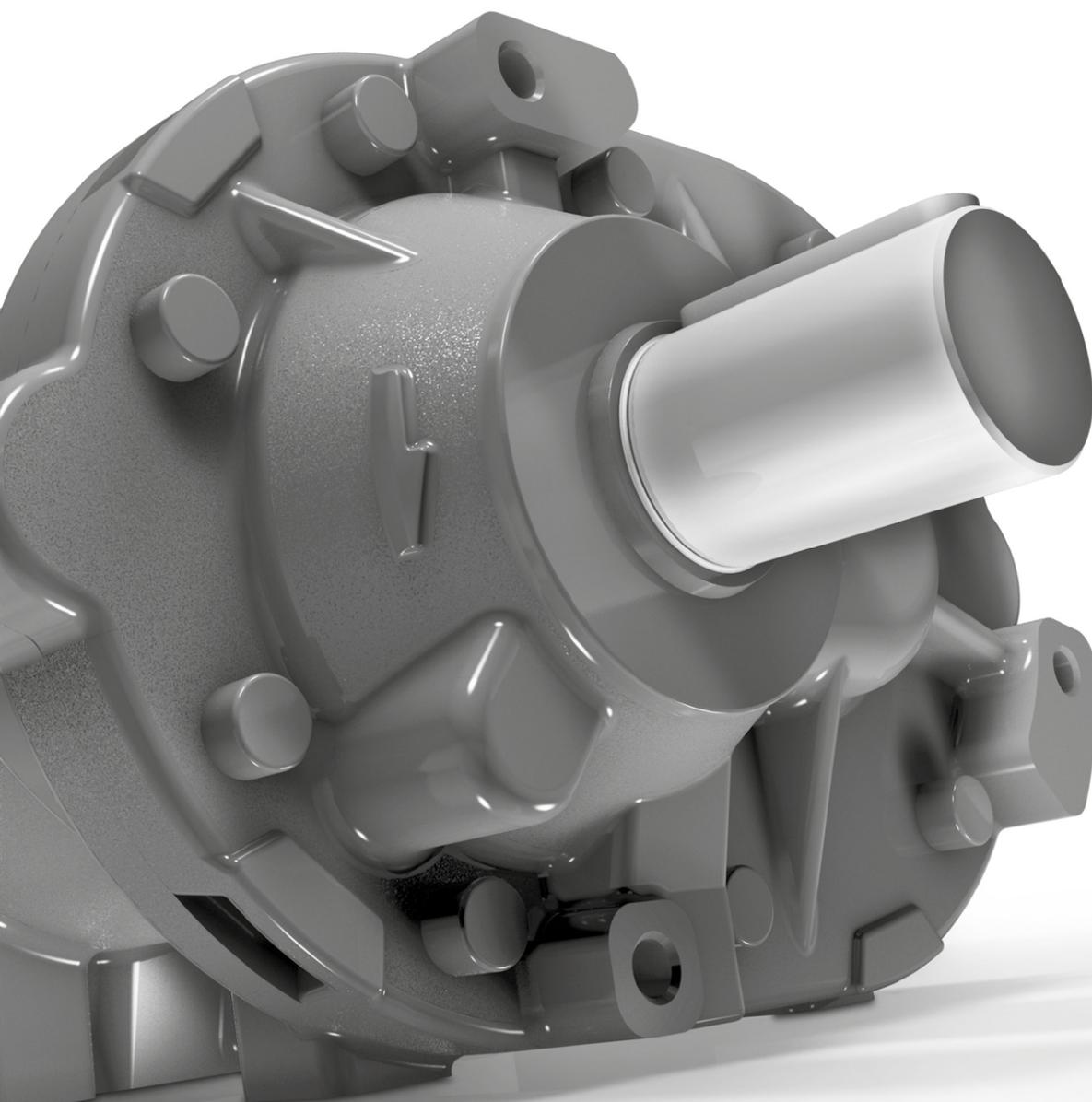


РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ ВИНТОВОЙ КОМПРЕССОР VMX СТУПЕНЬ МАШИНЫ

Прочитайте руководство до начала проведения любых работ!
Сохранить для последующего использования!



Перевод оригинала руководства по монтажу
V4-020 O
№ материала:2000030356
Содержание документа от: 01.08.2020
Конструктивный ряд: VMX ...
RU



AERZEN

Aerzener Maschinenfabrik GmbH
Reherweg 28
31855 Aerzen
Германия

ООО "Дилекс"

Телефон: 8 800 333 23-68
Эл. почта: info@dileks.ru
Интернет: www.dileks.ru

Данная инструкция была создана:
Отдел технической документации компании Aerzener
Maschinenfabrik GmbH
Техническая редакция
Хайко Никель/Ангела Педак
© Aerzener Maschinenfabrik GmbH 2020

Содержание

1	Общая информация.....	6
1.1	Информация об этой инструкции.....	6
1.2	Разъяснение символов.....	6
1.3	Охрана авторских прав.....	8
1.4	Адреса.....	8
1.4.1	Изготовитель.....	8
1.4.2	Сервисная служба.....	9
2	Техника безопасности.....	10
2.1	Остаточные риски и общие опасности.....	10
2.1.1	Опасности в месте установки и эксплуатации.....	10
2.1.2	Механические повреждения.....	12
2.1.3	Опасности, вызываемые тепловой энергией.....	13
2.1.4	Опасности, вызываемые шумом.....	13
2.1.5	Опасности, вызванные демонтажом ступени машины, находящейся под давлением.....	14
2.1.6	Опасности, вызываемые опасными для здоровья веществами.....	15
2.1.7	Опасности, вызываемые пожароопасными материалами.....	16
2.1.8	Угроза для окружающей среды.....	18
2.1.9	Опасности, вызываемые монтажом функциональных принадлежностей.....	18
2.2	Использование по назначению.....	19
2.3	Возможное предсказуемое неправильное использование.....	20
2.4	Ответственность эксплуатационника.....	22
2.5	Запасные части.....	24
2.6	Требования к персоналу.....	24
2.6.1	Квалификация.....	24
2.6.2	Посторонние.....	27
2.6.3	Инструктаж.....	28
2.7	Средства индивидуальной защиты.....	29
2.8	Предохранительные устройства.....	30
2.9	Опасная зона ступени машины.....	30
2.10	Охрана окружающей среды.....	31
3	Конструкция и принцип действия.....	32
3.1	Конструкция.....	32
3.2	Принцип действия.....	32
3.3	Режимы эксплуатации.....	33
3.4	Области применения.....	33
3.5	Сопряжения.....	34
3.5.1	Присоединительные фланцы.....	34
3.5.2	Приводной вал.....	34
3.5.3	Подача масла.....	34



3.6	Разъемы для измерительных приборов.....	34
3.7	Функциональные принадлежности.....	35
3.7.1	Сторона всасывания.....	35
3.7.2	Сторона нагнетания.....	36
3.7.3	Комплектация приборами.....	40
3.8	Требуемые инструменты.....	40
4	Транспортировка, упаковка и хранение.....	41
4.1	Транспортировка.....	41
4.1.1	Указания по технике безопасности.....	41
4.1.2	Поставка ступени машины.....	43
4.1.3	Обращение с упаковками.....	43
4.1.4	Осмотр после поставки.....	45
4.1.5	Транспортировка грузовых мест.....	45
4.1.6	Транспортировка ступени машины.....	47
4.2	Хранение и консервация.....	48
4.2.1	Хранение ступени машины.....	48
4.2.2	Консервация ступени машины.....	50
5	Монтаж и инсталляция.....	52
5.1	Указания по технике безопасности.....	52
5.2	Требования к месту установки.....	53
5.3	Подготовка монтажа.....	54
5.4	Монтаж ступени машины.....	54
5.5	Присоединение стороны нагнетания.....	56
5.6	Присоединение стороны всасывания.....	56
5.7	Присоединение подачи масла.....	57
5.8	Монтаж приводных элементов.....	57
5.9	Комплектация приборами.....	58
6	Первичный ввод в эксплуатацию.....	59
6.1	Указания по технике безопасности.....	59
6.1.1	Контроль мер взрывозащиты.....	59
6.2	Подготовка к первичному вводу в эксплуатацию... ..	60
6.3	Выполнение первоначального ввода в эксплуатацию.....	62
6.4	Проверки после первичного ввода в эксплуатацию.....	64
7	Эксплуатация.....	65
7.1	Указания по технике безопасности.....	65
7.2	Указание по эксплуатации.....	66
7.2.1	Требования к эксплуатации.....	67
7.3	Выключение ступени машины в экстренном случае.....	67
7.4	Включение ступени машины после экстренного случая.....	68
7.5	Вывод ступени машины из эксплуатации.....	69



7.6	Подготовка ступени машины подготовка после вывода из эксплуатации.....	70
8	Техническое обслуживание.....	71
8.1	Указания по технике безопасности.....	71
8.2	График технического обслуживания.....	73
8.2.1	График технического обслуживания в стандартном режиме.....	74
8.3	Работы по техническому обслуживанию.....	75
8.4	Ввод в эксплуатацию после технического обслуживания.....	76
8.5	Проверки после работ по техническому обслуживанию.....	76
9	Неисправности.....	77
9.1	Указания по технике безопасности.....	77
9.2	Правила поведения при неисправностях.....	79
9.3	Подготовка к устранению неисправностей.....	80
9.4	Диагностика и устранение неисправностей.....	80
9.5	Ввод в эксплуатацию после устранения неисправности.....	82
9.6	Проверки после устранения неисправности.....	82
10	Демонтаж и утилизация.....	83
10.1	Указания по технике безопасности.....	83
10.2	Демонтаж.....	84
10.3	Утилизация.....	85
11	Технические характеристики.....	88
11.1	Размеры и вес.....	88
11.2	Габаритный чертеж.....	88
11.3	Рабочие параметры.....	89
11.4	Технические характеристики.....	90
11.5	Заводские таблички и их расположение.....	94
11.6	Уровень шума.....	95
11.7	Спецификация смазочного масла.....	96
11.8	Лаковое покрытие.....	98
11.9	Комплекующие.....	98
11.9.1	Масляный фильтр.....	99
11.9.2	Приемный фильтр.....	99
11.9.3	Пусковое сито.....	99
11.9.4	Моменты затяжки винтов.....	99
11.9.5	Качество балансировки.....	101
12	Указание в отношении Декларации о соответствии компонентов.....	102
13	Глоссарий.....	103
14	Указатель.....	104

1 Общая информация

1.1 Информация об этой инструкции

Данная инструкция обеспечивает безопасное и эффективное обращение со ступенью машины. Инструкция является составной частью ступени машины и должна постоянно храниться в доступном для персонала месте вблизи ступени машины. Инструкция служит производителю оборудования основой для проектирования комплектной машины. Сохранять данную инструкцию для последующего использования.

Персонал должен внимательно прочесть и понять данную инструкцию перед началом любых работ. Важнейшей предпосылкой безопасной и надежной работы является соблюдение всех приведенных в данной инструкции указаний по технике безопасности и методов работы.

Кроме того, необходимо соблюдать действующие в месте эксплуатации правила предупреждения несчастных случаев и общие правила техники безопасности.

Иллюстрации в данной инструкции служат для принципиального понимания и могут отличаться от действительного исполнения.

1.2 Разъяснение символов

Указания по технике безопасности

Указания по технике безопасности в данной инструкции обозначены символами. Кроме того, перед указаниями по технике безопасности приводятся сигнальные слова, выражающие степень опасности.



ОПАСНОСТЬ!

Эта комбинация из символа и сигнального слова указывает на непосредственную опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, ведет к смерти или тяжелым травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Эта комбинация из символа и сигнального слова указывает на возможно опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к смерти или тяжелым травмам.



ВНИМАНИЕ!

Эта комбинация из символа и сигнального слова указывает на возможно опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к травмам легкой и средней степени тяжести.


ПРИМЕЧАНИЕ!

Эта комбинация из символа и сигнального слова указывает на возможно опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к материальному ущербу.


ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Эта комбинация из символа и сигнального слова указывает на возможные опасности для окружающей среды.

Указания по технике безопасности в указаниях по выполнению действий

Указания по технике безопасности могут также касаться определенных, отдельных указаний по выполнению действий. Подобные указания по технике безопасности «встраиваются» в указания по выполнению действий, чтобы они не прерывали чтение при выполнении действия. Применяются указанные выше сигнальные слова.

Пример:

1. ➤ Отпустить винт.

2. ➤


ВНИМАНИЕ!

Опасность сдавливания крышкой!

Осторожно закрыть крышку.

3. ➤ Затянуть винт.

Советы и рекомендации


Этот символ выделяет полезные советы и рекомендации, а также информацию об эффективной и бесперебойной эксплуатации.

Особые указания по технике безопасности

Для того, чтобы обратить внимание на особые опасности, в указаниях по технике безопасности применяются следующие символы:

Предупреждающие знаки

Вид опасности

Предупреждение об опасном электрическом напряжении.

Предупреждающие знаки	Вид опасности
	Предупреждение о горячей поверхности.
	Предупреждение об опасном месте.

Другие обозначения

Для выделения указаний по выполнению действий, результатов, перечней, ссылок и других элементов в данной инструкции используются следующие обозначения:

Обозначение	Пояснение
 1., 2., 3. ...	Пошаговые указания по выполнению действий
	Результаты выполнения действий
	Ссылки на разделы данной инструкции и на совместно действующие документы
	Перечни без определенной последовательности

1.3 Охрана авторских прав

Содержание данной инструкции защищено авторским правом. Ее использование допускается в рамках использования ступени машины. Любое иное использование без письменного разрешения изготовителя не допускается.

1.4 Адреса

1.4.1 Изготовитель

Табл. 1: Изготовитель

Адрес	Aerzener Maschinenfabrik GmbH Reherweg 28 31855 Aerzen Deutschland
Тел.	+49 (0) 51 54 81-0
Факс	+49 (0) 51 54 81-9191



Е-mail	info@aerzen.com
Интернет	www.aerzen.com

1.4.2 Сервисная служба

Технические консультации предоставляет наша сервисная служба.

Табл. 2: Послепродажное обслуживание / сервис - контакт

Адрес	Aerzener Maschinenfabrik GmbH Reherweg 28 31855 Aerzen Deutschland
Сервисная горячая линия	+49 171 3 51 18 34
Е-mail	info@aerzen.com
Интернет	www.aerzen.com

Кроме того, мы всегда заинтересованы в получении информации и опыта, полученного при применении, которые могут быть ценными для усовершенствования нашей продукции.

2 Техника безопасности

В этом разделе приводятся сведения о важнейших аспектах безопасности для оптимальной защиты людей, а также безопасной и бесперебойной эксплуатации. Дальнейшие указания по технике безопасности приведены в разделах, касающихся отдельных стадий жизненного цикла ступени машины.

Несоблюдение приведенных указаний по выполнению действий и указаний по технике безопасности в данной инструкции по монтажу может приводить к серьезным опасностям.

В следующем разделе описаны остаточные риски и опасности во время различных стадий жизненного цикла машины, которые возникают вследствие несоблюдения указаний по технике безопасности или вывода из строя защитных устройств.

Для уменьшения опасностей для здоровья и предотвращения опасных ситуаций следует строго соблюдать указания по технике безопасности и предупреждения!

2.1 Остаточные риски и общие опасности

В следующей главе указываются общие остаточные риски, которые были определены путем анализа рисков.

- Соблюдение указаний по технике безопасности, а также указаний по технике безопасности в основных главах, снижает риски травм, материального ущерба, повреждений и ущерба окружающей среде, а также предотвращает опасные ситуации.

2.1.1 Опасности в месте установки и эксплуатации

Упаковочная пленка



ВНИМАНИЕ!

Опасность травмирования вследствие спотыкания или подскользывания на упаковочной пленке!

Упаковочная пленка имеет гладкую поверхность, которая при наступании может приводить к подскользыванию. Влага, складки, края или крепежные ремни образуют места возможного спотыкания или подскользывания на упаковочной пленке. Упаковочная пленка не пригодна для переноски грузов. Падение может вызвать травмы.

- Не наступать на упаковочную пленку.
- Не облакачиваться на упаковочную пленку.

Острые края и углы**ВНИМАНИЕ!****Опасность травмирования об острые края и углы!**

Острые края и углы могут вызывать ссадины и порезы кожи.

- При работах вблизи острых краев и углов соблюдать особую осторожность.
- Носить защитные рукавицы.

Фланцы на стороне нагнетания**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!****Опасность получения травм из-за не присоединенного фланца на стороне нагнетания!**

Во время работы в зоне выхода этого фланца возникает мощный выход газа с высокой температурой! Если фланец на стороне нагнетания не присоединен, то имеется опасность получения травм.

Вращающиеся детали, находящиеся внутри ступени машины, при их касании могут вызывать тяжелые травмы.

Вращающиеся детали, находящиеся внутри машины, при их касании могут вызывать тяжелые травмы.

- Запрещается эксплуатация фланца на стороне нагнетания без присоединения трубопровода или сосуда.

Фланцы на стороне всасывания**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!****Опасность получения травм из-за не присоединенного фланца на стороне всасывания!**

Во время работы в зоне всасывания этого фланца возникает мощное втягивание газа! Если фланец на стороне всасывания не присоединен, то имеется опасность получения травм.

Вращающиеся детали, находящиеся внутри ступени машины, при их касании могут вызывать тяжелые травмы.

Вращающиеся детали, находящиеся внутри машины, при их касании могут вызывать тяжелые травмы.

- Запрещается работа фланца на стороне всасывания без присоединения трубопровода или шумоглушителя.

