

Вихревые воздуходувки ERSTE VAK

(Вакуумные насосы/компрессоры)

Серия EVL – воздуходувки низкого и среднего напора

Воздуходувки с однофазными двигателями 220 В, 50 Гц

Модели: EVL 15/8, EVL 22/11, EVL 24/24, EVL 28/15, EVL 33/28, EVL 40/10, EVL 40/16,
EVL 50/11

Воздуходувки с трехфазными электродвигателями 220/380 В, 50 Гц

Модели: EVL 40/20, EVL 50/22, EVL 42/44,
EVL 58/27, EVL 75/23, EVL 64/49, EVL 74/22, EVL 74/28, EVL 96/20, EVL 88/20, EVL
88/29, EVL 117/22, EVL 117/31, EVL 89/57, EVL 147/30, EVL 147/43, EVL 194/26, EVL
144/60, EVL 144/67, EVL 250/37, EVL 292/46, EVL 308/59, EVL 539/27 и пр. не указанные в
руководстве



Модели с одним рабочим колесом
(одноступенчатые)



Модели с двумя рабочими колесами
(двухступенчатые)



RoHS
COMPLIANT
2002/95/EC

**ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ДАНУЮ ИНСТРУКЦИЮ ПЕРЕД НАЧАЛОМ УСТАНОВКИ И
ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЗДУХОДУВКИ. ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ УДЕЛИТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ
ЗАЩИТНОМУ УСТРОЙСТВУ И ЗАЩИТЕ ВОЗДУХОДУВКИ ОТ РАБОТЫ С ПРЕВЫШЕНИЕМ
ДОПУСТИМОГО ДАВЛЕНИЯ!!! УБЕДИТЕСЬ В ПРАВИЛЬНОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ
ЗВЕЗДА/ТРЕУГОЛЬНИК!!!**

Оглавление

Введение	4
1 Безопасность.....	5
1.1 Определения	5
1.1.1 Знаки предупреждения об опасности.....	5
1.1.2 Сигнальные слова.....	5
1.2 Правила техники безопасности.....	7
2 Использование по назначению.....	13
3 Технические данные	16
3.1 Механические характеристики	16
3.2 Электрические характеристики	25
3.3 Условия эксплуатации.....	26
4 Транспортировка и перемещение	28
5 Установка	31
5.1 Установка	34
5.2 Электрическое подключение (электродвигатель).....	37
5.3 Соединительные трубы/шланги (вакуумный насос/компрессор)	41
5.3.1 Впускное отверстие.....	44
5.3.2 Выпускное отверстие	44
5.3.3 Процедура присоединения труб/шлангов	44
5.4 Подключение вихревой воздухоудовки.....	45
5.4.1. Необходимые дополнительные устройства	45
5.4.2. Подключение вихревой воздухоудовки на компрессорном режиме	46
5.4.3. Подключение вихревой воздухоудовки на вакуумном режиме	46
5.4.4 Предохранительный клапан RVM.....	47
5.4.4.1 Регулировка дополнительного предохранительного клапана	48
6 Ввод в эксплуатацию	50
6.1 Подготовка	51
6.2 Включение и отключение	53
7 Эксплуатация	54
8 Отключение и длительный простой	56
8.1 Подготовка к отключению или длительному простоему	56
8.2 Условия хранения	56

9 Обслуживание	58
9.1 Ремонт/устранение неполадок	59
9.2 Обслуживание/послепродажное обслуживание.	62
9.3 Деконтаминация и заявление об очистке.	62
9.4 Постгарантийное обслуживание.....	63
10 Утилизация	64
11 Список запасных частей	65
12 Детализовочный чертеж.....	66

E-mail: info@erstvak.com

Введение

Благодарим за выбор продуктов компании ЭРСТВАК, наша компания не только производит продукты превосходного качества, но также представляет надежное сервисное обслуживание. Для вашей безопасности и исправности оборудования, пожалуйста, прочитайте руководство по эксплуатации перед использованием установки. Данное руководство по эксплуатации описывает принцип работы инструмента, основные стандарты, конструкцию, принципы работы, обслуживание, также диагностику неполадок и возможные условия их возникновения, электрические схемы и др. В случае возникновения вопросов, пользуйтесь соответствующими стандартами.

Уважаемые клиенты, просим Вас обратить внимание, что наше оборудование является высокотехнологичным и, в основном, используется для разного рода производства. В связи с этим, мы настоятельно рекомендуем бережно и аккуратно использовать его в своих целях.

