасность, обусловленная остатками разрешенных рабочих сред. |
| 1.7 | ИНФОРМАЦИЯ | | | |
| 1.7.1 | Информация и предупреждения на машине | нет | | |
| 1.7.1.1 | Информация и информационные устройства | нет | | |
| 1.7.1.2 | Предупредительные устройства | нет | | |
| 1.7.2 | Предупреждение об остаточных рисках | да | нет | В контексте всей установки |
| 1.7.3 | Обозначение машин | да | да | |

Приложение

| № | Основные требования | Применяется | Выполнено | Примечание |
|---------|--|-------------|-----------|------------------------|
| 1.7.4 | Руководство по эксплуатации | да | да | Руководство по монтажу |
| 1.7.4.1 | Общие принципы составления руководства по эксплуатации | да | да | |
| 1.7.4.2 | Содержание руководства по эксплуатации | да | да | |
| 1.7.4.3 | Проспекты продаж | да | да | |
| 2-6 | Не применимо | | | |





Посетите наш сайт: www.maximator.de

1999.0068 RU