Неожиданный пуск

2.1.2 Механические повреждения

Вращающиеся детали



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования вращающимися деталями!

Вращающиеся детали могут вызывать тяжелые травмы.

- Во время эксплуатации не вводить руки во вращающиеся детали и не работать на них.
- Не открывать кожухи во время эксплуатации.
- Учитывать выбег по инерции: Перед открытием кожухов убедиться в том, что детали больше не вращаются.
- В опасной зоне носить плотно облегающую рабочую одежду с низкой прочностью на разрыв.

Время движения по инерции



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность получения травм вследствие неприятия во внимание времени движения по инерции!

После выключения машины она продолжает еще несколько секунд двигаться по инерции.

- Перед началом любых работ дождаться, пока машина не достигнет частоты вращения «нуль».

2.1.3 Опасности, вызываемые тепловой энергией

Горячие поверхности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасность травмирования горячими поверхностями!

Поверхности деталей во время эксплуатации могут сильно нагреваться. Контакт кожи с горячими поверхностями вызывает тяжелые ожоги кожи.

- При любых работах вблизи горячих поверхностей всегда носить защитную спецодежду и защитные рукавицы.
- Перед любыми работами убедиться в том, что все поверхности охладились до температуры окружающей среды.

2.1.4 Опасности, вызываемые шумом

Шум

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасность травмирования из-за шума!

Возникающие в месте установки уровень шума может приводить к серьезным нарушениям слуха. Величина уровня шума зависит, в том числе, и от рабочих параметров.

- Не обходить и не деактивировать меры по звукоизоляции.
- При всех работах носить противошумные наушники.
- Пребывать в зоне повышенного шума не дольше необходимого времени.

2.1.5 Опасности, вызванные демонтажом ступени машины, находящейся под давлением

Находящиеся под давлением узлы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность получения травм, вызванная демонтажом ступени машины, находящейся под давлением!

При демонтаже ступени машины, находящейся под давлением, отдельные узлы могут быть резко выброшены. Горячая, содержащая масло перекачиваемая среда выходит взрывообразно. Следствием могут быть тяжелые травмы!

- Перед началом работ полностью стравить давление из находящихся под давлением деталей.
- Перед демонтажом подождать несколько минут. Дегазация смазочного масла происходит медленно.
- Проверить безнапорное состояние.
- Находящиеся под давлением детали демонтировать только в безнапорном состоянии.



2.1.6 Опасности, вызываемые опасными для здоровья веществами

Опасные для здоровья вещества



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность отравления опасными для здоровья веществами! Опасность раздражений кожи и аллергий!

Некоторые вещества, например, смазочные и чистящие средства, содержат опасные для здоровья компоненты. Они могут приводить к тяжелым отравлениям, раздражениям кожи или аллергиям.

- Соблюдать сертификаты безопасности!
- Избегать выливания или образование тумана этих веществ.
- В случае вдыхания незамедлительно переместить пострадавшего на свежий воздух. Вызвать врача.
- При проглатывании незамедлительно вызвать врача. Тщательно прополоскать рот водой.
- Не допускать контакта с кожей и глазами:
Перед работами с этими веществами нанести подходящий крем для защиты рук.
Носить защитные перчатки из пластика или каучука.
- Обеспечить тщательное и экологичное удаление загрязнений из рабочей зоны.
Смазочные и чистящие средства не должны попадать в канализацию или в почву.
- При обращении с этими веществами не есть, не пить и не курить.

2.1.7 Опасности, вызываемые пожароопасными материалами

Опасность пожара



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность пожаров вследствие работ, при которых образуются искры, в непосредственной близости от машины!

Легко воспламеняющиеся материалы, жидкости или газы могут воспламеняться и приводить к тяжелым травмам, вплоть до смертельных.

- Принять меры против скопления горючих газов в низко расположенных или закрытых зонах.
- Принять меры против электростатического заряда.
- Не курить в опасной зоне и вблизи нее.
- Запрещается пользоваться открытым огнем и источником воспламенения любого рода.
- О подозрительных веществах, жидкостях или газах незамедлительно извещать ответственного.
- Подготовить огнетушители (с порошком для тушения высокотемпературных пожаров) классов А, В, С.
- В случае пожара незамедлительно прекратить работы. Покинуть опасную зону до отбоя тревоги и вызвать пожарную охрану.



Ненадлежащая борьба с пожаром



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования и материального ущерба вследствие ограниченной или ненадлежащей борьбы с пожаром!

Если в случае пожара огнетушители не готовы к использованию или не пригодны для определенного класса пожара, то это может привести к тяжелым травмам, вплоть до смертельных, а также к значительному материальному ущербу.

- Убедиться в том, что подготовлены только подходящие для класса пожара огнетушители (с порошком для тушения высокотемпературных пожаров классов А, В, С).
- Каждые 2 года проверять эксплуатационную готовность огнетушителей.
- Огнетушители после каждого применения заряжать заново.
- Применять только такие огнегасящие средства и запасные части, которые соответствуют указанному на огнетушителе, признанному эталону.
- При применении соблюдать указания по технике безопасности и использованию, приведенные на огнетушителе.

2.1.8 Угроза для окружающей среды

Опасные для окружающей среды вещества



ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Угроза для окружающей среды вследствие неправильного и небрежного обращения с опасными для окружающей среды веществами!

При неправильном обращении с опасными для окружающей среды эксплуатационными материалами, чистящими и уплотняющими средствами, особенно при неправильной утилизации, может быть нанесен значительный ущерб окружающей среде. Эти вещества содержат ядовитые субстанции.

- Эксплуатационные материалы, чистящие и уплотняющие средства не должны попадать в окружающую среду.
- Утилизация должна осуществляться специализированной фирмой по утилизации.
- Если эти вещества случайно попадают в окружающую среду, то необходимо незамедлительно принять подходящие меры. В случае сомнений проинформировать об ущербе соответствующий орган местной власти.

2.1.9 Опасности, вызываемые монтажом функциональных принадлежностей



Ввод в эксплуатацию запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что машина, в которую встраивается ступень машины, соответствует всем основным требованиям Директивы по машиностроению.

Монтаж ступени машины

Монтаж ступени машины в другую некомплектную машину или в машину может привести к рискам, которые не могут быть определены компанией AERZEN. Эти риски должны быть определены производителем оборудования путем оценки рисков.

Функциональные принадлежности

Кроме того, могут возникнуть риски, связанные с установкой функциональных принадлежностей. Эти риски должны быть определены производителем оборудования путем оценки рисков.



- Определить, перечислить и соблюдать риски, связанные с функциональными принадлежностями.
- Соблюдать перечень требований к защите, безопасности и охране здоровья, действующих для некомплектных и комплектных машин.
- Проверить функциональные принадлежности и принадлежности, связанные с управлением и безопасностью.

2.2 Использование по назначению



Рис. 1: Правильное применение

Ступень машины **Винтовой компрессор** служит для подачи и сжатия воздуха и нейтральных газов.

Ступени машины предназначены для стационарного или мобильного использования. Эксплуатация в мобильных установках разрешается только при фиксированном положении покоя ходового механизма.

Ступень машины **Винтовой компрессор** разработана и изготовлена исключительно для описанного здесь «использования по назначению» в промышленной области.

Соблюдать соответствующие заказу рабочие параметры и границы рабочего диапазона!

К использованию по назначению относится также соблюдение всех указаний, приведенных в данной инструкции.

Любое использование, выходящее за рамки использования по назначению или отличное от него, считается неправильным использованием.



Отличающиеся рабочие параметры должны быть согласованы с изготовителем.

☞ 11.4 «Технические характеристики» на странице 90

2.3 Возможное предсказуемое неправильное использование

Тяжелые травмы



ОПАСНОСТЬ!

Опасность при неправильном использовании! Могут возникать опасные ситуации, которые могут приводить к смертельному исходу или тяжелым травмам!

- Запрещается игнорировать «Использование по назначению».
- Запрещается эксплуатация в области применения, отличной от предписанной.
- Запрещается подача и сжатие газов, не указанных в подтверждении заказа и технических данных.
- Запрещается игнорировать следующую информацию о неправильном использовании.

Значительный материальный ущерб



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность при неправильном использовании! Могут возникать ситуации, которые могут приводить к значительным повреждениям машины!

- Запрещается игнорировать «Использование по назначению».
- Запрещается эксплуатация в области применения, отличной от предписанной.
- Запрещается подача и сжатие газов, не указанных в подтверждении заказа и технических данных.
- Запрещается игнорировать следующую информацию о неправильном использовании.

Неправильное использование



Рис. 2: Запрещенное применение

Ступень машины не предназначена для:

- подачи твердых, жидких или порошкообразных сред
- подачи едких сред
- подачи вызывающих коррозию сред
- Подачи горючих, ядовитых газов, паров, тумана.
- Запрещается переоборудование, переоснастка или изменение конструкции или отдельных узлов оснастки с целью изменения области применения или пригодности.

Другое неправильное использование

Приведенные ниже области применения или режимы эксплуатации и применение считаются использованием не по назначению и должны быть предотвращены!

■ Эксплуатация:

- вне использования по назначению
- вне заданных рабочих параметров и границ рабочего диапазона
- с иными газами, чем предусмотрено первоначально
- с неправильным направлением вращения машины
- с деформированной или перекошенной ступенью машины из-за неправильного монтажа
- несоблюдение предельной частоты вращения
- во взрывоопасной атмосфере
- с закрытыми фланцевыми соединениями
- с отсутствующими или поврежденными деталями
- с отсутствующими или поврежденными электрическими, механическими или гидравлическими разъемами
- при недостаточной вентиляции помещения
- включение во время выбега по инерции или во время вращения в обратном направлении
- переключение числа полюсов на меньшую частоту вращения до остановки приводного двигателя
- не допускается перекачивание при разрежении на стороне всасывания
- несоблюдение предписанных интервалов технического обслуживания
- с частотным преобразователем без главного разделительного выключателя

■ Эксплуатация без:

- должным образом присоединенных устройств управления, устройств сигнализации о повреждениях, функции аварийного выключения.
- датчиков температуры и давления
- без смазочного средства или с недостаточным количеством смазочного средства
- приемного фильтра, клапана поддержания постоянного давления, предохранительного клапана, заливки масла, масляного фильтра, маслосборника, впрыска масла, маслоуловителя
- патрубка на стороне нагнетания
- принятия мер по демпфированию вибраций
- защитного кожуха вращающихся узлов, служащих для передачи усилия (например, шкивов, ремней, муфты)

■ Применение:

- ступени машины для «продувки» засорений в подающих трубопроводах
- предохранительного клапана для регулировки рабочих параметров.
- в режиме эксплуатации с разрежением

- **Установка:**
 - Установка на наклонных или полосовидных опорах.
 - Установка под открытым небом без учета особых мер защиты по предотвращению воздействия атмосферных факторов.
 - Открытый огонь или образование искр в непосредственной близости от ступени машины.

2.4 Ответственность эксплуатационника

Эксплуатационник

Эксплуатационник — это то лицо, которое само эксплуатирует ступень машины в промышленных или экономических целях или передает ее третьему лицу для использования или применения. Во время эксплуатации эксплуатационник несет юридическую ответственность за защиту пользователя, персонала и третьих лиц.

Обязанности эксплуатационника

Ступень машины используется в промышленных целях. Поэтому на эксплуатационника возлагаются обязанности по организации безопасной работы.



Изготовление и предоставление функциональных принадлежностей, а также компонентов установки, включая их монтаж, является задачей производителя комплектной машины!

Наряду с указаниями по технике безопасности, приведенными в данной инструкции, необходимо соблюдать предписания по технике безопасности, предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды, действующие для области применения ступени машины.

Эксплуатационник обязан:

- получить информацию о действующих правилах техники безопасности. Эксплуатационник обязан путем анализа опасностей определить дополнительные опасности, которые возникают из-за особых условий работы в месте эксплуатации ступени машины. Он должен внедрить их в виде правил эксплуатации ступени машины. Необходимые сертификаты безопасности следует получить у изготовителя.
- в течение всего срока службы ступени машины проверять, соответствуют ли созданные им правила эксплуатации машины актуальному состоянию законодательства. В случае необходимости следует исправлять их.
- четко определить круг полномочий персонала при монтаже, управлении, устранении неисправностей, техническом обслуживании и очистке.

- обеспечить, чтобы все лица, работающие со ступенью машины, прочли и поняли данную инструкцию. Кроме того, он обязан выполнять регулярное обучение персонала и информировать его об опасностях.
- предоставить персоналу требуемые средства индивидуальной защиты и обязать персонал к ношению требуемых средств индивидуальной защиты.
- интегрировать противоаварийные мероприятия для машины или ступени машины в схему противоаварийных мероприятий предприятия. реализовать меры, в частности, в отношении плана эвакуации, а также плана оповещения при пожаре.

Кроме того, эксплуатационник несет ответственность за то, чтобы ступень машины всегда находилась в безупречном техническом состоянии.

Поэтому необходимо соблюдать следующее:

- Эксплуатировать ступень машины только в том состоянии, в котором она была при поставке.
- Сопутствующую пыль отделять до входа в ступень машины. Сопутствующие вещества, осаждающиеся в полости нагнетания или на роторах, угрожают эксплуатационной безопасности!
- Путем подходящего управления технологическим процессом исключить повторную возгонку в ступени машины. Сжатие повторно возогнанных газов, в которых из газовой фазы выделяются твердые частицы, угрожает эксплуатационной безопасности!
- Соблюдать сроки проведения технического обслуживания.
- Необходимо регулярно проверять работоспособность и комплектность предохранительных устройств.

В отношении эксплуатации и обеспечения безопасности ступени машины необходимо соблюдать следующие правила:

- Ступень машины должна быть защищена датчиками давления масла, конечной температуры и конечного давления. Датчики должны быть соединены с сигнализатором повреждений или блоком управления. В случае выхода рабочих параметров за допустимые пределы сигнализатор повреждений или блок управления должны отключить приводной двигатель.
В системах без сигнализатора повреждений и блока управления заказчиком должна быть предусмотрена надежная и безопасная в работе система управления.
Сигнализатор повреждений и блок управления следует интегрировать в предохранительную схему приводного двигателя согласно схеме электрических соединений.
- Сигнализатор повреждений и блок управления, а также приводной двигатель должны получать питание от одной цепи тока, чтобы исключить работу двигателя без предохранительной схемы.
- Работающие от электрического тока ступени машины эксплуатировать только в стабильной трехфазной сети.
- Эксплуатировать мобильные машины только с неподвижным, зафиксированным ходовым механизмом.

2.5 Запасные части

Применение неподходящих запасных частей



ВНИМАНИЕ!

Угроза безопасности из-за неподходящих запасных частей!

Неподходящие, неисправные или непригодные запасные части, а также копии оригинальных деталей могут отрицательно сказываться на безопасности людей и приводить к повреждениям, сбоям или полному выходу из строя.

- Разрешается использовать только оригинальные или допущенные изготовителем запасные части.
- В случае неясности обратиться к изготовителю.

Запасные части приобретать у официальных дистрибьюторов или непосредственно у изготовителя.

Контактные данные см. Сервисная служба ☎ на странице 9.

Запасные части

Запасные части, не поставленные фирмой AERZEN, не проверены и не допущены. Они не соответствуют оригинальным деталям. Использование подобных изделий, при известных обстоятельствах, может отрицательно влиять на конструктивно заданные характеристики. За ущерб, вызванный применением не оригинальных частей, ответственность изготовителя исключена.

2.6 Требования к персоналу

2.6.1 Квалификация

Различные описанные в данной инструкции работы предъявляют различные требования к квалификации персонала, выполняющего эти работы.

Недостаточная квалификация**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!****Опасность при недостаточной квалификации персонала!**

Недостаточно квалифицированный персонал не в состоянии оценить риски при обращении со ступенью машины и подвергает себя и других опасности тяжелых или даже смертельных травм.

- Все работы доверять выполнять только имеющему соответствующую квалификацию персоналу.
- Соблюдать квалификации, описанные в данной инструкции по эксплуатации.
- Не допускать недостаточно квалифицированных лиц в рабочую зону.

Ко всем работам допускаются только лица, от которых вправе ожидать, что они надежно выполнят эти работы. Не допускаются лица, способность реагировать у которых ухудшена, например, под воздействием наркотических веществ, алкогольных напитков или медикаментов.

В этой инструкции используются приведенные ниже квалификации лиц для выполнения различных работ:

Газовщик

Газовщик имеет специальное образование в области, в которой он работает, и знает соответствующие стандарты и требования. Газо благодаря своему профессиональному образованию, знаниям и опыту в состоянии выполнять работы на газотехническом оборудовании и самостоятельно распознавать и предотвращать опасности.

Газовщик имеет большой практический опыт и глубокие профессиональные знания в области возможных работ:

- Приемка газотехнических систем
- Техническое обслуживание
- Устранение неисправностей

В зависимости от выполняемой работы, должны иметься следующие дополнительные квалификации:

- **Специалист в отношении предохранительных клапанов:** Специальное профессиональное образование и практический опыт обращения с предохранительными клапанами.
- **Специалист в отношении сигнализаторов газоопасности:** Специальное профессиональное образование и практический опыт обращения с сигнализаторами газоопасности.

Оператор

Оператор был проинструктирован эксплуатационником по вопросам управления, простых работ по техническому обслуживанию и устранения простых неисправностей. Он был проинструктирован о возможных опасностях при эксплуатации и при ненадлежащем поведении. Задачи, выходящие за пределы работ, о которых шла речь при инструктаже, оператор имеет право выполнять только в том случае, если эти задачи указаны в данной инструкции и эксплуатационник однозначно уполномочил его на их выполнение.