Чтобы наше оборудование смогло прослужить Вам долго, советуем внимательно следовать нижеперечисленным пунктам:

1. Использовать оборудование в сухом и чистом помещении.
2. Обязательная установка:
 - 2.1 мотор-автоматов, во избежание перегрузки, коротких замыканий и неполнофазных режимов работы;
 - 2.2 фильтрующих элементов, во избежание попадания внутрь посторонних предметов;
 - 2.3 предохранительного клапана, для предотвращения перегрева при превышении допустимого значения вакуума на всасывании или избыточного давления на нагнетании.
3. Своевременное техническое обслуживание оборудования (срок выполнения ТО Вы можете найти в данной инструкции).

Все вышеперечисленные аксессуары Вы всегда можете приобрести у нас.

По вопросам технического обслуживания, подключения и работы оборудования Вы всегда можете обратиться в нашу сервисную службу, мы всегда будем рады помочь Вам.

Внимание! Прежде чем начать работу с оборудованием, внимательно прочитайте данную инструкцию.

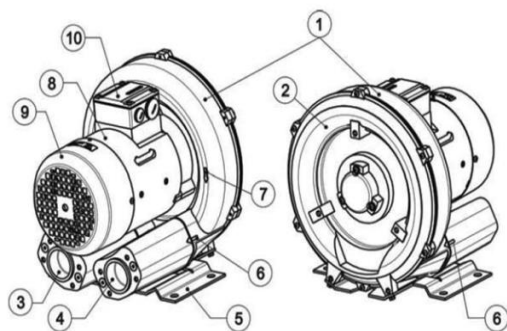


Рис. 1: Конструкция вакуумного насоса/компрессора с боковым каналом

- 1 Корпус вакуумного насоса/компрессора
- 2 Крышка вакуумного насоса/компрессора
- 3 Впускное отверстие с глушителем
- 4 Выпускное отверстие с глушителем
- 5 Основание
- 6 Стрелка, указывающая направление потока
- 7 Стрелка, указывающая направление вращения
- 8 Приводной электродвигатель
- 9 Кожух внешнего вентилятора
- 10 Распределительная коробка

1 Безопасность

1.1 Определения

Чтобы обратить внимание на опасности и важные сведения, используются следующие сигнальные слова и знаки в данном руководстве по эксплуатации:

1.1.1 Знаки предупреждения об опасности

Знак предупреждения об опасности  указывается вместе с мерами предосторожности и обеспечения безопасности в выделенном поле заголовка слева от сигнального слова

(ОПАСНО!, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!, ОСТОРОЖНО!).

Меры предосторожности и обеспечения безопасности вместе со знаком предупреждения об опасности указывают на опасность физического поражения.

Обязательно соблюдайте эти правила техники безопасности, чтобы обеспечить защиту от поражений и летального исхода!

Меры предосторожности и обеспечения безопасности без знака предупреждения об опасности указывают на опасность повреждения.

1.1.2 Сигнальные слова

ОПАСНО!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОСТОРОЖНО!

ВНИМАНИЕ!

Сигнальные слова указываются вместе с мерами предосторожности и обеспечения безопасности в выделенном поле заголовка. Эти слова подчиняются определенной иерархии и обозначают (в сочетании со знаком предупреждения об

ПРИМЕЧАНИЕ опасности, см. главу 1.1.1) серьезность опасности и тип предупреждения.

Смотри следующие описания:

 ОПАСНО!

Опасность физического поражения.

Обозначает непосредственно опасную ситуацию, которая может привести к летальному исходу или причинить тяжкий вред здоровью, если не принять соответствующих мер.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность физического поражения.

Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая может привести к летальному исходу или причинить тяжкий вред здоровью, если не принять соответствующих мер.

ОСТОРОЖНО!

Опасность физического поражения.

Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая может причинить легкий или средний вред здоровью, если не принять соответствующих мер.

ОСТОРОЖНО!

Опасность повреждения.

Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая может причинить материальный ущерб, если не принять соответствующих мер.

ВНИМАНИЕ

Указывает на возможные **недостатки**, например, нежелательные условия или последствия, которые могут возникнуть, если не принять соответствующих мер.

ВНИМАНИЕ

Указывает на возможные **преимущества**, если приняты соответствующие меры; совет.

1.2 Правила техники безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащая эксплуатация агрегата может привести к тяжелым и даже несовместимым с жизнью травмам!

Данное руководство по эксплуатации необходимо обязательно:

- полностью прочитать и усвоить прежде чем приступить к работе с насосом и электродвигателем;
- строго соблюдать;
- сделать доступным в месте эксплуатации вакуумного насоса/компрессора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащая эксплуатация агрегата может привести к тяжелым и даже несовместимым с жизнью травмам!