Проинструктированное лицо

Проинструктированное лицо было проинструктировано ответственным лицом о порученных ему задачах и возможных опасностях при ненадлежащем поведении, и, при необходимости, обучено. Проинструктированное лицо проинструктировано о необходимых защитных устройствах и мерах предосторожности. Оно в состоянии предвидеть и распознавать опасности и действовать соответствующим образом. Проинструктированное лицо не имеет права вмешиваться в управление и эксплуатацию машины.

В зависимости от выполняемой работы, должны иметься следующие знания:

- Транспортировка и обращение с грузовыми местами.
- Визуальный контроль машины.

Сервисная служба изготовителя

Определенные работы разрешается выполнять только сервисной службе изготовителя. Благодаря своему специальному, профессиональному образованию, знаниям и опыту специалисты сервисной службы в состоянии выполнить самые сложные работы.

Сервисная служба — компетентный партнер. Она в состоянии целенаправленно выполнить любые работы.

Сервисный персонал

Сервисный персонал благодаря своему профессиональному образованию, знаниям и опыту, а также знанию соответствующих стандартов и требований в состоянии выполнить порученные ему работы. Он самостоятельно распознает возможные опасности и предотвращает их.

Сервисный персонал имеет большой практический опыт и глубокие профессиональные знания в области следующих работ:

- Транспортировка
- Установка/монтаж
- Ввод в эксплуатацию
- Техническое обслуживание
- Устранение неисправностей
- Демонтаж

В зависимости от выполняемой работы, должны иметься следующие дополнительные квалификации:

- Эксплуатация и обращение с компрессорами
- Параметризация компрессоров
- Оптимизация в пределах допустимых рабочих параметров

Специалист по промышленным отходам

Специалист по промышленным отходам обладает глубокими профессиональными знаниями об утилизации и повторном использовании промышленных отходов. Специалист транспортирует промышленные отходы в специализированную фирму и несет ответственность за технически грамотную сортировку. Рассортированные материалы он транспортирует на переработку или утилизацию.

2.6.2 Посторонние**Посторонние в зоне установки****ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!****Опасность для жизни посторонних лиц в зоне установки!**

Посторонние лица, не выполняющие описанные здесь требования, не распознают опасности в зоне установки. Поэтому посторонним лицам грозит опасность тяжелых травм, вплоть до смертельных.

- Не допускать посторонних лиц в зону установки.
- В случае сомнений обратиться к лицам и попросить покинуть зону установки.
- Прервать работы, пока посторонние находятся в зоне установки.



2.7 Средства индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты служат для защиты персонала от нанесения вреда здоровью и безопасности во время работы.

Персонал во время различных работ на ступени машины и с ней должен носить средства индивидуальной защиты, которые указаны в отдельных разделах данной инструкции.

Описание средств индивидуальной защиты

Ниже описываются средства индивидуальной защиты:



Защитная обувь (7010-M008)

Защитная обувь защищает ноги от сдавливания, падающих деталей и подскользывания на скользком грунте.



Защитная спецодежда (7010-M010)

Защитная спецодежда - это плотно облегающая рабочая одежда с низкой прочностью на разрыв, с узкими рукавами и без торчащих частей.



Защитные очки (7010-M004)

Защитные очки служат для защиты глаз от выбрасываемых частиц и капель жидкости.



Защитные рукавицы

Защитные рукавицы служат для защиты рук от трения, ссадин, уколов или глубоких порезов, а также от касания горячих поверхностей.

Они маслостойкие и служат для защиты от контакта рук со смазочными материалами.



Противошумные наушники (7010-M003)

Противошумные наушники служат для защиты от повреждений слуха вследствие высокого уровня шума.

2.8 Предохранительные устройства

Назначение предохранительного устройства



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни из-за не работающих предохранительных устройств!

При неправильно эксплуатируемых, неработающих или выведенных из действия предохранительных устройствах имеется опасность тяжелейших травм, вплоть до смертельных.

- Перед началом работ необходимо проверить работоспособность и правильность установки всех предохранительных устройств.
- Запрещается выводить из действия или шунтировать предохранительные устройства.
- Следить за тем, чтобы все предохранительные устройства всегда были доступны.

Монтаж предохранительного устройства



Предохранительные устройства не входят в комплект поставки ступени машины. Они должны быть предусмотрены и установлены изготовителем комплектной машины!

2.9 Опасная зона ступени машины

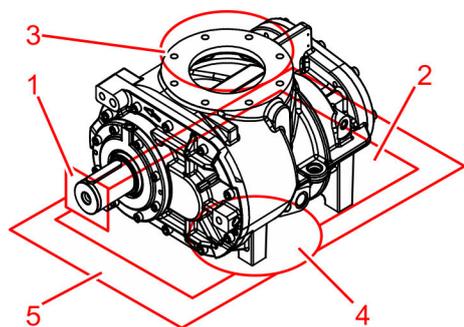


Рис. 3: Опасные зоны

При эксплуатации ступени машины имеются следующие опасные зоны:

- 1.) Приводной вал = вращающиеся детали
- 2.) Поверхность корпуса = горячие поверхности
- 3.) Фланцевое отверстие на стороне всасывания = втягивание с режущим действием
- 4.) Фланцевое отверстие на стороне нагнетания = выталкивание с режущим действием
- 5.) Акустическая эмиссия = шум



Эти опасные зоны должны быть учтены изготовителем комплектной машины!

2.10 Охрана окружающей среды

Опасные для окружающей среды вещества



ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Опасность для окружающей среды вследствие неправильного обращения с опасными для окружающей среды веществами!

При неправильном обращении с опасными для окружающей среды веществами, особенно при неправильной утилизации, может быть нанесен значительный ущерб окружающей среде.

- Соблюдать приведенные ниже указания по обращению с опасными для окружающей среды веществами.
- Если опасные для окружающей среды вещества случайно попадают в окружающую среду, то необходимо незамедлительно принять подходящие меры. В случае сомнений проинформировать об ущербе соответствующий орган местной власти и выяснить о принятии соответствующих мер.

Применяются следующие опасные для окружающей среды вещества:

Смазочные вещества

Такие смазочные материалы, как консистентная смазка и масла, содержат ядовитые субстанции. Они не должны попадать в окружающую среду. Утилизация должна осуществляться специализированной фирмой по утилизации.

Антикоррозийные средства

Антикоррозийные средства могут содержать ядовитые субстанции. Они не должны попадать в окружающую среду. Утилизация должна осуществляться специализированной фирмой по утилизации.

3 Конструкция и принцип действия

3.1 Конструкция

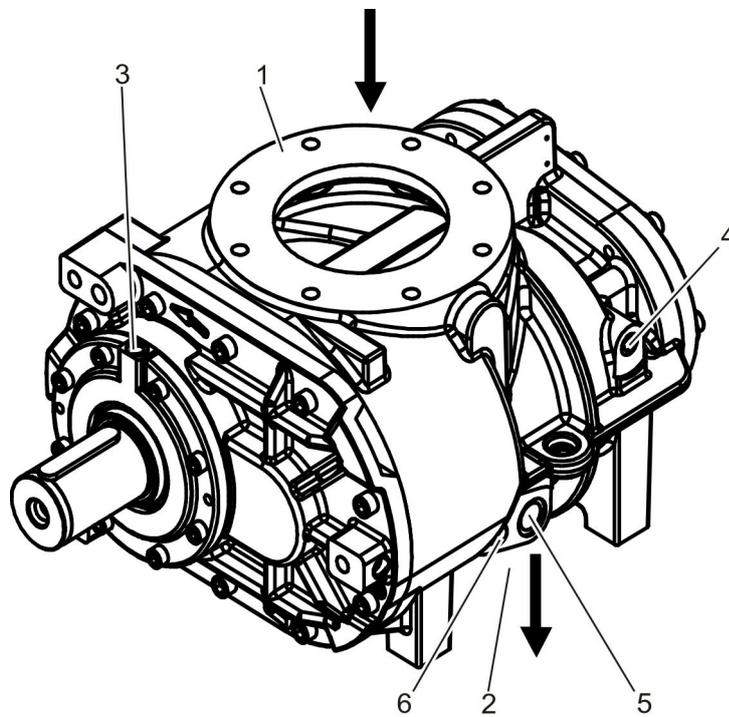


Рис. 4: Вариант VMX 110

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Сторона всасывания | 4 | Подача масла в подшипники на стороне нагнетания |
| 2 | Сторона нагнетания | 5 | Впрыск масла |
| 3 | Подача масла в подшипники на стороне всасывания | 6 | Отсос остатков масла (дренаж) |

3.2 Принцип действия

Винтовые компрессоры — это ротационные машины, роторы которых равномерно вращаются относительно друг к другу. Пленка смазочного масла внутри роторов обеспечивает бесконтактную работу. Перекачиваемая среда во время работы проходит через всасывающий фланец в корпус и впускное отверстие роторов. Вращательное движение роторов вызывает закрытие впускного отверстия и принудительное перемещение перекачиваемой среды в направлении стороны нагнетания. Объем внутри роторов уменьшается, а давление перекачиваемой среды увеличивается.

Во время работы машины смазочное масло постоянно впрыскивается в профиль роторов ступени машины. Смазочное масло служит для смазки и охлаждения ступени машины.



Сжатие газов вызывает высокие температуры. Это тепло, в частности, отводится в окружающую среду через поверхности корпуса.

В области стороны нагнетания из-за этого теплового воздействия могут возникать отслоения или пузыри лакокрасочного покрытия.

Это свойство не ухудшает работоспособность ступени машины и не представляет никакого вреда!

3.3 Режимы эксплуатации

Ступень машины может использоваться в следующих режимах эксплуатации:

Режим эксплуатации	Описание
Локальный режим	Управление машиной осуществляется непосредственно на месте.
Дистанционный режим	Управление машиной осуществляется с пульта дистанционного управления.
Автоматический режим	Автоматический режим работы машины осуществляется датчиками или переключателями режимов.

3.4 Области применения

Ступень машины пригодна для рабочего режима с регулированием переключением на холостой ход. Исполнение этой функции зависит от исполнения установки и должно выполняться безопасно для ступени машины.

Рабочий режим

В рабочем режиме ступень машины работает с указанными рабочими параметрами и сжимает перекачиваемую среду.

Регулирование холостого хода — полной нагрузки

При регулировании холостого хода — полной нагрузки ступень машины (фаза пуска) запускается в разгруженном состоянии. При достижении номинальной частоты вращения ступень машины переходит в рабочий режим. При достижении требуемого давления сторона нагнетания разгружается. Напорный трубопровод на стороне нагнетания закрывается, и выполняется дросселирование ступени машины на стороне всасывания.

3.5 Сопряжения

3.5.1 Присоединительные фланцы

Присоединение подающих трубопроводов осуществляется ко всасывающему патрубку и нагнетательному патрубку ступени машины.

3.5.2 Приводной вал

Монтаж редуктора, шкива или муфты осуществляется на приводном валу.

3.5.3 Подача масла

Ступень машины имеет следующие патрубки для подачи масла:

- 1.) Подача масла на подшипники
- 2.) Впрыск масла
- 3.) Отсос остатков масла (дренаж)

Патрубки, в зависимости от типоразмера, размещены на корпусе в различных положениях. Положения показаны на монтажном чертеже.

- 1.) Система подачи масла на подшипники обеспечивает подшипники необходимым количеством смазочного масла.
- 2.) Система впрыска масла снабжает роторы внутри ступени машины смазочным маслом.
- 3.) Путем отсоса остатков масла (дренажа) отделенные остатки смазочного масла всасываются из уловителя обратно в ступень машины.

3.6 Разъемы для измерительных приборов

Ступень машины имеет следующие разъемы для измерительных приборов:

- 1.) Температура
- 2.) Давление



Разъемы для измерительных приборов, в зависимости от типа-размера, размещены на корпусе в различных положениях. Положения показаны на монтажном чертеже.

3.7 Функциональные принадлежности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Без функциональных принадлежностей ступень машины не готова к работе.

Следствием является высокая опасность травмирования и серьезный материальный ущерб!

Только монтаж требуемых функциональных принадлежностей комплектует ступень машины и делает ее готовой к эксплуатации.

Функциональные принадлежности должны быть приобретены и задокументированы отдельно.

Эти компоненты не входят в стандартный комплект поставки.

Некоторые детали функциональных принадлежностей упоминаются ниже.

3.7.1 Сторона всасывания

3.7.1.1 Приемный шумоглушитель

Приемный шумоглушитель содержит приемный фильтр. Приемный фильтр обеспечивает очистку входящего газа.

☞ 11.9.2 «Приемный фильтр» на странице 99

Приемный шумоглушитель должен контролироваться дифференциальным реле давления. При достижении максимального давления всасывания ступень машины должна быть отключена.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Находящееся под давлением смазочное масло может расширяться и выйти на стороне всасывания из-за внезапного отключения.

3.7.1.2 Дроссельный клапан

Дроссельный клапан устанавливается на стороне всасывания и требуется для регулирования холостого хода — полной нагрузки. Он должен управляться и, в зависимости от положения, обеспечивает уменьшение или расширение впускного отверстия на стороне всасывания.

3.7.2 Сторона нагнетания

3.7.2.1 Маслосборник

Маслосборник является аппаратом, работающим под давлением газа. В нем происходит предварительное отделение смазочного масла из перекачиваемой среды. Окончательное отделение происходит в уловителях. Масло в резервуаре обеспечивает снабжение систем впрыска масла ступени машины.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Давление в маслосборнике может быть сброшено активированием функции аварийной остановки или нерегулируемым отключением через масляную систему и ступень машины. Ступень машины вращается против направления вращения. Газово-масляная смесь течет и расширяется в направлении стороны всасывания. Ступень машины полностью заполнена смазочным маслом.

- С помощью конструктивных мер обеспечить регулируемый сброс давления.
- Запрещается запускать полностью заполненную ступень машины.
- С помощью подходящих функциональных принадлежностей предотвратить полное заполнение ступени машины.

3.7.2.2 Маслоуловитель

Маслоуловитель служит для окончательного отделения смазочного масла от перекачиваемой среды. Отделенное количество масла всасывается через патрубок отсоса остатков масла (дренажный патрубок) в ступень машины и снова подается в масляный контур.

3.7.2.3 Масляный фильтр

Масляный фильтр удаляет частицы из смазочного масла. Сопротивление фильтра увеличивается в зависимости от степени загрязнения. Масляный фильтр заменять при каждой замене смазочного масла.



Предусмотреть масляный фильтр перед системой впрыска масла ступени машины.

Технические характеристики ↪ 11.9.1 «*Масляный фильтр*» на странице 99

3.7.2.4 Впрыск масла

Система впрыска масла снабжает ступень машины смазочным маслом. Поперечные сечения трубопроводов должны быть такого размера, чтобы ступень машины могла безопасно работать с допустимыми рабочими параметрами. Ступень машины не имеет регулятора расхода.

**ПРИМЕЧАНИЕ!****Повреждения машины из-за конденсата!**

Снижение температуры масла ниже допустимой ведет к образованию конденсата в смазочном масле.

**ПРИМЕЧАНИЕ!****Повреждения машины из-за разрушения подшипников и износа роторов!**

Повышение температуры масла выше допустимой ведет к уменьшению вязкости масла.

Соблюдать температуру впрыска масла! ↪ 11.4 «*Технические характеристики*» на странице 90

3.7.2.5 Клапан поддержания постоянного давления

Клапан поддержания постоянного давления обеспечивает повышение давления в маслосборнике. Рабочее давление медленно повышается. Система впрыска масла снабжается смазочным маслом.

3.7.2.6 Приводной двигатель

Привод ступеней машины может осуществляться электродвигателем или двигателем внутреннего сгорания.

При использовании двигателя внутреннего сгорания следует выполнять требования к вентиляции помещения. Соблюдать указания изготовителя двигателя.

Требования к двигателю внутреннего сгорания



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность при применении двигателей внутреннего сгорания!

Резкие изменения частоты вращения могут привести к повреждению муфты. При выборе муфты учитывать колебания частоты вращения!

- Пересчитать критическую торсионную частоту вращения для случая применения при выходе из строя одного цилиндра!

Требования к электрической сети



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность материального ущерба вследствие колебаний или просадки напряжения!

Колебания или просадки напряжения вне допустимых пределов могут приводить к серьезным повреждениям приводной системы.

Условия эксплуатации ротационных машин с асинхронными электродвигателями от 3-фазной электрической сети переменного тока:

- Использовать подходящее защитное устройство, которое при недопустимых электрических параметрах отключает двигатель и надежно предотвращает автоматическое повторное включение.
- Напряжение двигателя и управляющее напряжение присоединить к общей, стабильной трехфазной сети, при этом самодерживание силового контактора в случае прекращения электропитания отменяется.
- Соблюдать предельные значения напряжения и частоты.

3.7.2.7 Приводной элемент

Приводной двигатель и ступень машины могут соединяться между собой посредством ременного или муфтового привода. Между приводным элементом и опорной втулкой должно быть установлено распорное кольцо.

Распорное кольцо приводного вала**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Отсутствие или неправильный монтаж распорного кольца могут привести к утечкам через приводной вал.

- Установить подходящее распорное кольцо.
- Зажать распорное кольцо, оно не должно быть установлено незакрепленным.

Это распорное кольцо позволяет избежать образования разреза на уплотнении из-за вращающихся приводных элементов.

Между приводным элементом и опорной втулкой должно быть плотно зажато распорное кольцо.

Распорное кольцо должно иметь толщину 8 мм и иметь фаску на наружном диаметре.

⇒ диаметр фаски распорного кольца ≤ наружный диаметр опорной втулки.

3.7.2.8 Частотный преобразователь

Ступень машины пригодна для работы с частотным преобразователем.



Соблюдать инструкцию по эксплуатации частотного преобразователя!

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Должно выполняться бестормозное завершение работы ступени машины. Не должны быть активированы линейное замедление или быстрый останов.

Скорость изменения частоты вращения во время работы не должна превышать 1 Гц/с.

3.7.2.9 Привод с двигателем с переключением числа полюсов

При эксплуатации с двигателем с переключением числа полюсов соблюдать следующее.

- Если не применяется техника автоматического управления, то при переходе с большей на меньшую частоту вращения двигатель каждый раз должен достигать нулевую частоту вращения.
- С меньшей на большую частоту вращения можно переключаться непосредственно, без задержек.

3.7.3 Комплектация приборами

Ступень машины должна быть защищена датчиками давления и температуры. Датчики должны быть соединены с сигнализатором повреждений или блоком управления или с установленной заказчиком системой управления.

Соблюдать максимально допустимые предельные значения рабочих параметров!

Технические характеристики ☞ 11.4 «Технические характеристики» на странице 90

3.8 Требуемые инструменты

Требуется следующие инструменты:

Вспомогательные материалы, средства

например, емкости для слива масла, сливной шланг, ветошь.

Комплект общих инструментов

например, различные отвертки, комбинированные гаечные ключи, набор торцовых ключей, набор ключей для внутренних шестигранников, молоток.

Общие измерительные приборы и средства измерений

например, стальная измерительная линейка, шнур для проведения прямой линии, складной метр, ватерпас

Подъемные устройства

для подъема грузов, например, канаты, ленты, скобы, рым-болты с гайками.

Транспортные средства

для транспортировки грузовых мечст и машины, например, подъемные тележки, вилочные погрузчики.

4 Транспортировка, упаковка и хранение

4.1 Транспортировка

4.1.1 Указания по технике безопасности

Ненадлежащая транспортировка

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасность травмирования и материального ущерба вследствие ненадлежащей транспортировки!

Ненадлежащая транспортировка может приводить к травмам людей и материальному ущербу.

- Соблюдать осторожность при поставке, разгрузке и транспортировке на предприятии.
- Использовать только предназначенные для этого точки крепления.
- Учитывать положение центра тяжести.
- Соответствующим образом закрепить грузозахватные средства, подвесить груз в горизонтальном положении.
- Упаковку полностью снимать непосредственно перед монтажом.

Напольные транспортные средства

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасность для жизни, вызываемая напольными транспортными средствами!

При транспортировке напольными транспортными средствами грузы могут упасть бесконтрольно и вызвать тяжелые травмы, вплоть до смертельных. Кроме того, имеется опасность, что водитель транспортного средства не увидит людей и может на них наехать.

- Допускать к управлению напольными транспортными средствами только обученных водителей (например, имеющих право на управление погрузчиком).
- Переходить дорогу транспортным средствам только в том случае, если водитель сигнализирует о том, что он увидел людей.
- Использовать только допущенные напольные транспортные средства с достаточной грузоподъемностью.
- Не выполнять транспортировку материалов через зоны для нахождения людей.

Висящие грузы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни, вызываемая висящими грузами!

При подъеме грузы могут отклониться и упасть. Они могут вызывать тяжелые травмы, вплоть до смертельных.

- Не стоять под висящими грузами или в зоне их отклонения.
- Перемещать грузы только под присмотром.
- Соблюдать точки строповки.
- Следить за надежным креплением грузозахватных приспособлений.
- Не крепить их за выступающие части машины или за проушины навесных узлов.
- Использовать только допущенные подъемные механизмы, грузозахватные и строповочные средства с достаточной грузоподъемностью.
- Не применять поврежденные грузозахватные приспособления, например, цепи, канаты и ремни.
- Запрещается проводить грузозахватные приспособления через острые края и углы, завязывать узлы и скручивать их.
- При покидании рабочего места опустить груз на землю.

Опасность подскользывания



ВНИМАНИЕ!

Опасность травмирования вследствие спотыкания или подскользывания на упаковочной пленке!

Упаковочная пленка имеет гладкую поверхность, которая при наступании может приводить к подскользыванию. Влага, складки, края или крепежные ремни образуют места возможного спотыкания или подскользывания на упаковочной пленке. Упаковочная пленка не пригодна для переноски грузов. Падение может вызвать травмы.

- Не наступать на упаковочную пленку.
- Не облакачиваться на упаковочную пленку.

Требования к персоналу

Для транспортировки требуется:

Транспортировка грузовых мест

Персонал: ■ Проинструктированное лицо

Транспортировка распакованной ступени машины

Персонал: ■ Сервисный персонал

Средства защиты

Для транспортировки требуется:

Средства индивидуальной защиты: ■ Защитная спецодежда (7010-M010)
■ Защитная обувь (7010-M008)
■ Защитные рукавицы

Специальные инструменты

Для транспортировки требуется:

Инструмент: ■ Подъемные устройства
■ Транспортные средства

4.1.2 Поставка ступени машины

Ступень машины поставляется экспедитором и крепится для транспортировки в соответствии с требованиями.

В зависимости от требований, грузовое место дополнительно упаковывается в деревянную тару.

Транспортировка на грузовом автомобиле

1. ➤ Закрепить грузовое место на грузовом автомобиле.
2. ➤ Во избежание повреждений грузового места всегда использовать соответствующую защиту кромок.

4.1.3 Обращение с упаковками

Обращение с упаковкой

Отдельные грузовые места упакованы соответственно ожидаемым условиям транспортировки. Для упаковки было использовано как можно больше экологически безвредных материалов.

Упаковка служит для защиты отдельных деталей от повреждений при транспортировке, коррозии и других повреждений. Поэтому не уничтожать упаковку и снимать ее непосредственно перед монтажом.

Упаковка снимается для транспортировки к месту установки только в том случае, если это однозначно разрешено.

Снятие упаковки

- Ступень машины поставляется в зависимости от требований к транспортировке в различных упаковках.
 - Решетчатый контейнер
 - Деревянный ящик
 - Коробка на поддоне
 - Поддон



Упаковочные средства из цельной древесины (например, деревянные поддоны, обрешетка) соответствуют стандарту IPPC. Их можно использовать повторно. При утилизации соблюдать национальные и местные требования.



ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Упаковочные материалы являются ценным сырьем. Их можно продолжать использовать или подвергнуть повторное переработке. Неправильная утилизация упаковочных материалов может приводить к опасностям для окружающей среды.

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Персонал: | ■ Проинструктированное лицо |
| Средства индивидуальной защиты: | ■ Защитная спецодежда (7010-M010) |
| | ■ Защитная обувь (7010-M008) |
| | ■ Защитные рукавицы |

Упаковка в решетчатый контейнер

1. ➤ Отсоединить и удалить имеющуюся упаковочную пленку.
2. ➤ Поднять ступень машины из решетчатого контейнера.
3. ➤ Рассортировать упаковку по материалам и должным образом утилизировать.

Упаковка в деревянный ящик

1. ➤ Отсоединить и удалить имеющуюся упаковочную пленку.
2. ➤ Поднять ступень машины из деревянного ящика.
3. ➤ Рассортировать упаковку по материалам и должным образом утилизировать.

Упаковка в коробку на поддоне

1. ➤ Отсоединить и удалить имеющуюся упаковочную пленку.
2. ➤ Отсоединить коробку от поддона, вывинтив крепежные болты.
3. ➤ Поднять ступень машины из коробки.
4. ➤ Рассортировать упаковку по материалам и должным образом утилизировать.

Упаковка на поддоне

1. ➤ Отсоединить и удалить имеющуюся упаковочную пленку.
2. ➤ Отсоединить ступень машины от поддона для перевозки, вывинтив крепежные болты.
3. ➤ Рассортировать упаковку по материалам и должным образом утилизировать.

4.1.4 Осмотр после поставки

Комплектность



Проверка комплектности

Проверить комплектность изделия непосредственно при поставке. Заявить рекламацию об отсутствующих деталях и обратиться к изготовителю.

Проверить комплектность поставки на основе описи грузовых мест.

- Она поставляется в изделием.

Повреждения при транспортировке



Повреждения при транспортировке

Немедленно проверить грузовое место на наличие повреждений. В случае повреждений незамедлительно заявить рекламацию.

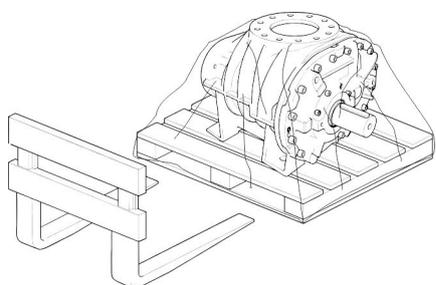
При получении оборудования незамедлительно проверить на отсутствие повреждений при транспортировке.

При видимых внешних повреждениях, полученных при транспортировке, соблюдать следующий порядок действий:

- Не принимать поставку или принимать только с оговоркой.
- Размер ущерба отметить на транспортной документации или на накладной экспедиторской компании.
- Подать рекламацию.

4.1.5 Транспортировка грузовых мест

4.1.5.1 Транспортировка напольным транспортным средством



1. →



Избегать ударных нагрузок!

Рис. 5: Пример грузового места

2. ➤



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность опрокидывания грузов!

Транспортировку грузовых мест разрешается выполнять только подъемными устройствами, которые входят под упаковку и полностью в поддон для перевозки или решетчатый контейнер.

Транспортировка деревянного ящика должна производиться только в том случае, если подъемные устройства полностью входят под упаковку.

3. ➤

Ввести подъемное устройство в предусмотренное для этого отверстие (поддон и решетчатый контейнер).

Полностью ввести подъемное устройство под деревянный ящик.

4. ➤

Учитывать положение центра тяжести!

5. ➤



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни из-за опрокидывающихся деталей!

Определить положение центра тяжести грузовых мест, осторожно приподняв их.

6. ➤

Транспортировать ступень машины в горизонтальном положении. Грузовое место не должно висеть смещенным на одну сторону.

4.1.5.2 Транспортировка краном



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни из-за опрокидывающихся деталей!



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность повреждения ступени машины подъемными устройствами, например канатами или ремнями.

Транспортировка грузовых мест краном не допускается!

Поддон для перевозки, решетчатый контейнер или деревянный ящик не рассчитаны на транспортировку краном.

4.1.6 Транспортировка ступени машины

4.1.6.1 Транспортировка напольным транспортным средством


ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни из-за опрокидывающихся, соскальзывающих или падающих деталей!

Транспортировка ступени машины напольным транспортным средством не допускается!

4.1.6.2 Транспортировка краном

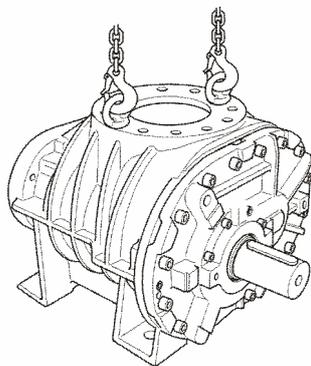


Рис. 6: Транспортировка и монтаж

1. ➤ Полностью удалить упаковочный материал. ☞ «Снятие упаковки» на странице 43

2. ➤ Удалить крепежные винты.

3. ➤


ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность повреждения машины! Не снимать глухие крышки и заглушки. Обеспечивать чистоту.

4. ➤ Закрепить рым-болты или подъемное приспособление.

5. ➤ Надежно закрепить подъемные средства за рым-болты или подъемное приспособление.

6. ➤ Учитывать положение центра тяжести!

7. ➤


ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни из-за опрокидывающихся или падающих деталей!

Определить положение центра тяжести ступени машины, осторожно приподняв ее.

8. ➤



Избегать ударных нагрузок!

Транспортировать ступень машины в горизонтальном положении. Ступень машины не должна висеть смещенной на одну сторону.

9. ➤ В месте установки снять подъемные устройства.



4.2 Хранение и консервация

4.2.1 Хранение ступени машины

Указания по хранению

Хранить грузовые места при следующих условиях:

- С закрытыми фланцевыми соединениями. Не допускать попадания инородных тел.
- Не хранить под открытым небом.
- Хранить в сухом, непыльном помещении.
- Не допускать воздействия агрессивных сред.
- Защищать от прямых солнечных лучей.
- Не допускать механических ударов и вибраций.
- Не допускать экстремальных колебаний температуры.
- Не допускать воздействие воды.
- Температура хранения: от -10 до +40 °С.
- Относительная влажность воздуха: макс. 80 %
- Если хранение без вибраций не возможно, то необходимо каждые 6 - 8 недель проворачивать на 2 - 3 оборота все подвижные детали.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность коррозии!

Во избежание повреждений при хранении свыше 2 лет рекомендуется доверить изготовителю проверку всего комплекта поставки.



При известных обстоятельствах, на грузовых местах имеются указания, выходящие за рамки приведенных здесь требований. Соблюдать их соответствующим образом.

Указания по хранению на срок свыше 12 месяцев

Дополнительные меры:

- Упаковка в антикоррозионную бумагу.
- Заваривание в ПВХ-пленку.

Через 12 месяцев хранения:

- Радиальное уплотнительное кольцо вала и уплотнительное кольцо крышки корпуса должны быть заменены сервисной службой. ↪ Глава 1.4.2 «Сервисная служба» на странице 9

**Указания по хранению на срок свыше 12 месяцев в тропическом климате****Дополнительные меры:**

- Сушильный агент (антикоррозионный порошок в мешочке) внутри упаковки
- Упаковка в антикоррозионную бумагу
- Заваривание в ПВХ-пленку



Хранение в кондиционируемых помещениях с низкой влажностью воздуха положительно влияет на антикоррозионную защиту.

Упаковка во время хранения

- Регулярно контролировать общее состояние упаковки. Незамедлительно устранять повреждения упаковки. В случае необходимости, обновить или заменить консервацию.
- После вскрытия упаковки:
 - Обеспечивать достаточную антикоррозионную защиту голых деталей.
 - Защищать от влаги и вредных воздействий окружающей среды.
 - Запрещается снимать заглушки с соединительных отверстий.
- Регулярно заменять сушильный агент в соответствии с климатическими условиями.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Опасность коррозии! Для тропических зон или специальных требований заказчика требуется подходящая упаковка.

Поврежденная упаковка**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Опасность коррозии! Вследствие повреждений упаковки влага и вредные воздействия окружающей среды могут воздействовать непосредственно на изделие.

Меры в случае повреждения упаковки:

- Незамедлительно устранять повреждения упаковки. В случае необходимости, обновить или заменить консервацию.
- Сушка машины, в случае необходимости.
- Контроль сушильного агента, при необходимости, заменить.
- Контроль голых мест, при необходимости, восстановление консервации.
- Ремонт или замена упаковки.
- Регулярный внешний контроль упаковки.

4.2.2 Консервация ступени машины

Консервация

Заводская консервация защищает изделие на определенный срок при условии соблюдения указаний по хранению и транспортировке.

Заводская консервация / стандарт		
Наружные поверхности без покрытия	TECTYL 506 EH	
Полость нагнетания	Mobil Rarus 425 ESSO MZK LD 30	
Срок службы	до 12 месяцев	при соблюдении условий хранения
Повторение	через 12 месяцев	
Удлиненный срок службы (не является стандартом)	более 12 месяцев	только при соответствующей долговременной консервации и упаковке

Консервация от монтажа до ввода в эксплуатацию		
Выполнить консервацию полости нагнетания и проворачивать роторы на 2-3 оборота	более 6 недель простоя	Предотвращение повреждений вследствие коррозии и простоя

Консервация после перерывов в работе		
Полости нагнетания смазочным маслом	более 6 месяцев	Требуются специальные меры по консервации

Выполнение консервации

Меры по консервации

1. ➤ Вскрыть упаковку. Следить за хорошей доступностью и чистотой.

2. ➤



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность отравления вследствие вдыхания масляного тумана! Носить респиратор, защитные рукавицы и защитную одежду.



- 3.** ➤ Снять глухую крышку всасывающего патрубка. Консервация полости нагнетания. Обрызгать соответствующим консервационным маслом всасывающий патрубок.
- 4.** ➤ Переместить роторы, вращая от руки приводной вал.
- 5.** ➤ Повторить процедуру консервации.
- 6.** ➤ Закрыть всасывающий патрубок глухой крышкой.
- 7.** ➤ Консервация наружных поверхностей без покрытия консервационным маслом.
- 8.** ➤ Контроль заглушек и глухих крышек на герметичность и прочность крепления.
- 9.** ➤ Контроль и восстановление упаковки.

5 Монтаж и инсталляция

5.1 Указания по технике безопасности

Неадекватная установка и монтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования вследствие неадекватной установки и монтажа!

Неадекватная установка и монтаж могут привести к серьезным травмам или материальному ущербу.

- Перед началом любых работ обеспечить достаточно свободное место для монтажа.
- Следить за чистотой и порядком на рабочем месте.
- Использовать только стандартные инструменты и, в случае необходимости, специальные инструменты.
Непригодный или неисправный инструмент может приводить к травмам!
- При монтаже предохранять детали от падения или опрокидывания.
- Выполнить квалифицированный монтаж деталей.
- Соблюдать предписанные моменты затяжки резьбовых соединений.

Неподходящее место монтажа



ПРИМЕЧАНИЕ!

Повреждения машины из-за выбора неподходящего места монтажа!

При выборе неподходящего места монтажа существует опасность материального ущерба вплоть до полного повреждения ступени машины.

- Установить ступень машины на ровном, не вибрирующем и не наклонном основании и фундаменте.