Эксплуатируйте насос с электродвигателем только:

- для целей, указанных в главе «Использование по назначению»!
- с газами, указанными в главе «Использование по назначению»!
- при значениях, указанных в главе «Технические данные».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащая эксплуатация агрегата может привести к тяжелым и даже несовместимым с жизнью травмам!

Все работы с насосом и электродвигателем (транспортировка, установка, эксплуатация, отключение, обслуживание, утилизация) должны выполняться **обученным, опытным персоналом!**



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе с агрегатом существует опасность поражения, например, порезы и/или отсечение, раздавливание и ожог!

При выполнении любых работ с насосом и электродвигателем (транспортировка, установка, эксплуатация, отключение, обслуживание, утилизация) надевайте средства **личной безопасности (защитная каска, защитные рукавицы, спецобувь)!**



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Волосы и одежду может затянуть в агрегат или захватить и намотать подвижными частями!

Запрещается находиться вблизи агрегата с длинными распущенными волосами или в свободной, просторной одежде! Используйте сетку для волос!



ОПАСНО!

Электрическая опасность!

Электромонтажные работы должны выполняться только обученными и уполномоченными электротехниками (электриками)!



ОПАСНО!

Электрическая опасность!

Прежде чем приступать к работе с агрегатом, необходимо принять следующие меры:

- Обесточить.
- Обеспечить защиту от внезапного включения питания.
- Проверить отсутствие напряжения.
- Заземление и короткое замыкание.
- Изолировать или закрыть близко расположенные компоненты под напряжением.



ОПАСНО!

Электрическая опасность!

Не открывайте распределительную коробку электродвигателя пока не убедитесь в отсутствии напряжения!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность из-за вакуума и избыточного давления: внезапный выброс газа (поражение кожи и глаз), внезапное втягивание волос и одежды!

Опасность выброса газа: ожог!

Используйте крепежные элементы, соединения, линии, фитинги и емкости, обладающие достаточной прочностью и обеспечивающие необходимую герметичность при рабочих давлениях.

Регулярно проверяйте крепежные элементы, соединения, линии, фитинги и емкости на прочность, утечки и надежность посадки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность от вращающихся частей (внешний вентилятор, рабочее колесо, вал):

порез и/или отсечение конечностей, захват и/или наматывание волос или одежды!

Опасность из-за вакуума и избыточного давления:

внезапный выброс газа (поражение кожи и глаз), внезапное втягивание волос и одежды!

Опасность выброса газа: ожог!

Пуск и эксплуатация только при выполнении следующих условий:

- Вакуумный насос/компрессор должен быть полностью собран. При этом особое внимание обратите на следующие компоненты:

- крышка вакуумного насоса/компрессора;
- глушители на впуске и выпуске;
- кожух вентилятора.

- Трубы/шланги должны быть подсоединены к впускному и выпускному отверстиям.

- Впускное и выпускное отверстия, а также подсоединенные трубы/шланги не должны быть закупорены, засорены или загрязнены.

- Регулярно проверяйте крепежные элементы, соединения труб/шлангов, линии, фитинги и емкости на прочность, утечки и надежность посадки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность от вращающегося рабочего колеса: порез и/или отсечение конечностей!

Вращающееся рабочее колесо доступно через открытые впускное и выпускное отверстия!

Не суйте руки внутрь агрегата через открытые отверстия!

Не суйте предметы внутрь агрегата через открытые отверстия!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность от вращающихся частей (внешний вентилятор, рабочее колесо, вал):

порез и/или отсечение конечностей, захват и/или наматывание волос или одежды!

Опасность из-за вакуума и избыточного давления:

внезапный выброс газа (поражение кожи и глаз), внезапное втягивание волос и одежды!

Опасность выброса газа: ожог!

Прежде чем приступать к работе с агрегатом, выполните следующие действия:

- Отключите насос и электродвигатель и обеспечьте защиту от внезапного включения питания.
- Прикрепите соответствующий знак на системный контроллер и на органы управления насосом и электродвигателем:

ОПАСНО! Техобслуживание вакуумного насоса/компрессора! Не включать!

- Дождитесь полной остановки насоса и электродвигателя. Измерьте время до полного останова!
- Дайте насосу и электродвигателю остыть!
- Перекройте линии. Справите давление.
- Убедитесь в отсутствии вакуума и избыточного давления в линиях и/или емкостях, которые необходимо открыть.
- Убедитесь, что не произойдет выброс газа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность от вращающегося рабочего колеса: порез и/или отсечение конечностей!

Вращающееся рабочее колесо доступно через открытые впускное и выпускное отверстия!

При свободном впуске и выпуске газов, т.е. при прямом притоке из среды или прямом выхлопе в атмосферу без воздуховода, выполните следующее.

Установите на впускном и выпускном отверстиях вакуумного насоса/компрессора дополнительные глушители или воздуховоды достаточной длины, чтобы предотвратить доступ к рабочему колесу!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность ожога от соприкосновения с горячими поверхностями насоса и электродвигателя и горячим газом!

Поверхности агрегата могут нагреваться приблизительно до 160°C.

Накройте вакуумный насос/компрессор подходящим средством защиты от прямого контакта (например, кожухом из перфорированных листов или проволоки). Не касаться во время работы! Дайте остыть после отключения!

1.3 Остаточные риски



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасная зона:

Поверхности могут нагреваться приблизительно до 160°C.

Опасность:

Возможен ожог!

Меры предосторожности:

Накройте вакуумный насос/компрессор подходящим средством защиты от прямого контакта (например, кожухом из перфорированных листов или проволоки).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасная зона:

Отсутствует или поврежден глушитель на впускном или выпускном отверстиях!

Опасность:

Возможна серьезная травма слухового аппарата из-за излучения шума во время работы.

Меры предосторожности:

Установите глушитель или замените поврежденный.

Измерьте уровень шума в системе после установки вакуумного насоса/компрессора.

Можно принять следующие меры при уровне шума 85 дБ(А) и эти меры обязательны при 90 дБ(А):

- Обозначьте зону повышенного шума знаком предупреждения.
- Надевайте средства защиты органов слуха.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасная зона:

Кожух вентилятора

Опасность:

Длинные, распущенные волосы может затянуть внешний вентилятор даже через установленную защитную решетку вентилятора!

Меры предосторожности:

Надевайте сетку для волос!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасная зона:

Среда эксплуатации вакуумного насоса/компрессора.

Опасность:

Возможна серьезная травма слухового аппарата из-за излучения шума во время работы.

Меры предосторожности:

Измерьте уровень шума в системе во время работы после установки вакуумного насоса/компрессора.

Можно принять следующие меры при уровне шума 85 дБ(А) и эти меры обязательны при 90 дБ(А):

- Обозначьте зону повышенного шума знаком предупреждения.
- Надевайте средства защиты органов слуха.
- При свободном впуске и выпуске газов, т.е. при прямом притоке из среды или прямом выхлопе в атмосферу без воздуховода, присоедините дополнительный глушитель.

2 Использование по назначению

Данное руководство по эксплуатации:

- применяется к вакуумным насосам/компрессорам с боковым каналом серии EVL, модели:

EVL 15/8, EVL 22/11, EVL 24/24, EVL 28/15, EVL 33/28, EVL 40/10, EVL 40/16, EVL 50/11, EVL 40/20, EVL 50/22, EVL 42/44, EVL 58/27, EVL 75/23, EVL-230-49, EVL 74/22, EVL 74/28, EVL 96/20, EVL 88/20, EVL 88/29, EVL 117/22, EVL 117/31, EVL 89/57, EVL 147/30, EVL 147/43, EVL 194/26, EVL 144/60, EVL 144/67, EVL 250/37, EVL 292/46, EVL 308/59, EVL 539/27.

- содержит инструкции в отношении транспортировки и перемещения, установки, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, отключения, хранения, обслуживания и утилизации моделей серии EVL;

- должно быть полностью прочитано и усвоено всем эксплуатационным и обслуживающим персоналом перед началом работы с агрегатом серии EVL;

- необходимо строго соблюдать;

- должно быть доступно в месте эксплуатации агрегатов EVL.

О персонале, эксплуатирующем и обслуживающем агрегаты EVL:

- Эти лица должны быть обучены и уполномочены выполнять надлежащие работы;

- Электромонтажные работы должны выполняться только обученными и уполномоченными электротехниками.

Агрегаты EVL:

- установки из насоса и электродвигателя для создания вакуума или избыточного давления;

- используются для откачки, подачи и сжатия следующих газов:

- Воздух;

- Неогнеопасные, не агрессивные, нетоксичные и не взрывоопасные газы или газовоздушные смеси;

- Для работы с другими газами/ газовоздушными смесями обращайтесь за консультацией в отдел технического обслуживания;

- оснащены приводным электродвигателем одного из следующих типов:

- 3-фазный приводной электродвигатель в стандартном и взрывобезопасном исполнениях;

- однофазный приводной электродвигатель;

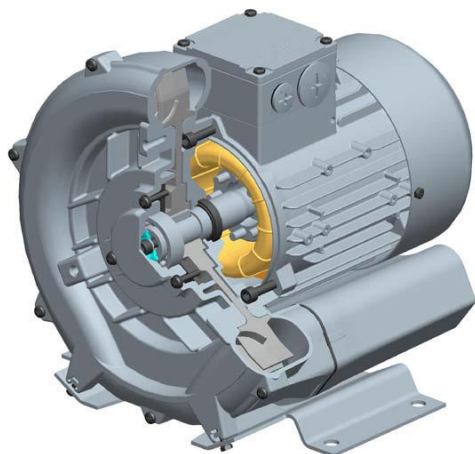
- имеют различные конфигурации расположения патрубков.