Попадание грязи**ПРИМЕЧАНИЕ!****Повреждения машины вследствие попадания грязи в полость нагнетания!**

При попадании грязи, грата, жидкостей и т.п. ступень машины может быть заблокирована или сильно повреждена.

- Крышки фланцев и заглушки снимать непосредственно перед монтажом.
- Перед монтажом проверить фланцевые соединения на предмет чистоты и, при необходимости, очистить их.
- Следить за чистотой в месте монтажа.

Требования к персоналу

Для установки и монтажа требуется:

Персонал: ■ Сервисный персонал

Средства защиты

Для установки и монтажа требуется:

Средства индивидуальной защиты: ■ Защитная спецодежда (7010-M010)
■ Защитная обувь (7010-M008)
■ Защитные рукавицы

Специальные инструменты

Для монтажа ступени машины требуется:

Инструмент: ■ Комплект общих инструментов
■ Общие измерительные приборы и средства измерений
■ Подъемные устройства

5.2 Требования к месту установки

Окружающая зона

- Обеспечить достаточную приточно-вытяжную вентиляцию.
- Предотвращать аккумуляцию тепла.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Опасность коррозии в месте установки!

В месте установки не должно иметься чрезмерного количества пыли, агрессивных кислот, вредных паров, взрывоопасных и горючих газов!



Основание

- способным выдерживать нагрузку
- ровным
- вибростойким
- не иметь уклона



ПРИМЕЧАНИЕ!

Недостаточная устойчивость!

Исключить самопроизвольные изменения положения и опасности из-за недостаточной устойчивости!

Установка

- Ступень машины пригодна только для установки в закрытом помещении.
- Наружный монтаж допускается только при использовании заземляющего присоединения.
- Учитывать место, необходимое для технического обслуживания. Соблюдать монтажный чертеж.
- Соблюдать меры по звукоизоляции и защите от шума.

5.3 Подготовка монтажа

Подготовка

1. ➤ Следить за полным удалением упаковочного материала.
2. ➤ Проверить всасывающий и нагнетательный патрубок на предмет повреждений.
3. ➤ Проверить резьбовые соединения и патрубки на предмет повреждений.
4. ➤ Проверить наружные поверхности без покрытия на предмет коррозии.
 - ⇒ При обнаружении повреждений проинформировать сервисную службу. ☞ Глава 1.4.2 «Сервисная служба» на странице 9

5.4 Монтаж ступени машины

Выверка

1. ➤



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность полного разрушения!

Неправильный монтаж приводит к полному разрушению!

Необработанная, неровная поверхность, используемая для монтажа и крепления, может привести к деформации корпуса и блокированию роторов!

2.


Моменты затяжки винтов приведены в главе «Технические данные»!

3.

Тщательно выровнять машину.

4.

Установить в горизонтальное положение.

5.

Установить ступень машины на ровной поверхности, предотвратить возникновение внутренних напряжений!

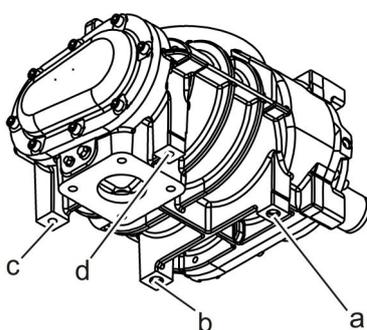
Монтаж до VMX 110


Рис. 7: Точки крепления

1.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Не допускать внутренних напряжений и деформаций в точках крепления!

Для монтажа использовать только **3** точки крепления!

⇒ Отверстие **d** или **c** должно остаться свободным.

Комбинация: a,b,c **или** a,b,d

2.

Обеспечить легкое предварительное натяжение точек крепления и свинтить.

3.

Убрать грузозахватные средства и рым-болты.

4.

Выполнить монтаж точек крепления.

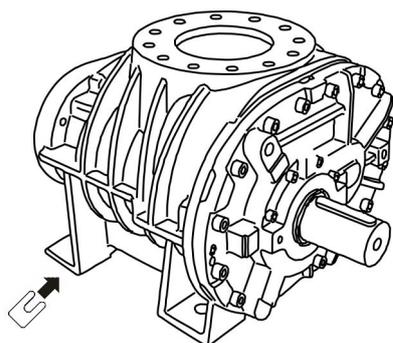
Монтаж начиная с VMX 160


Рис. 8: Точки крепления

1.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Не допускать внутренних напряжений и деформаций в точках крепления!

При необходимости подложить под лапы машины подходящие прокладки.

Закрепить ступень машины во всех четырех точках крепления.

2.

Обеспечить легкое предварительное натяжение точек крепления и свинтить.

3.

После крепления убрать грузозахватные средства и рым-болты.

4.

Выполнить монтаж точек крепления.

Проверка после монтажа

1. ► Проверить ступень машины на предмет повреждений.

2. ►



Отсутствие легкости хода указывает на наличие деформаций или инородных тел.

Проверить легкость хода ступени машины.

5.5 Присоединение стороны нагнетания

Присоединение стороны нагнетания

1. ► Снять глухую крышку с соединительного отверстия на стороне нагнетания. Следить за чистотой в месте монтажа!

2. ► Соединить сторону нагнетания ступени машины с присоединением со стороны заказчика. Использовать подходящее уплотнение.

3. ►



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность повреждения машины!

Через трубопровод со стороны установки на фланец ступени машины не должны действовать силы и крутящие моменты.

Нагнетательный трубопровод установить на опоры и зафиксировать.

Свинтить фланцевое соединение.

5.6 Присоединение стороны всасывания



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность повреждения машины!

Через трубопровод со стороны установки на фланец ступени машины не должны действовать силы и/или крутящие моменты.

Нагнетательный трубопровод установить на опоры и зафиксировать.



Соблюдать обозначения и размеры на монтажном чертеже.

Присоединение стороны всасывания

1. ➤ Снять глухую крышку с соединительного отверстия на стороне всасывания.
2. ➤ Соединить сторону всасывания ступени машины с присоединением со стороны заказчика. Использовать подходящие уплотнения.

5.7 Присоединение подачи масла

Соблюдать маркировку и указания, приведенные на монтажном чертеже.

Подача масла в подшипники

1. ➤ Вывинтить резьбовые заглушки из патрубков.
2. ➤ Присоединить систему подачи масла к патрубкам подачи масла в подшипники.

Впрыск масла

1. ➤ Вывинтить резьбовую заглушку из патрубка.
2. ➤ Присоединить систему подачи масла к патрубку впрыска масла.

Патрубок отсоса остатков масла (дренаж)

1. ➤ Вывинтить резьбовую заглушку из патрубка.
2. ➤ Подсоединить систему отсоса масла к дренажному патрубку.

5.8 Монтаж приводных элементов

В зависимости от выбора приводных элементов, установить ременный привод или муфту. Следовать указаниям изготовителя установки.

Распорное кольцо для приводного вала

1. ➤

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Опасность утечек через приводной вал!

- Установить распорное кольцо между ременным шкивом и опорной втулкой вала.

2. ➤ Плотно зажать распорное кольцо между приводным элементом и опорной втулкой.
3. ➤ Соблюдать расстояние до неподвижных частей.



Комплектация приборами

Ременные шкивы

1. ➤



Соблюдать инструкцию изготовителя по монтажу!

2. ➤

Установить ременные шкивы, избегая воздействия внешних усилий.

Полумуфты

1. ➤



Соблюдать инструкцию изготовителя по монтажу!

2. ➤

Установить полумуфты, избегая воздействия внешних усилий.

5.9 Комплектация приборами

Комплектация приборами

1. ➤



Соблюдать инструкцию изготовителя по монтажу!

Учитывать инерционность датчиков!

2. ➤

Выполнить монтаж датчиков давления и температуры.

Выполнить подключение датчиков с сигнализатором повреждений или блоком управления или с системой управления, установленной заказчиком. Следовать указаниям изготовителя установки.

6 Первичный ввод в эксплуатацию

6.1 Указания по технике безопасности

Ненадлежащий первичный ввод в эксплуатацию

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасность травмирования вследствие ненадлежащего первичного ввода в эксплуатацию!

Ненадлежащий первичный ввод в эксплуатацию может приводить к тяжелым травмам и значительному материальному ущербу.

- Перед первоначальным пуском в эксплуатацию убедиться в том, что все монтажные работы выполнены и завершены согласно указаниям и данным этой инструкции.
- Перед первоначальным вводом в эксплуатацию убедиться в том, что в опасной зоне отсутствуют люди.

Требования к персоналу

Для первоначального ввода в эксплуатацию требуется:

Персонал: ■ Сервисный персонал

Специальные инструменты

Для первоначального ввода в эксплуатацию требуется:

Инструмент: ■ Комплект общих инструментов
■ Общие измерительные приборы и средства измерений

Средства защиты

Для первоначального ввода в эксплуатацию требуется:

Средства индивидуальной защиты: ■ Защитная спецодежда (7010-M010)
■ Защитная обувь (7010-M008)
■ Противошумные наушники (7010-M003)
■ Защитные рукавицы
■ Защитные очки (7010-M004)

6.1.1 Контроль мер взрывозащиты

Перед тем, как можно будет выполнить первоначальный ввод в эксплуатацию, необходимо проверить эффективность всех мер защиты от взрыва:

6.2 Подготовка к первичному вводу в эксплуатацию

Подготовка

1. Проверить следующее:
 - надлежащий монтаж
 - надлежащее подключение точек сопряжения
 - чистота подключений трубопроводов



ПРИМЕЧАНИЕ!

Опасность повреждений машины вследствие всасывания загрязнений!

2. Очистить зону всасывания от имеющейся грязи, пыли или инородных предметов.

3.



ОПАСНОСТЬ!

Опасность получения травм при всасывании из атмосферы!

Предусмотреть механическую защиту перед всасывающим отверстием.

Проверить всасывающее отверстие.

Приточно-вытяжная вентиляция места монтажа

4.



Учитывать температуру окружающей среды!

Обеспечить достаточную приточно-вытяжную вентиляцию в месте установки.

Соблюдать защиту от шума

5.



Возбуждение трубопроводов и фундаментов может привести к автоколебаниям с излучением звука!

Предотвратить автоколебания и излучение звука подходящими способами, например, заизолировать.

Проверка выверки

6. Проверить приводные элементы:

- ременные шкивы
- или полумуфты.

Проверка подачи масла

7. Проверка монтажа системы подачи масла.

Открытие стороны всасывания

8. Открыть сторону всасывания для предварительной смазки.

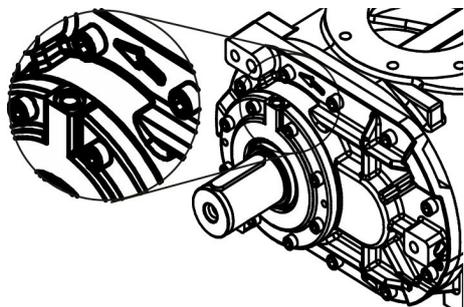
Выполнение предварительной смазки


Рис. 9: Направление вращения

Монтаж стороны всасывания
Проверка защитных кожухов
Проверка предохранительных устройств
Нанесение предупреждений
9.


При работе с эксплуатационными материалами, например смазочным маслом, использовать средства индивидуальной защиты.

Выполнить предварительную смазку. Залить необходимое количество масла для предварительной смазки на стороне всасывания. Количество масла ☞ 11.4 «Технические характеристики» на странице 90

При заполнении вращать приводной вал ступени машины от руки против заданного направления вращения.

10.

После предварительной смазки установить сторону всасывания на место.

11.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Эксплуатация допускается только с установленными кожухами!

Проверить надлежащий монтаж защитных кожухов (например, шкивов, ремней, муфт).

12.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Эксплуатация допускается только с предохранительными устройствами!

Проверить надлежащий монтаж и работоспособность предохранительных устройств.

13.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Эксплуатация допускается только с требуемыми предупреждениями!



Нанесение необходимых предупреждений является результатом оценки рисков комплектной машины. Изготовитель установки проводит оценку рисков и маркирует машину необходимыми предупреждающими знаками.

Нанести предупреждения.

6.3 Выполнение первоначального ввода в эксплуатацию



Дальнейшие конкретные данные по первоначальному вводу ступени машины в эксплуатацию изготовитель установки сообщает в инструкции по эксплуатации комплектной машины.

Соблюдать предписания и указания, касающиеся установки!

Следующие пункты являются решающими для первоначального ввода ступени машины в эксплуатацию. Поэтому их нужно тщательно соблюдать и контролировать.

- Проверить направление вращения ступени машины.
- Проверить патрубки подачи масла.
- Проверить предохранительные устройства.
- Проверить защитные кожухи.
- Проверить датчики, вызывающие отключение.

Настройки для эксплуатации



ПРИМЕЧАНИЕ!

Следить за постоянной подачей масла!

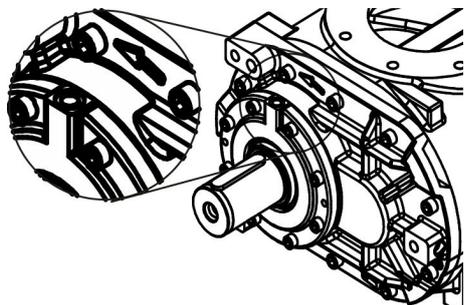


ОПАСНОСТЬ!

Опасность самовозгорания при росте разности давлений!

Соблюдать следующие настройки для эксплуатации ступени машины:

- Давление всасывания ступени машины во время фазы пуска сдресселировать до $< 0,2$ бар.
⇒ Это необходимо для разгрузки при пуске!
- Требуемые данные для впрыска масла.
⇒ Во время фазы пуска давление масла с закрытым всасывающим дросселем должно быть на 1,0 бар выше давления всасывания!
⇒ Создание давления в течение 4 секунд после пуска приводного двигателя! ↪ 11.4 «Технические характеристики» на странице 90
- В режиме нагрузки давление масла должно быть на 2,0 бар выше давления всасывания! ↪ 11.4 «Технические характеристики» на странице 90

Контроль направления вращения*Рис. 10: Направление вращения*

1. →

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Опасность травмирования вращающимися деталями!

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Опасность повреждений машины вследствие неправильного направления вращения!

Учитывать табличку с указанием направления вращения на ступени машины.

Сравнить направление вращения приводного двигателя с направлением вращения ступени машины.

- Направление вращения одинаковое = продолжить первичный ввод в эксплуатацию.
- Направление вращения разное = откорректировать направление вращения.

Проверка подачи масла

2. →

**ПРИМЕЧАНИЕ!****Опасность взрыва!**

Слишком малое количество масла для впрыска может привести к взрыву внутри ступени машины!

- Эксплуатация допускается только с достаточной подачей масла!
- Обеспечить требуемые эксплуатационные параметры.

Проверка на наличие установленного, правильного и работоспособного впрыска масла.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Повреждения машины из-за конденсата!

Снижение температуры ниже допустимой ведет к образованию конденсата в смазочном масле.

Соблюдать температуру смазочного масла для впрыска!
☞ 11.4 «Технические характеристики» на странице 90

Проверка возврата масла.

Проверить работу патрубка отсоса остатков масла (дренаж).

Проверки после первичного ввода в эксплуатацию

Проверка предохранительных устройств

3. ➔



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования из-за отсутствия или неработоспособного состояния предохранительных устройств!

Проверить надлежащий монтаж и работоспособность предохранительных устройств.

Проверка защитных кожухов

4. ➔



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Вращающиеся детали! Эксплуатация допускается только с установленными кожухами!

Проверить надлежащий монтаж защитных кожухов (например, шкивов, ремней, муфт).

Открытие системной линии

5. ➔

Открыть заслонки со стороны установки.

Контроль присоединения

6. ➔

Проверить функциональные принадлежности и принадлежности, связанные с управлением и безопасностью.

6.4 Проверки после первичного ввода в эксплуатацию

Контроль	Через первые 3 ч. э.	Через первые 25 ч. э.
Резьбовые соединения	Проверить после охлаждения, при необходимости подтянуть	
Трубопроводы подачи масла	безнапорный контроль герметичности, при необходимости откорректировать	
Подача масла	проверить и обеспечить	проверить и обеспечить
Устройство управления, устройства сигнализации, датчики отключения	проверить работу	
ч. э. = часы эксплуатации		

7 Эксплуатация

7.1 Указания по технике безопасности

Ненадлежащая эксплуатация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования вследствие ненадлежащей эксплуатации!

Ненадлежащая эксплуатация может приводить к тяжелым травмам и значительному материальному ущербу.

- Все операции выполнять согласно указаниям и данным этой инструкции.
- Перед началом работ убедиться в следующем:
 - Убедиться в том, что все кожухи и предохранительные устройства установлены и работают должным образом.
 - Убедиться в том, что в опасной зоне отсутствуют люди.
- Во время эксплуатации запрещается выводить из действия и шунтировать предохранительные устройства или эксплуатировать их с нарушением допустимых рабочих параметров.

Самовозгорание газовой-масляной смеси



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни, вызываемая самовозгоранием газовой-масляной смеси!

При быстром сжатии смазочного масла с пузырьками воздуха они нагреваются настолько, что может произойти самовозгорание газовой-масляной смеси (эффект Дизеля). Это вызывает очень высокий локальный рост давления и температуры. Это ведет к повреждению уплотнений и ускорению старения смазочного масла.

- Не эксплуатировать ступень машины без масла или с недостаточным количеством масла!
- Обеспечивать контроль стороны нагнетания предохранительными датчиками температуры и давления!
- Соблюдать рабочие параметры и границы рабочего диапазона!

Повторное включение ступени машины



ПРИМЕЧАНИЕ!