Данное руководство по эксплуатации применяется только к вакуумным насосам/компрессорам в стандартном исполнении.

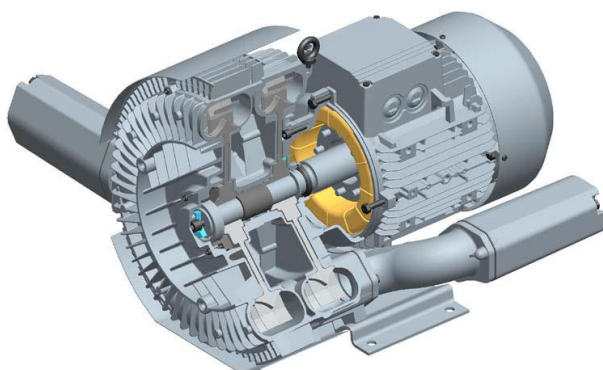
Для агрегата взрывобезопасного исполнения (EEx e II), см. отдельное руководство по эксплуатации.

- изготавливается в следующих конструктивных вариантах:

– одно рабочее колесо



– два рабочих колеса



Вакуумные насосы/компрессоры с двумя рабочими колесами, в свою очередь, изготавливаются в следующих конструктивных вариантах:

- двухступенчатая конструкция (для повышенного перепада давлений);
- двухпоточная конструкция (для повышенного объема подачи);
- предназначены для промышленного применения;
- сконструированы для непрерывной эксплуатации.

При высокой частоте включений или впуске повышенного объема газа при температуре окружающей среды, предельная температура перегрева для обмотки и подшипника может быть превышена.

Необходима консультация с отделом технического обслуживания для эксплуатации в подобных условиях.

При эксплуатации агрегатов EVL, необходимо всегда соблюдать ограничения, указанные в главе 3, «Технические данные».

Прогнозируемое неправильное применение

Запрещается:

- использовать агрегаты EVL в применениях, которые не относятся к промышленным, если только не обеспечена необходимая защита системы, например, подходящие ограждения, препятствующие проникновению детских пальцев сквозь них;
- использовать агрегаты в помещениях, воздушная среда которых может содержать взрывоопасные газы, если только агрегаты EVL специально не предназначены для этой цели;
- откачивать, подавать и сжимать взрывоопасные, огнеопасные, коррозионные или токсичные газы, если только агрегаты EVL специально не предназначены для этой цели;
- эксплуатировать агрегаты EVL при значениях характеристик, отличающихся от указанных в главе 3, «Технические данные».

Любые несанкционированные модификации агрегатов серии EVL запрещены по соображениям безопасности.

Оператору разрешено выполнять только те работы по техобслуживанию, которые описаны в данном руководстве по эксплуатации.

Любые работы по техобслуживанию, которые не описаны в данном руководстве, выполняются компаниями, уполномоченными изготовителем (за информацией обращайтесь в отдел технического обслуживания).

ВНИМАНИЕ! Воздуходувки обязательно должны использоваться с воздушным фильтром, специально предназначенным для вихревых воздуходувок или вакуумных насосов. Эксплуатация воздуходувки без фильтра является грубым нарушением требований производителя.

ВНИМАНИЕ! Воздуходувки должны подключаться в электрическую сеть только с использованием автоматического устройства защиты по току с соответствующей уставкой (согласно шильдику воздуходувки). Подключение должно производиться только квалифицированным электриком, имеющим соответствующий допуск. Не соблюдение этого правила является грубым нарушением рекомендаций производителя и может привести к выходу оборудования из строя.