Повреждения машины из-за повторного включения во время выбега по инерции

Повторное включение ступени машины во время выбега по инерции или во время вращения в обратном направлении может привести к повреждениям ступени машины.

- Перед повторным включением ступени машины дождаться ее полной остановки (частота вращения = 0).

Требования к персоналу

Для эксплуатации требуется:

Эксплуатация ступени машины

Персонал: ■ Оператор

Средства защиты

Для эксплуатации требуется:

Средства индивидуальной защиты: ■ Защитная спецодежда (7010-M010)
■ Защитная обувь (7010-M008)
■ Противошумные наушники (7010-M003)

Специальные инструменты

Для эксплуатации требуется:

Инструмент: ■ Комплект общих инструментов

7.2 Указание по эксплуатации



Дальнейшие конкретные данные по эксплуатации ступени машины изготовитель установки сообщает в инструкции по эксплуатации комплектной машины.

Соблюдать указания и предписания изготовителя установки!

Следующие пункты являются решающими для эксплуатации ступени машины. Поэтому их нужно тщательно соблюдать и контролировать.

- Всегда обеспечивать снабжение ступени машины достаточным количеством смазочного масла.
- Обеспечить функционирование предохранительных устройств и датчиков отключения.

7.2.1 Требования к эксплуатации



Дополнительная информация

Режимы эксплуатации ступени машины зависят от того, каким образом она интегрируется в вышестоящую установку. Сведения об эксплуатации ступени машины приведены в инструкции по эксплуатации комплектной машины производителя установки. Строго соблюдать эти указания и предписания.

Включение и выключение ступени машины

Процедура включения и выключения ступени машины зависит от выбранного режима работы:

- **Локальный режим:** Нажать пусковой выключатель вручную на месте.
- **Дистанционный режим:** Команда на пуск подается с пульта дистанционного управления.
- **Автоматический режим:** Команда на пуск подается автоматически датчиками или переключателями режимов.

7.3 Выключение ступени машины в экстренном случае



Следовать указаниям изготовителя установки, приведенным в инструкции по эксплуатации.

Остановка в экстренном случае

В опасных ситуациях ступень машины должна быть остановлена как можно скорее.

В экстренном случае соблюдать следующий порядок действий:

- 1.** ➔ Незамедлительно активировать функцию аварийного выключения.
 - ⇒ Полость нагнетания ступени машины может полностью заполниться смазочным маслом!
- 2.** ➔ Проинформировать ответственного.
- 3.** ➔ Выключить главный разделительный выключатель и защитить его от повторного включения.

Включение ступени машины после экстренного случая

Мероприятия после остановки

В экстренном случае соблюдать следующий порядок действий:



Подождать не менее 20-30 минут для дегазации маслосборника!

Время ожидания зависит от типоразмера ступени машины!

Выполнить полную дегазацию ступени машины и маслосборника.

Опорожнение полости нагнетания

1. →



При работе с эксплуатационными материалами, например смазочным маслом, использовать средства индивидуальной защиты.

2. →

Вращение приводного вала от руки в направлении вращения ступени машины.

⇒ Удаление смазочного масла из заполненной полости нагнетания.

7.4 Включение ступени машины после экстренного случая



Следовать указаниям изготовителя установки, приведенным в инструкции по эксплуатации.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Повреждения машины при пуске из-за полностью заполненной смазочным маслом ступени машины!

Проверка полости нагнетания

1. →



При работе с эксплуатационными материалами, например смазочным маслом, использовать средства индивидуальной защиты.

2. →

Большое количество смазочного масла в полости нагнетания. Полость нагнетания полностью заполнена:

⇒ Удалить смазочное масло путем вращения приводного вала от руки в направлении вращения ступени машины!

3. ➤ Небольшое количество смазочного масла в полости нагнетания. Полость нагнетания покрыта смазочным маслом:
⇒ Никаких мер по опорожнению полости нагнетания не требуется!

Перед повторным включением

1. ➤ Убедиться в том, что причина аварийного выключения устранена.
2. ➤ Убедиться в том, что в опасной зоне ступени машины отсутствуют люди.
3. ➤ Убедиться в том, что все предохранительные устройства установлены и полностью функционируют.



При наличии сомнений в том, что все предохранительные устройства установлены и полностью функционируют, проинформировать начальство.

Меры для включения

1. ➤ Разблокировать и включить главный разделительный выключатель.
2. ➤ Выполнить сброс аварийного выключения.

7.5 Вывод ступени машины из эксплуатации

Вывод из эксплуатации означает приостановку эксплуатации ступени машины на длительный срок.

Меры

1. ➤ Выключить ступень машину и предохранить ее от непреднамеренного включения.
2. ➤ Извлечь предохранители.
3. ➤ Закрыть запорную арматуру на линиях подачи.
4. ➤ Не допускать попадания конденсата в ступень машины!

Меры при перерывах в работе более чем на шесть недель

1. ➤ Выполнить консервацию полости нагнетания путем полного заполнения применяемым смазочным маслом.
2. ➤ Каждые шесть недель проворачивать роторы на 2-3 оборота.
3. ➤ Выполнить консервацию наружных поверхностей без покрытия.
4. ➤ Извлечь предохранители приводного двигателя.
5. ➤ Регулярно проверять консервацию.

7.6 Подготовка ступени машины подготовка после вывода из эксплуатации

Ступень машины снова вводится в эксплуатацию после длительного перерыва.



При работе с эксплуатационными материалами, например смазочным маслом, использовать средства индивидуальной защиты.

Подготовка

Смазочное масло в полости нагнетания

1. → Удалить смазочное масло из полости нагнетания.

⇒ Удалить смазочное масло путем вращения приводного вала от руки в направлении вращения ступени машины!



Предварительная смазка не требуется!

Смазочное масло отсутствует в полости нагнетания

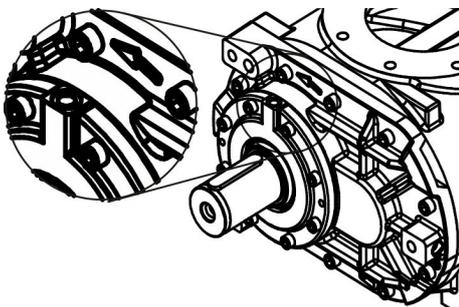


Рис. 11: Направление вращения

2. → Залить необходимое количество масла для предварительной смазки на стороне всасывания. Количество масла ↪ 11.4 «Технические характеристики» на странице 90

⇒ При заполнении вращать приводной вал ступени машины от руки против направления вращения!

Меры



Следовать указаниям изготовителя установки, приведенным в инструкции по эксплуатации.

8 Техническое обслуживание

8.1 Указания по технике безопасности

Ненадлежащее выполнение работ по техническому обслуживанию



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования вследствие ненадлежащего выполнения работ по техническому обслуживанию!

Ненадлежащее выполнение работ по техническому обслуживанию может приводить к серьезным травмам и материальному ущербу.

- Работы по техническому обслуживанию выполнять только на выключенной машине.
- Предохранить машину от повторного включения.
- Дать машине охладиться до комнатной температуры.
- Перед началом работ обеспечить достаточное место для выполнения монтажа.
- Следить за чистотой и порядком на рабочем месте.
- Работы по техническому обслуживанию выполнять только с применением подходящих инструментов.
- Следить за правильностью монтажа демонтированных деталей.
- Установить на место все крепежные элементы, соблюдая моменты затяжки болтов.

Предохранение от повторного включения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни из-за неправомерного или неконтролируемого повторного включения!

Несанкционированное или неконтролируемое повторное включение может приводить к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода. В опасной зоне могут находиться люди.

- Перед началом работ отключить электропитание и предохранить от повторного включения.

Вращающиеся или движущиеся детали



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования вращающимися или движущимися деталями!

Вращающиеся или движущиеся детали могут вызывать тяжелые травмы.

- Не вводить руки во вращающиеся или движущиеся детали.
- Не вводить руки в зону прижима ремней.
- Соблюдать достаточное расстояние до вращающихся или движущихся деталей.
- В опасной зоне носить плотно облегающую рабочую одежду с низкой прочностью на разрыв.

Горячие эксплуатационные материалы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования горячими эксплуатационными материалами!

Эксплуатационные материалы во время эксплуатации могут достигать высоких температур. Контакт кожи с горячими эксплуатационными материалами вызывает тяжелые ожоги кожи.

- При любых работах с эксплуатационными материалами всегда носить защитную спецодежду и защитные рукавицы.
- Перед любыми работами с эксплуатационными материалами проверять их температуру. При необходимости, дать охладиться до комнатной температуры.

Требования к персоналу

Описанные работы по техническому обслуживанию должны выполняться только указанным персоналом. В графике технического обслуживания указаны исполнители соответствующих работ.

Для подготовки работ по техническому обслуживанию требуется:

- Персонал:
- Сервисный персонал
 - Газовщик

Для очистки после технического обслуживания требуется:

- Персонал:
- Оператор

Для ввода в эксплуатацию после технического обслуживания требуется:

- Персонал:
- Сервисный персонал
 - Газовщик

Средства защиты

Для технического обслуживания требуется:

- Средства индивидуальной защиты:
- Защитная спецодежда (7010-M010)
 - Защитная обувь (7010-M008)
 - Защитные рукавицы
 - Защитные очки (7010-M004)

Специальные инструменты

Для технического обслуживания требуется:

- Инструмент:
- Комплект общих инструментов
 - Общие измерительные приборы и средства измерений

8.2 График технического обслуживания



Конкретные данные по техническому обслуживанию комплектной машины изготовитель установки сообщает в инструкции по эксплуатации.

Соблюдать предписания и указания!

В следующих разделах описываются работы по техническому обслуживанию, которые требуются для оптимальной и бесперебойной эксплуатации ступени машины.

При выполнении работ всегда соблюдать указания изготовителя установки!

Если при регулярных проверках обнаруживается повышенный износ, то сократить требуемые интервалы обслуживания соответственно действительным явлениям износа.

По всем вопросам по работам по техническому обслуживанию и их интервалам обращаться к изготовителю.

8.2.1 График технического обслуживания в стандартном режиме

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
через первые 500 ч. э.	Заменить смазочное масло.	Сервисный персонал
еженедельно	При перерывах в работе более чем на 6 недель проверить консервацию. При необходимости выполнить консервацию. ↪ «Выполнение консервации» на странице 50	Сервисный персонал
	Проверить уровень масла. При необходимости откорректировать.	Оператор
	Проверить на герметичность. В случае негерметичности обратиться в сервисную службу AERZEN.	Оператор
	Удалять отложения и скопления пыли.	Оператор
через каждые 4000 ч. э. или каждые полгода	Заменить смазочное масло. **	Сервисный персонал
	Контроль ременных шкивов на предмет необычного износа или серьезных повреждений. Проверить расположение по одной прямой и крепление. При необходимости заменить.	Сервисный персонал
	Контроль муфты на предмет необычного износа или серьезных повреждений. Проверить расположение по одной прямой и крепление. При необходимости заменить.	Сервисный персонал
	Выполнить проверку и техническое обслуживание функциональных принадлежностей (например, масляного фильтра, приемного фильтра, пускового сита, нагнетательного клапана). При необходимости заменить. Следовать указаниям изготовителя установки!	Сервисный персонал
через каждые 8000 ч. э. или ежегодно	Проверить износ радиального уплотнительного кольца вала.	Сервисный персонал
	При необходимости заменить радиальное уплотнительное кольцо вала.	Сервисная служба изготовителя
	Заменить уплотнение приводного вала.	Сервисная служба изготовителя
через каждые 20 000 ч. э. или каждые 3 года	Рекомендуемая генеральная проверка/уход. Проверка ступени машины. Замена запасных и быстроизнашивающихся частей.	Сервисная служба изготовителя

ч. э. = часы эксплуатации

**** = уменьшение интервала в два раза при осложненных условиях эксплуатации**

Осложненные условия эксплуатации

- круглогодичная окружающая температура выше 30 °C
- повышенная запыленность

8.3 Работы по техническому обслуживанию

Подготовка к транспортировке

При отправке ступени машины в сервисную службу в дополнение к подготовке необходимы следующие действия:

1. ➤ Обеспечивать чистоту.
2. ➤ Консервация наружных поверхностей без покрытия консервационным маслом.
3. ➤ Удалить имеющиеся остатки смазочного масла из полости нагнетания ступени машины.
4. ➤ Закрыть всасывающий патрубок глухой крышкой.
5. ➤ Закрыть нагнетательный патрубок глухой крышкой.
6. ➤ Закрыть заглушками открытые патрубки подачи масла и разъемы для измерительных приборов.

Транспортировка краном

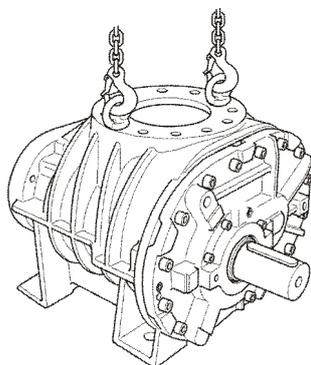


Рис. 12: Транспортировка и монтаж

1. ➤ Закрепить рым-болты или подъемное приспособление.
2. ➤ Надежно закрепить подъемные средства за рым-болты или подъемное приспособление.
3. ➤ Учитывать положение центра тяжести!
4. ➤



ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни из-за опрокидывающихся или падающих деталей!

Определить положение центра тяжести ступени машины, осторожно приподняв ее.

5. ➤



Избегать ударных нагрузок!

Транспортировать ступень машины в горизонтальном положении. Ступень машины не должна висеть смещенной на одну сторону.

6. ➤ В месте упаковки снять подъемные устройства.

Подготовка

1. ➤ Согласовать работы по техническому обслуживанию с ответственным в месте эксплуатации.

2. ➤



Подождать не менее 20-30 минут для дегазации маслоборника!

Время ожидания зависит от типоразмера ступени машины!

Выполнить полную дегазацию ступени машины и маслоборника.

3. ➤ Соблюдать инструкцию по эксплуатации, предоставленную изготовителем установки!

8.4 Ввод в эксплуатацию после технического обслуживания

Ввод в эксплуатацию после технического обслуживания

1. ➤ Проинформировать ответственного в месте эксплуатации о результате выполненных работ и согласовать ввод в эксплуатацию.

2. ➤ Соблюдать инструкцию по эксплуатации, предоставленную изготовителем установки!

8.5 Проверки после работ по техническому обслуживанию

Контроль	Через первые 3 ч. э.	Через первые 25 ч. э.
Трубопроводы подачи масла	безнапорный контроль герметичности, при необходимости откорректировать	
Уровень масла	Проверить, при необходимости откорректировать	
Устройство управления, устройства сигнализации, датчики давления и температуры	проверить работу	
ч. э. = часы эксплуатации		



9 Неисправности

В следующих главах описаны возможные причины неисправностей и работы по их устранению.

В случае неисправностей, которые не могут быть устранены на основании следующих указаний, обратиться к изготовителю.



Дальнейшие конкретные данные о неисправностях изготовитель установки сообщает в инструкции по эксплуатации. Соблюдать указания и предписания изготовителя установки!

9.1 Указания по технике безопасности

Ненадлежащее устранение неисправностей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования вследствие ненадлежащего устранения неисправностей!

Ненадлежащее устранение неисправностей может приводить к серьезным травмам и материальному ущербу.

- Работы по устранению неисправностей выполнять только на выключенной машине.
- Предохранить машину от повторного включения.
- Дать машине охладиться до комнатной температуры.
- Перед началом работ обеспечить достаточное место для выполнения монтажа.
- Следить за чистотой и порядком на рабочем месте.
- Устранение неисправностей выполнять только с применением подходящих инструментов.
- Следить за правильностью монтажа демонтированных деталей.
- Установить на место все крепежные элементы, соблюдая моменты затяжки болтов.
- Перед повторным включением проверить:
 - Все предохранительные и защитные устройства установлены и находятся в работоспособном состоянии.
 - В опасной зоне отсутствуют люди.

Находящиеся под давлением узлы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность получения травм из-за устранения неисправностей на ступени машины, находящейся под давлением!

При устранении неисправностей в ступени машины, находящейся под давлением, отдельные узлы могут быть резко выброшены.

Горячая, содержащая масло перекачиваемая среда выходит взрывообразно.

Следствием могут быть тяжелые травмы!

- Перед началом полностью стравить давление из находящихся под давлением узлов.
- Подождать не менее 20 минут для дегазации! Дегазация смазочного масла происходит медленно.
- Проверить безнапорное состояние.

Предохранение от повторного включения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность для жизни из-за неправомерного или неконтролируемого повторного включения!

Несанкционированное или неконтролируемое повторное включение может приводить к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода. В опасной зоне могут находиться люди.

- Перед началом работ отключить электропитание и предохранить от повторного включения.

Требования к персоналу

Устранение неисправностей должно выполняться только указанным персоналом. В таблице с описанием неисправностей указаны исполнители соответствующих работ.

Поведение при неисправностях и при подготовке к устранению неисправностей требуется:

- Персонал:
- Сервисный персонал
 - Газовщик

Для ввода в эксплуатацию после устранения неисправности требуется:

- Персонал:
- Сервисный персонал
 - Газовщик

Средства защиты

Для устранения неисправностей требуется:

- Средства индивидуальной защиты:
- Защитная спецодежда (7010-M010)
 - Защитные рукавицы
 - Защитная обувь (7010-M008)

Специальные инструменты

Для устранения неисправностей требуется:

- Инструмент:
- Комплект общих инструментов
 - Общие измерительные приборы и средства измерений

9.2 Правила поведения при неисправностях

Правила поведения при неисправностях

1. ➤

**ОПАСНОСТЬ!**

Опасность травмирования при устранении неисправностей!