3 Технические данные

3.1 Механические характеристики

Масса

Таблица 1 – Масса Воздуходувки с одним рабочим колесом

Конструкция с одним рабочим колесом	Масса	
	[кг]	[фунты]
Тип		
1	2	3
EVL 15/8	приблиз. 9	приблиз. 20
EVL 22/11	приблиз. 10	приблиз. 22
EVL 28/15	приблиз. 14	приблиз. 31
EVL 40/10	приблиз. 15	приблиз. 33
EVL 40/16	приблиз. 16	приблиз. 35
EVL 40/20	приблиз. 17	приблиз. 37
EVL 50/11	приблиз. 17	приблиз. 37
EVL 50/22	приблиз. 18	приблиз. 40
EVL 58/27	приблиз. 25	приблиз. 55
EVL 75/23	приблиз. 26	приблиз. 57
EVL 74/22	приблиз. 28	приблиз. 62
EVL 74/28	приблиз. 34	приблиз. 75
EVL 96/20	приблиз. 29	приблиз. 64
EVL 88/20	приблиз. 30	приблиз. 66
EVL 88/29	приблиз. 36	приблиз. 79
EVL 117/22	приблиз. 37	приблиз. 82
EVL 117/31	приблиз. 43	приблиз. 95
EVL 147/30	приблиз. 63	приблиз. 140
EVL 147/43	приблиз. 66	приблиз. 146
EVL 194/26	приблиз. 69	приблиз. 153
EVL 292/46	приблиз. 126	приблиз. 280

Таблица 2 – Масса Воздуходувки с двумя рабочими колесами

Конструкция с двумя рабочими колесами	Масса	
	[кг]	[фунты]
Тип		
1	2	3
EVL 24/24	приблиз. 15	приблиз. 33
EVL 33/28	приблиз. 17	приблиз. 37
EVL 42/44	приблиз. 27	приблиз. 60
EVL 64/49	приблиз. 44	приблиз. 97
EVL 89/57	приблиз. 73	приблиз. 161
EVL 144/60	приблиз. 104	приблиз. 231
EVL 144/67	приблиз. 120	приблиз. 267
EVL 250/37	приблиз. 110	приблиз. 245
EVL 308/59	приблиз. 211	приблиз. 462
EVL 539/27	приблиз. 219	приблиз. 482

Минимальные расстояния

Таблица 3 - Минимальное расстояние до защитной решетки вентилятора (для всасывания холодного воздуха)

Тип	Минимальное расстояние до защитной решетки вентилятора	
	[мм]	[дюймы]
1	2	3
EVL 15/8	34	1,34
EVL 22/11, EVL 24/24, EVL 33/28	34	1,34
EVL 28/15, EVL 40/10	34	1,34
EVL 40/16, EVL 50/11, EVL 40/20, EVL 50/22, EVL 42/44	34	1,34
EVL 58/27, EVL 75/23, EVL 64/49	53	2,09
EVL 74/22, EVL 74/28, EVL 96/20	53	2,09

Продолжение таблицы 3.

1	2	3
EVL 88/20, EVL 88/29, EVL 117/22, EVL 117/31, EVL 89/57	53	2,09
EVL 147/30, EVL 147/43, EVL 194/26, EVL 144/60, EVL 144/67, EVL 250/37	53	2,09
EVL 292/46, EVL 308/59, EVL 539/27	53	2,09

Таблица 4 - Минимальные расстояния до крышки вакуумного насоса/компрессора.

Тип	Минимальные расстояния до торца крышки вакуумного насоса/компрессора	
	[мм]	[дюймы]
EVL 15/8	20	0,79
EVL 22/11, EVL 24/24, EVL 33/28	20	0,79
EVL 28/15, EVL 40/10	20	0,79
EVL 40/16, EVL 50/11, EVL 40/20, EVL 50/22, EVL 42/44	20	0,79
EVL 58/27, EVL 75/23, EVL 64/49	20	0,79
EVL 74/22, EVL 74/28, EVL 96/20	30	1,18
EVL 88/20, EVL 88/29, EVL 117/22, EVL 117/31, EVL 89/57	30	1,18
EVL 147/30, EVL 147/43, EVL 194/26, EVL 144/60, EVL 144/67, EVL 250/37	40	1,57
EVL 292/46, EVL 308/59, EVL 539/27	40	1,57

Уровень шума

Уровень звукового давления на измерительной поверхности согласно DIN 45635, T13, измеренный на расстоянии 1 м [3,28 фута] в рабочей точке, соответствующей приблизительно 2/3 от допустимого перепада полного давления с подсоединенными линиями без вакуумного или предохранительного клапана.

Таблица 5 – Уровень шума для Воздуходувки с одним рабочим колесом

Конструкция с одним рабочим колесом		
Тип	Измерение уровня звукового давления на измерительной поверхности с радиусом 1 м, [дБ(А)]	
	при 50 Гц	при 60 Гц
EVL 15/8	приблиз. 57	приблиз. 61
EVL 22/11	приблиз. 53	приблиз. 56
EVL 28/15	приблиз. 55	приблиз. 57
EVL 40/10	приблиз. 56	приблиз. 58
EVL 40/16	приблиз. 63	приблиз. 64
EVL 40/20	приблиз. 63	приблиз. 64
EVL 50/11	приблиз. 63	приблиз. 64
EVL 50/22	приблиз. 63	приблиз. 64
EVL 58/27	приблиз. 64	приблиз. 70
EVL 75/23	приблиз. 64	приблиз. 70
EVL 74/22	приблиз. 68	приблиз. 72
EVL 74/28	приблиз. 68	приблиз. 72
EVL 96/20	приблиз. 68	приблиз. 72
EVL 88/20	приблиз. 69	приблиз. 72
EVL 88/29	приблиз. 69	приблиз. 72
EVL 117/22	приблиз. 69	приблиз. 72
EVL 117/31	приблиз. 69	приблиз. 72
EVL 147/30	приблиз. 70	приблиз. 74
EVL 147/43	приблиз. 70	приблиз. 74
EVL 194/26	приблиз. 76	приблиз. 79
EVL 292/46	приблиз. 74	приблиз. 79

Таблица 6 – Уровень шума для Воздуходувок с двумя рабочими колесами

Конструкция с двумя рабочими колесами		
Тип	Измерение уровня звукового давления на измерительной поверхности с радиусом 1 м, L [дБ(А)]	
	при 50 Гц	при 60 Гц
EVL 24/24	приблиз. 55	приблиз. 61
EVL 33/28	приблиз. 58	приблиз. 60
EVL 42/44	приблиз. 66	приблиз. 69
EVL 64/49	приблиз. 72	приблиз. 74
EVL 89/57	приблиз. 73	приблиз. 76
EVL 144/60	приблиз. 74	приблиз. 78
EVL 144/67	приблиз. 74	приблиз. 78
EVL 250/37	приблиз. 74	приблиз. 78
EVL 308/59	приблиз. 74	приблиз. 78
EVL 539/27	приблиз. 74	приблиз. 84

Повышение температуры

Данные, приведенные в следующих таблицах соответствуют нагреву корпуса вакуумного насоса/компрессора и выпускного воздуха по сравнению с температурой окружающего воздуха во время работы при допустимом перепаде полного давления и давлении воздуха 1013 мбар [14,7 psi].

Для более низкого давления воздуха эти значения увеличиваются.

Таблица 7 – Повышение температур для Воздуходувок с одним рабочим колесом при частоте 50 Гц.

Конструкция с одним рабочим колесом при частоте 50 Гц		
Тип	Повышение температуры	
	ΔT [K]	$\Delta \theta$ [F]
1	2	3
EVL 15/8	прибл. 18	прибл. 65
EVL 22/11	прибл. 32	прибл. 90
EVL 28/15	прибл. 42	прибл. 108

Конструкция с одним рабочим колесом при частоте 50 Гц		
Тип	Повышение температуры	
	ΔT [K]	$\Delta \vartheta$ [F]
EVL 40/10	прибл. 56	прибл. 133
EVL 40/16	прибл. 54	прибл. 129
EVL 40/20	прибл. 65	прибл. 149
EVL 50/11	прибл. 57	прибл. 135
EVL 50/22	прибл. 80	прибл. 176
EVL 58/27	прибл. 95	прибл. 203
EVL 75/23	прибл. 95	прибл. 203
EVL 74/22	прибл. 56	прибл. 133
EVL 74/28	прибл. 83	прибл. 182
EVL 96/20	прибл. 65	прибл. 149
EVL 88/20	прибл. 63	прибл. 145
EVL 88/29	прибл. 77	прибл. 171
EVL 117/22	прибл. 120	прибл. 248
EVL 117/31	прибл. 120	прибл. 248
EVL 147/30	прибл. 67	прибл. 153
EVL 147/43	прибл. 120	прибл. 248
EVL 194/26	прибл. 60	прибл. 140
EVL 292/46	прибл. 110	прибл. 230

Таблица 8 – Повышение температур для Воздуходувок с одним рабочим колесом при частоте 60 Гц.