2. ➤

Незамедлительно активировать функцию аварийного выключения.

⇒ Полость нагнетания ступени машины полностью заполняется смазочным маслом.

3. ➤

Выключить главный разделительный выключатель и защитить его.

4. ➤

Незамедлительно проинформировать о неисправности ответственного в месте эксплуатации.

5. ➤

**ОПАСНОСТЬ!**

Опасность для жизни из-за поражения электрическим током!

6. ➤

Убедиться в отсутствии напряжения.

7. ➤

Заземлить и замкнуть накоротко.

8. ➤

Закрыть или отгородить соседние, находящиеся под напряжением части.

9. ➤

Установить причину неисправности.

9.3 Подготовка к устранению неисправностей

Подготовка

1. ➤ Согласовать работы с ответственным в месте эксплуатации.

2. ➤



ОПАСНОСТЬ!

Опасность травмирования при устранении неисправностей!

3. ➤



Подождать не менее 20-30 минут для дегазации маслосборника!

Время ожидания зависит от типоразмера ступени машины!

Выполнить полную дегазацию ступени машины и маслосборника.

4. ➤ Вращение приводного вала от руки в направлении вращения ступени машины.

⇒ Удаление смазочного масла из возможно заполненной полости нагнетания.

5. ➤ Перед началом работ полностью стравить давление из находящихся под давлением узлов!

⇒ Проверить безнапорное состояние.

6. ➤ Не оставлять без присмотра открытую машину.

7. ➤ Соблюдать инструкцию по эксплуатации, предоставленную изготовителем установки!

Подготовка ступени машины к транспортировке

При необходимости транспортировки ступени машины (например, при отправке в сервисную службу) необходимо принять следующие меры:



Соблюдать информацию о транспортировке ступени машины. ☞ «Подготовка к транспортировке» на странице 75

9.4 Диагностика и устранение неисправностей

При устранении неисправности всегда соблюдать указания изготовителя установки!

При возникновении указанных причин, которые могут быть устранены только изготовителем, незамедлительно обратиться в сервисную службу. ☞ Глава 1.4.2 «Сервисная служба» на странице 9



Описание неполадки	Причина	Способ устранения	Персонал
<i>Аномальные шумы при работе.</i>	Ременные шкивы не находятся на одной прямой.	Проверить, при необходимости откорректировать.	Сервисный персонал
	Полумуфты не находятся на одной оси.	Проверить, при необходимости откорректировать.	Сервисный персонал
	Повреждения подшипников.	Заменить подшипники.	Сервисная служба изготовителя
	Касание роторов из-за загрязнений.	Очистить полость нагнетания.	Сервисная служба изготовителя
	Касание роторов внутренней стенки цилиндра.	Проверить настройку зазора. Проверить цилиндр на предмет трещин.	Сервисная служба изготовителя
	Биение вала.	Измерить биение вала. При необходимости заменить роторы.	Сервисная служба изготовителя
<i>Ступень машины нагревается.</i>	Загрязнен приемный фильтр.	Заменить приемный фильтр. *	Сервисный персонал
	Слишком высокая окружающая температура.	Обеспечить достаточную приточно-вытяжную вентиляцию.	Оператор
	Превышение допустимых рабочих параметров.	Проверить и обеспечить соблюдение рабочих параметров.	Оператор
	Неправильный впрыск масла.	Проверить параметры впрыска масла.	Оператор
<i>Слишком низкий всасываемый объем.</i>	Загрязнено пусковое сито.	Очистить пусковое сито. *	Сервисный персонал
	Негерметичны всасывающие трубопроводы.	Уплотнить всасывающие трубопроводы. *	Сервисный персонал
<i>Отказ из-за отсутствия масла.</i>	Загрязнен масляный фильтр.	Заменить масляный фильтр.	Сервисный персонал
	Слишком низкий уровень масла.	Проверить и устранить причину отсутствия масла. Откорректировать уровень масла.	Сервисный персонал
	Неадекватная подача масла.	Проверить и устранить причину. Откорректировать уровень масла.	Сервисный персонал
<i>После отключения ступень машины вращается в обратном направлении.</i>	Неадекватное направление давления в ступени машины.	Проверить, при необходимости откорректировать.	Сервисный персонал

Описание неполадки	Причина	Способ устранения	Персонал
Отказ из-за отсутствия давления всасывания.	Загрязнено пусковое сито.	Очистить пусковое сито. *	Сервисный персонал
Отказ из-за повышенной конечной температуры.	Давление всасывания падает.	Проверить всасывающий трубопровод и устранить причину.	Сервисный персонал
	Конечное давление увеличивается.	Проверить нагнетательный трубопровод и устранить причину.	Сервисный персонал
	Ненадлежащая подача масла.	Проверить и устранить причину. Откорректировать уровень масла.	Сервисный персонал
	Температура всасывания увеличивается.	Обеспечивать хорошую вентиляцию.	Оператор

* - Следовать указаниям изготовителя установки!

9.5 Ввод в эксплуатацию после устранения неисправности

Ввод в эксплуатацию после неисправности

1. ➤ Проинформировать ответственного в месте эксплуатации о результате выполненных работ и согласовать ввод в эксплуатацию.
2. ➤ Соблюдать инструкцию по эксплуатации, предоставленную изготовителем установки!

9.6 Проверки после устранения неисправности

Контроль	Через первые 3 ч. э.	Через первые 25 ч. э.
Уровень масла	Проверить, при необходимости откорректировать	
Устройство управления, устройства сигнализации, датчики давления и температуры	проверить работу	
ч. э. = часы эксплуатации		

10 Демонтаж и утилизация

Компания AERZEN уделяет большое внимание защите окружающей среды и бережному обращению с ресурсами.

После окончания срока службы ступени машины ее необходимо демонтировать и экологично утилизировать. Ниже приведены рекомендации по не наносящей ущерба окружающей среде утилизации.

10.1 Указания по технике безопасности

Ненадлежащий демонтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования при ненадлежащем демонтаже!

Аккумулированная остаточная энергия, многогранные детали, края и углы на ступени машины или в ней или на требуемых инструментах могут вызывать травмы.

- Перед началом работ обеспечить достаточное место.
Дать ступени машины охладиться до комнатной температуры.
- Соблюдать осторожность при обращении с имеющими острые кромки деталями.
- Следить за чистотой и порядком на рабочем месте! Лежащие друг на друге или на полу детали и инструменты являются источниками травматизма.
- Выполнить квалифицированный демонтаж деталей. Учитывать большой вес некоторых деталей. В случае необходимости, применить подъемные механизмы.
- Закрепить детали, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
- В случае возникновения вопросов следует обратиться к изготовителю.

Демонтаж линии подачи



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования сжатой перекачиваемой средой!

При демонтаже находящихся под давлением деталей, например, трубопроводов, ресиверов, шлангов или арматуры, выходит горячая перекачиваемая среда с сильным потоком газа. Следствием могут быть тяжелые травмы!

- Перед началом работ полностью стравить давление из находящихся под давлением деталей.
- Проверить безнапорное состояние.
- Находящиеся под давлением детали демонтировать только в безнапорном состоянии.

Требования к персоналу

Для демонтажа требуется:

Демонтаж механических узлов

Персонал: ■ Сервисный персонал

Средства защиты

Для демонтажа требуется:

Средства индивидуальной защиты: ■ Защитная спецодежда (7010-M010)
■ Защитная обувь (7010-M008)
■ Противошумные наушники (7010-M003)
■ Защитные рукавицы
■ Защитные очки (7010-M004)

Специальные инструменты

Для демонтажа требуется:

Инструмент: ■ Комплект общих инструментов
■ Вспомогательные материалы, средства
■ Подъемные устройства
■ Транспортные средства

10.2 Демонтаж

Подготовка демонтажа

1. ► Проинформировать о демонтаже ответственного в месте эксплуатации.
2. ► Выключить привод ступени машины и предохранить от повторного включения.
3. ► Дать поверхностям корпуса ступени машины охладиться до комнатной температуры.

4. ➔

Подождать не менее 20-30 минут для дегазации маслосборника!

Время ожидания зависит от типоразмера ступени машины!

Выполнить полную дегазацию ступени машины и маслосборника.

5. ➔

Соблюдать инструкцию по эксплуатации, предоставленную изготовителем установки!

6. ➔

Во время демонтажа выполнить предварительную сортировку по категориям для утилизации.

Демонтаж ступени машины

1. ➔

Рассоединить соединение между ступенью машины и приводными элементами.

2. ➔

Отсоединить фланцевое соединение на стороне всасывания.

3. ➔

Отсоединить фланцевое соединение на стороне нагнетания.

4. ➔

Рассоединить соединение между ступенью машины и поверхностью прилегания.

5. ➔

Удалить и экологично утилизировать эксплуатационные и вспомогательные материалы, а также остальные упаковочные материалы.

6. ➔

Затем должным образом очистить узлы и детали. Разобрать, соблюдая местные действующие предписания по охране труда и окружающей среды.

10.3 Утилизация

Ступень машины состоит преимущественно из стали, чугуна и различных цветных металлов. Металлические материалы считаются неограниченно способными ко вторичной переработке.

Квалифицированная утилизация

Если не было заключено договоренностей о возврате или утилизации, то поступить с разобранными компонентами следующим образом:

- Сдать металлы в лом.
- Сдавать пластмассовые детали на вторичную переработку.
- Остальные материалы утилизировать рассортированными по характеристикам.

Ненадлежащая утилизация



ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Угроза для окружающей среды из-за ненадлежащей утилизации!

Ненадлежащая утилизация может приводить к опасностям для окружающей среды.

- Утилизацию изоляционных материалов, электрического и электронного лома, вспомогательных материалов и химикатов доверить специализированной фирме.
- В случае сомнений получить информацию об экологичной утилизации в органе местной власти или специализированной организации.

Смазочное масло и смазочные материалы



ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Опасность для окружающей среды, вызываемая смазочным маслом!

Неправильная утилизация смазочного масла и смазочных материалов может приводить к опасностям для окружающей среды.

- Тщательно собрать смазочное масло, обеспечить его временное хранение, а затем должным образом утилизировать или регенерировать.
- В случае сомнений получить информацию об экологичной утилизации в органе местной власти или специализированной организации.

Требования к персоналу

Для утилизации требуется:

- Персонал: ■ Специалист по промышленным отходам

Средства защиты

Для утилизации требуется:

- Средства индивидуальной защиты: ■ Защитная спецодежда (7010-M010)
■ Защитная обувь (7010-M008)
■ Противошумные наушники (7010-M003)
■ Защитные рукавицы
■ Защитные очки (7010-M004)

Специальные инструменты

Для утилизации требуется:

- Инструмент: ■ Подъемные устройства

**Категории сортировки**

Железный лом	Цветные металлы (кроме железного лома)	Вспомогательные материалы и химикаты
Лом <ul style="list-style-type: none">■ Стальной лом■ Чугунный лом■ Лом из нержавеющей стали■ Лом из высококачественной стали	Алюминий	Смазочные и редукторные масла <ul style="list-style-type: none">■ Собирать масла отдельно по их эмульсиям и растворам.
Железный утиль/материалы категории 2А <ul style="list-style-type: none">■ Стальные балки■ Стальные листы	Медь	Чистящие средства и растворители <ul style="list-style-type: none">■ Запрещается смешивать растворители, чистящие средства и остатки краски!

11 Технические характеристики

11.1 Размеры и вес

Конкретная информация о размерах и весе приведена на монтажном чертеже. Вес выбит на заводской табличке

Сведения о весе упаковки приведены в упаковочном листе.

Размеры с упаковкой приведены в транспортном поручении.

11.2 Габаритный чертеж

Соответствующий габаритный или монтажный чертеж предоставляется вместе с документацией на изделие.

Эта документация содержит важнейшие размеры для установки, монтажа и сопряжения.



11.3 Рабочие параметры

--	--

11.4 Технические характеристики

Табл. 3: Эксплуатационные пределы и границы рабочего диапазона

Типоразмер		VMX 22 R	VMX 37 D	VMX 45 R	VMX 45 D
Наименование	Единица измерения				
Приводной ротор	-	Главный ротор	Главный ротор	Главный ротор	Главный ротор
Направление вращения приводного вала	-	левое	левое	левое	левое
Положение приводного вала	-	левое	левое	левое	левое
Количество масла для предварительной смазки полости нагнетания	л	0,5	0,5	0,5	0,5
Частота вращения главного ротора n (мин.— макс.)	1/мин	1200—4500	1200—6000	2000—7500	2000—7500
Мощность на муфте P_K (макс.)	кВт	22	37	45	45
Вращающий момент приводного вала M (макс.)	Н·м	245	380	560	560
Объем расход масла V_M макс. $\pm 20\%$	л/мин	28	47	57	57
Нагрузка на опору на стороне всасывания (вертикальная) (макс.)	кН	2	2	2	2
Нагрузка на опору на стороне нагнетания (вертикальная) (макс.)	кН	1	1	1	1
Радиальная нагрузка на вал (макс.)	кН	2,2	/	4,2	/

Табл. 4: Эксплуатационные пределы и границы рабочего диапазона

Типоразмер		VMX 75 R	VMX 75 D	VMX 110 R	VMX 110 D
Наименование	Единица измерения				
Приводной ротор	-	Главный ротор	Главный ротор	Главный ротор	Главный ротор
Направление вращения приводного вала	-	левое	левое	левое	левое
Положение приводного вала	-	левое	левое	левое	левое
Количество масла для предварительной смазки полости нагнетания	л	2,5	2,5	5,0	5,0
Частота вращения главного ротора n (мин.— макс.)	1/мин	1500—5700	1500—5700	1500—4650	1500—4650
Мощность на муфте P_K (макс.)	кВт	75	75	110	110
Вращающий момент приводного вала M (макс.)	Н·м	740	740	1090	1090

Типоразмер		VMX 75 R	VMX 75 D	VMX 110 R	VMX 110 D
Наименование	Единица измерения				
Объем расход масла V_m макс. $\pm 20\%$	л/мин	95	95	139	139
Нагрузка на опору на стороне всасывания (вертикальная) (макс.)	кН	3	3	5	5
Нагрузка на опору на стороне нагнетания (вертикальная) (макс.)	кН	1,2	1,2	2	2
Радиальная нагрузка на вал (макс.)	кН	6,3	/	9,8	/

Табл. 5: Эксплуатационные пределы и границы рабочего диапазона

Типоразмер		VMX 160 G	VMX 160 R	VMX 160 D	
Наименование	Единица измерения				
Приводной ротор	-	Главный ротор	Главный ротор	Главный ротор	
Направление вращения приводного вала	-	правое	левое	левое	
Положение приводного вала	-	правое	левое	левое	
Количество масла для предварительной смазки полости нагнетания	л	8,0	8,0	8,0	
Частота вращения главного ротора n (мин.— макс.)	1/мин	1400—3700	1400—3700	1400—3700	
Мощность на муфте P_k (макс.)	кВт	160	160	200	
Вращающий момент приводного вала M (макс.)	Н·м	1420	1420	2050	
Объем расход масла V_m макс. $\pm 20\%$	л/мин	202	202	202	
Нагрузка на опору на стороне всасывания (вертикальная) (макс.)	кН	6	6	6	
Нагрузка на опору на стороне нагнетания (вертикальная) (макс.)	кН	3,0	3,0	3,0	
Радиальная нагрузка на вал (макс.)	кН	/	16,25	/	

Табл. 6: Эксплуатационные пределы и границы рабочего диапазона

Типоразмер		VMX 250 G	VMX 250 R	VMX 250 D	
Наименование	Единица измерения				
Приводной ротор	-	Главный ротор	Главный ротор	Главный ротор	
Направление вращения приводного вала	-	правое	левое	левое	
Положение приводного вала	-	правое	левое	левое	
Количество масла для предварительной смазки полости нагнетания	л	10,0	10,0	10,0	
Частота вращения главного ротора n (мин.— макс.)	1/мин	1000—3700	1000—3700	1000—3700	
Мощность на муфте P_K (макс.)	кВт	355	250	355	
Вращающий момент приводного вала M (макс.)	Н·м	3130	2470	3130	
Объем расход масла V_M макс. $\pm 20\%$	л/мин	448	316	448	
Нагрузка на опору на стороне всасывания (вертикальная) (макс.)	кН	7	7	7	
Нагрузка на опору на стороне нагнетания (вертикальная) (макс.)	кН	5,0	5,0	5,0	
Радиальная нагрузка на вал (макс.)	кН	/	27,5	/	

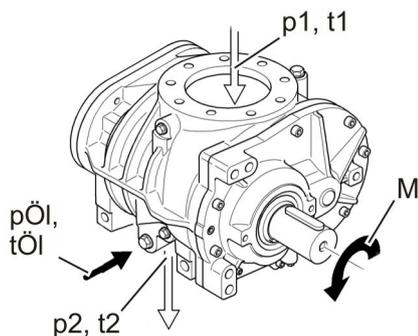


Рис. 13: Пример положения рабочих характеристик

- t_1 Температура всасывания
- t_2 Конечная температура
- $t_{\text{масла}}$ Температура впрыска масла
- p_1 Давление всасывания
- p_2 Конечное давление
- $p_{\text{масла}}$ Давление впрыска масла
- M Вращающий момент на приводном валу

Положение патрубка для впрыска масла зависит от типоразмера.



Учитывать монтажный чертеж!

Границы рабочего диапазона температур

Данные	Значение	Единица
Температура всасывания t_1	от -10 до +50	°C
Конечная температура t_2 (зависит от точки росы под давлением) *	от +60 до +100	°C
Температура отключения $t_{2\text{Отключение}}$	110	°C
Макс. допустимая разность температуры впрыска масла $\Delta t_{2, \text{масло}}$ **	30	K

* Конечная температура t_2 всегда не менее чем на 15 K выше точки росы под давлением

** $\Delta t_{2, \text{масло}} = t_2 - t_{\text{масло}}$

Границы рабочего диапазона давлений

Данные	Значение	Единица
Давление всасывания p_1 (от мин. до макс.)	от 0,1 до 1,3	бар (абс.)
Конечное давление p_2 (макс.)	14	бар (абс.)
Рабочее избыточное давление p_{2e} (макс.)	13	бар
***Разность давлений Δp (макс.)	13	бар
****Разность давления впрыска масла $\Delta p_{1 \text{масло}}$ (мин.)	2	бар

***Разность давлений $\Delta p = p_2 - p_1$

****Разность давления впрыска масла $\Delta p_{\text{масла},1} = p_{\text{масла}} - p_1$

Контроль прочности корпуса

Данные	Значение	Единица
Испытательное давление	26	бар (изб. давл.)

Границы рабочего диапазона — окружающая среда

Данные	Значение	Единица
Диапазон температур	от -10 до +45	°C
Относительная влажность воздуха	от 0 до +80	%
Атмосфера, не содержащая химикатов		

Заводские таблички и их расположение

Максимальная высота установки

Данные	Значение	Единица
Макс. высота установки над уровнем моря	1000	м

При иной высоте установки учитывать конкретные расчетные характеристики.

11.5 Заводские таблички и их расположение

Заводские таблички располагаются на ступени машины в зависимости от типоразмера.

Расположение на ступени машины

Табличка с указанием изготовителя и заводская табличка на ступени машины.

- Поз. 1 Табличка с указанием изготовителя
- Поз. 2 Заводская табличка

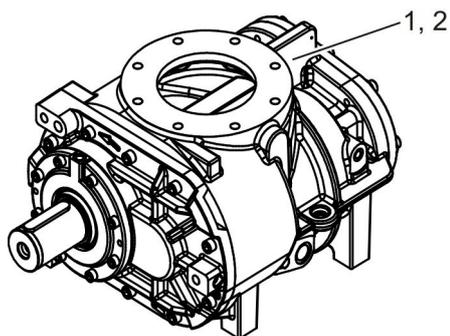


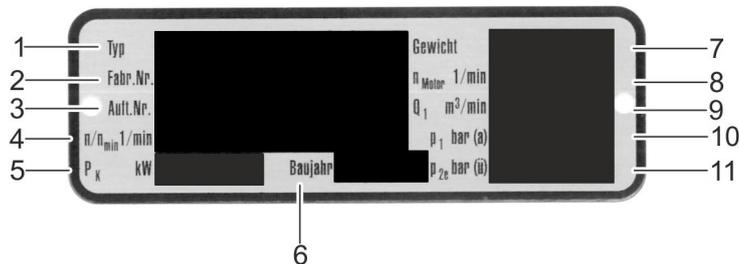
Рис. 14: Пример расположения

Табличка с указанием изготовителя — поз. 1

Заводская табличка



Рис. 15: Заводская табличка

Заводская табличка – поз. 2

Рис. 16: Заводская табличка

- Поз. 1 Тип машины
- Поз. 2 Заводской/серийный номер
- Поз. 3 Номер заказа
- Поз. 4 Частота вращения машины
- Поз. 5 Потребляемая мощность
- Поз. 6 Год изготовления
- Поз. 7 Вес
- Поз. 8 Частота вращения двигателя
- Поз. 9 Производительность
- Поз. 10 Давление на входе (абсолютное) — p_1
- Поз. 11 Избыточное давление на выходе — p_{2e}

Обозначение типа

Обозначение типа состоит из частей согласно следующей таблице.

Табл. 7: Значение на примере: VMX 37 D

Наименование	Значение	Параметры
VMX	Обозначение изделия	Винтовой компрессор
37	Мощность на валу компрессора P (кВт)	мин. 15 — макс. 37
D	Вид привода	Муфта
G		Редуктор
R		Ремень

11.6 Уровень шума

Сведения об уровне шума

В зависимости от рабочего состояния, уровень звукового давления может кратковременно превышать 80 дБ(А).



Работа на холостом ходу или с параметрами ниже максимальных уменьшает уровень шума.

Ношение противошумных наушников



В зонах, обозначенных этим символом, имеется опасность повреждений слуха. Поэтому при нахождении в этих зонах носить противошумные наушники.

Информация о ношении противошумных наушников	
< 80 дБ(А)	Противошумные наушники не предписаны обязательно, но их ношение рекомендуется.
80 - 85 дБ(А)	Ношение противошумных наушников рекомендуется
> 85 дБ(А)	Необходимо носить противошумные наушники

11.7 Спецификация смазочного масла

Спецификация смазочного масла



Таблица выбора смазочных материалов

Для эксплуатации ступени машины использовать только смазочные материалы согласно спецификации!

Качество смазочного масла оказывает решающее влияние на срок службы ступени машины.

Для выбора смазочного масла решающими являются условия эксплуатации, а также соответствующие присадки и класс вязкости.

Особенности



ПРИМЕЧАНИЕ!

Только при соблюдении характеристик и свойств гарантируются интервалы замены масла!

- Применять только синтетические смазочные масла.
- Оно должно быть устойчиво к старению, иметь низкую склонность к пенообразованию и защищать от коррозии.
- Оно должно иметь достаточно высокую температуру вспышки.
- Оно должно быть хорошо совместимым с уплотнительными материалами (такими как PA66, соединения ПТФЭ и СКФ) ступени машины.
- Оно не должно содержать присадок, реагирующих с образующимся конденсатом.
- Оно должно соответствовать классу вязкости ISO 68.

Свойства

Вязкость масла при конечной температуре	мин. сСт	10
Вязкость масла при пуске	макс. сСт	550
Температура текучести	мин. на 5 °С ниже наименьшей температуры окружающей среды ☞ 11.4 «Технические характеристики» на странице 90	

Загрязнения

ПРИМЕЧАНИЕ!

Материальный ущерб из-за загрязнений в смазочном масле!

- Не допускать загрязнений конденсатом!
⇒ Конденсат в смазочном масле приводит к разрушению смазочной пленки и повреждениям машины!



Соблюдать температуру впрыска смазочного масла.

- Не допускать абразивных загрязнений!
⇒ Абразивные загрязнения приводят к повреждению роторов и подшипников.



При заливке следует фильтровать смазочное масло!

Смазочные масла

Имеется хороший опыт использования следующих смазочных масел:

Изготовитель	Наименование
Shell	Corena S4 R
Aral	Motanol SPA 68
Esso	Compressor Oil RS
Liqui Moly	Компрессорное масло LM 900

Смазочные масла других изготовителей могут использоваться в соответствии с указанными характеристиками и свойствами.

Согласовать использование с изготовителем ступени машины.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Не использовать смазочные масла:

- различного качества!
- различных изготовителей!

11.8 Лаковое покрытие

Защита от коррозии

Поверхности корпуса для защита от коррозии покрываются следующими лакокрасочными покрытиями.

Стандартное лаковое покрытие

Грунтовка	Антикоррозионное средство на основе алкидной смолы
Верхний лаковый слой покрытия	Алкидное наружное покрытие

Лаковое покрытие для повышенной защиты от коррозии

Грунтовка	Антикоррозионное средство на 2-компонентной основе (эпоксидная смола и железная слюда)
Промежуточное покрытие	
Верхний лаковый слой покрытия	Полиуретановое наружное покрытие

11.9 Комплектующие

Изготовитель установки несет ответственность за необходимые принадлежности. Он знает требования и в соответствии с ними рассчитывает комплектную машину. Следующие принадлежности являются необходимыми требованиями для ступени машины.



11.9.1 Масляный фильтр

Технические характеристики

Масляный фильтр		Единица измерения
Тонкость фильтрации	10	мкм

10 мкм при фракционной эффективности фильтра 99%.
Согласно ISO 16889 соответствует соотношению фильтрации $\beta_{10} = 100$.

11.9.2 Приемный фильтр

Технические характеристики

Приемный фильтр		Единица измерения
Тонкость фильтрации	20	μмкм

20 мкм при фракционной эффективности фильтра 99%.

11.9.3 Пусковое сито

Технические характеристики

Пусковое сито		Единица измерения
Тонкость фильтрации	0,15 - 0,2	мм

11.9.4 Моменты затяжки винтов

Для крепления ступеней машины.

Табл. 8: Действительны для полноразмерных винтов и шпилек

Размер резьбы	Класс прочности						
	3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	8.8	10.9
	Моменты затяжки винтов [Н·м]						
M4	0,78	0,98	1,3	1,2	1,6	2,6	3,6
M5	1,7	1,9	2,6	2,5	3,3	5,3	7,5
M6	2,7	3,3	4,4	4,2	5,6	8,9	12
M8	6,8	8,2	11	10	14	22	30
M10	14	16	22	21	27	43	61
M12	24	28	38	35	47	75	108
M14	36	44	60	54	75	117	166
M16	59	72	95	89	117	186	264
M20	117	137	186	176	235	372	520
M24	196	225	314	294	392	628	883
M27	274	333	461	412	569	883	1275
M30	392	461	627	588	784	1226	1765
M33	510	618	833	775	1049	1618	2403
M36	676	804	1079	1030	1373	2109	3139
M42*	-	-	1353	-	-	2943	4218
M45*	-	-	2100	-	-	3900	5550
M48*	-	-	2500	-	-	4800	6750
M52*	-	-	3250	-	-	6100	8600
M56*	-	-	4050	-	-	7600	10750

Таблица применима к 80% предела текучести, до максимальной рабочей температуры 120 °C (документ AD2000 B7). При более высоких температурах моменты затяжки должны быть уменьшены в соотношении снижения предела текучести.

* Начиная с размера резьбы M42, 70% согласно Технической информации (TI) компании Reyher.

Трение на резьбе и трение на головке учтены в таблице. (1Н·м=0,102кгс·м; 1кгс·м=9,81Н·м)



ПРИМЕЧАНИЕ!

Также учитывать моменты затяжки всех навесных компонентов!



11.9.5 Качество балансировки

Технические характеристики



Вибрация, наряду с качеством балансировки приводных валов, также определяется и качеством балансировки приводных элементов.

Приводные валы поршней и роторов балансируются по принципу балансировки в полушпонку. Поэтому ременные шкивы и муфты должны соответствовать типу балансировки «Н».

12 Указание в отношении Декларации о соответствии компонентов



Этот документ служит только для информации и воспроизводит содержание Декларации о соответствии компонентов. Оригинал документа находится с товаром или поставляется с отдельной документацией.


EE MRL

Декларация о соответствии компонентов

в смысле директивы ЕС по машиностроению 2006/42/ЕС, Приложение II 1B
Перевод оригинала Декларации о соответствии компонентов

Изготовитель	Уполномоченный согласно Директиве по машиностроению
	Уполномоченный по технической документации
Aerzener Maschinenfabrik GmbH	Aerzener Maschinenfabrik GmbH
Тел.: +49 5154 81-0	Тел.: +49 5154 81-0
Факс: +49 5154 81-9191	Факс: +49 5154 81-9191
E-mail: info@aerzener.de	E-mail: info@aerzener.de
Интернет: www.aerzen.com	Интернет: www.aerzen.com
Reherweg 28	Reherweg 28
31855 Aerzen / Германия	31855 Aerzen / Германия

Продукт	
Наименование	
Тип	
Сер. №	
№ заказа	
Год изготовления	

Настоящим изготовитель заявляет, что указанный выше продукт является неполной машиной в смысле директивы по машиностроению. Продукт предназначен исключительно для монтажа в машину или неполную машину, и, следовательно, соответствует еще не всем требованиям директивы по машиностроению.

Список примененных и соблюденных основных требований директивы по машиностроению находится в приложении к этому заявлению.

Специальная техническая документация была составлена в соответствии с приложением VII часть B. Ответственный за составление технической документации обязуется передать документацию в случае мотивированного требования органам отдельных государств. Передача происходит по почте в бумажной форме или на электронном носителе.

Ввод продукта в эксплуатацию запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что машина, в которую встраивается продукт, соответствует всем основным требованиям директивы по машиностроению.

Указанный выше продукт выполняет требования следующих директив:

- ▶ Директива 2006/42/ЕС Европейского Парламента и Совета от 17 мая 2006 года по машиностроению и Изменение Директивы 95/16/ЕС (новая редакция) 2006/42/ЕС

17.01.2019, DocId: EE MRL 02_2014_3_ru_RU



13 Глоссарий

- **Интенсивность утечки**

Интенсивность утечки — это величина скорости утечки из корпуса, выраженная в единицах измерения объема или массы.
- **Конечная температура**

Измеренная температура на нагнетательном патрубке ступени машины.
- **Машина**

Машина представляет собой совокупность связанных деталей, из которых как минимум одна является подвижной. Машина имеет приводную систему или же приводная система предусмотрена. Машина имеет использование по назначению и собрана для определенной цели. Другим термином для обозначения машины является «агрегат».
- **Ступень машины**

Ступень машины — это неполная машина. Это совокупность, которая почти образует машину, но не может выполнять определенную функцию. Ступень машины предназначена только для того, чтобы быть установленной в другие машины или другие неполные машины или быть объединенной с ними.
- **Функциональные принадлежности**

Функциональные принадлежности — это совокупность деталей, требуемых для комплектной установки. Монтаж требуемых функциональных принадлежностей комплектует ступень машины и делает ее готовой к эксплуатации.
- **Функция аварийного выключения**

Функция, которая служит для предотвращения опасностей для людей, повреждений машины или нарушений работы или для снижения уже существующих опасностей.

Функция активируется одним единственным действием одного человека.

Целенаправленная остановка машины для предотвращения опасной ситуации. Токоведущие детали еще активны.

Аварийное выключение = emergency stop.
- **Эффект Дизеля**

При быстром сжатии смазочного масла с пузырьками воздуха они нагреваются настолько, что может произойти самовозгорание газово-масляной смеси. Это вызывает очень высокий локальный рост давления и рост температуры. Это ведет к повреждению уплотнений и ускорению старения смазочного масла.



14 Указатель

А		Излучения	95
Аварийное выключение	67	Инструктаж	28
В		Инструменты	40
Ввод в эксплуатацию		Использование по назначению	19
после неисправности	82	К	
после технического обслуживания	76	Квалификация	
Впрыск масла	37	Персонал	24
Вывод из эксплуатации	69	Клапан поддержания постоянного давления	37
Высота установки	94	Комплектация приборами	40
Г		подключение	58
Габаритный чертеж	88	Консервация	48, 49
Граница рабочего диапазона давления	93	Конструкция	32
Граница рабочего диапазона температур	93	Контроль прочности корпуса	93
Границы рабочего диапазона — окружающая среда	93	Л	
График технического обслуживания		Лаковое покрытие	
Стандартный режим	74	Защита от коррозии	98
Д		Класс взрывоопасности IIC	98
Демонтаж		М	
подготовка	84	Маслосборник	36
Указания по технике безопасности	83	Маслоуловитель	36
Диагностика неисправностей		Масляный фильтр	36
Устранение неисправностей	80	Технические характеристики	99
Дроссельный клапан	36	Моменты затяжки винтов	
З		Технические характеристики	99
Заводские таблички		Монтаж	
Табличка с указанием изготовителя	94	подготовка	54
Таблички	94	Степень машины	54
Запасные части	24	Указания по технике безопасности	52
Защита от коррозии		Н	
Лаковое покрытие	98	Неисправности	
Защитные меры от взрыва		Указания по технике безопасности	77
проверка	59	Неправильное использование	
И		предсказуемое	20
Изготовитель	8	О	
		Области применения	33



Обозначение типа	95	Принцип действия	32
Осмотр после поставки		Пусковое сито	
Комплектность	45	Технические характеристики	99
Повреждения при транспортировке	45	Р	
Остаточные риски	10	Работы по техническому обслуживанию	
Охрана авторских прав	8	подготовка	76
Охрана окружающей среды	31	Подготовка к транспортировке	75
Антикоррозийные средства	31	Проверки	76
Смазочные вещества	31	Рабочие параметры	89
П		Размеры	
Первичный ввод в эксплуатацию		Вес	88
подготовка	60	Разъемы для измерительных приборов	34
Проверки	64	Режимы эксплуатации	33
Указания по технике безопасности	59	С	
Первоначальный ввод в эксплуатацию		Сервисная служба	9
выполнение	63	Символы	
Указания	62	в инструкции	6
Персонал		Смазочное масло	
Инструктаж	28	Спецификация	96
Квалификация	24	Сопряжения	
Подача масла		Подача масла	34
подключение	57	Приводной вал	34
Поставка	43	Присоединительные фланцы	34
Правила поведения в экстренном случае	67	Средства защиты	
Предохранительное устройство	30	Техника безопасности	29
Приводной двигатель	37	Сторона всасывания	
Двигатель с переключением числа		подключение	56
полюсов	39	Сторона нагнетания	
Приводной элемент	38	подключение	56
Приводные элементы		Ступень машины	
монтаж	57	ввод в эксплуатацию	70
Приемный фильтр		включение	67
Приемный шумоглушитель	35	включение после экстренного случая	68
Технические характеристики	99	вывод из эксплуатации	69
Приемный шумоглушитель		выключение	67
Приемный фильтр	35	выключение в экстренном случае	67
Принадлежности		демонтаж	84
Технические характеристики	98		
функциональные	18		