Конструкция с одним рабочим колесом при частоте 60 Гц		
Тип	Повышение температуры	
	ΔT [K]	$\Delta \theta$ [F]
1	2	3
EVL 15/8	прибл. 38	прибл. 101
EVL 22/11	прибл. 60	прибл. 140
EVL 28/15	прибл. 48	прибл. 118
EVL 40/10	прибл. 70	прибл. 158
EVL 40/16	прибл. 50	прибл. 122
EVL 40/20	прибл. 75	прибл. 167
EVL 50/11	прибл. 51	прибл. 124
EVL 50/22	прибл. 77	прибл. 171
EVL 58/27	прибл. 82	прибл. 180
EVL 75/23	прибл. 100	прибл. 212
EVL 74/22	прибл. 60	прибл. 140
EVL 74/28	прибл. 90	прибл. 194
EVL 96/20	прибл. 71	прибл. 160
EVL 88/20	прибл. 40	прибл. 104
EVL 88/29	прибл. 80	прибл. 176
EVL 117/22	прибл. 70	прибл. 158
EVL 117/31	прибл. 107	прибл. 225
EVL 147/30	прибл. 85	прибл. 185
EVL 147/43	прибл. 105	прибл. 221
EVL 194/26	прибл. 70	прибл. 158
EVL 292/46	прибл. 100	прибл. 212

Таблица 9 – Повышение температур для Воздуходувок с двумя рабочими колесами при частоте 50 Гц.

Конструкция с двумя рабочими колесами при частоте 50 Гц		
Тип	Повышение температуры	
	ΔT [K]	$\Delta \vartheta$ [F]
1	2	3
EVL 24/24	приблиз. 53	приблиз. 127
EVL 33/28	приблиз. 53	приблиз. 127
EVL 42/44.	приблиз. 83	приблиз. 181
EVL 64/49.	приблиз. 90	приблиз. 194
EVL 89/57.	приблиз. 120	приблиз. 248
EVL 144/60.	приблиз. 120	приблиз. 248
EVL 144/67.	приблиз. 135	приблиз. 275
EVL 250/37.	приблиз. 80	приблиз. 176
EVL 308/59.	приблиз. 120	приблиз. 248
EVL 539/27.	приблиз. 120	приблиз. 248

Таблица 10 - Повышение температур для Воздуходувок с двумя рабочими колесами при частоте 60 Гц.

Конструкция с двумя рабочими колесами при частоте 60 Гц		
Тип	Повышение температуры	
	ΔT [K]	$\Delta \vartheta$ [F]
EVL 24/24	приблиз. 74	приблиз. 165
EVL 33/28	приблиз. 74	приблиз. 165
EVL 42/44.	приблиз. 82	приблиз. 180
EVL 64/49.	приблиз. 94	приблиз. 201
EVL 89/57.	приблиз. 130	приблиз. 266
EVL 144/60.	приблиз. 120	приблиз. 248
EVL 144/67.	приблиз. 130	приблиз. 266
EVL 250/37.	приблиз. 70	приблиз. 158
EVL 308/59.	приблиз. 134	приблиз. 274

Конструкция с двумя рабочими колесами при частоте 60 Гц		
Тип	Повышение температуры	
	ΔT [K]	$\Delta \theta$ [F]
EVL 539/27.	приблиз. 120	приблиз. 248

Крутящие моменты затяжки для винтовых соединений

Применяются следующие значения, если не указаны другие данные.

Для неэлектрических соединений, класс прочности 8,8 и 8 или выше по DIN ISO 898 (DIN EN 20898 / DIN ISO 898) предполагается.

Таблица 11 – Крутящие моменты затяжки для неэлектрических соединений

 Резьба	[Нм]	[фут фунт]
M4	$3 \pm 0,3$	$2,21 \pm 0,22$
M5	$4 \pm 0,4$	$2,95 \pm 0,3$
M6	$8 \pm 0,8$	$5,9 \pm 0,59$
M8	$24 \pm 2,4$	$17,7 \pm 1,77$
M10	$42 \pm 4,2$	$31 \pm 3,1$
M12	$70 \pm 7,0$	$51,6 \pm 5,16$

Следующие данные для электрических соединений относятся ко всем соединениям клеммного блока, кроме клеммных колодок.

Таблица 12 – Крутящие моменты затяжки для электрических соединений

 Резьба	[Нм]	[фут фунт]
M4	0,8 - 1,2	0,59 - 0,89
M5	1,8 - 2,5	1,33 - 1,84

Специально для металлических и пластмассовых резьбовых уплотнительных кабельных вводов и соединительных трубных муфт применяются следующие значения.

Таблица 13 – Крутящие моменты затяжки для металлических резьбовых видов и муфт

 Резьба	[Нм]		[фут фунт]	
	мин.	макс.	мин.	макс.
M12x1,5	4	6	2,95	4,43
M16x1,5	5	7,5	3,69	5,53
M20x1,5	6	9	4,43	6,64
M32x1,5	8	12	5,9	8,85
M40x1,5				

Таблица 14 – Крутящие моменты затяжки для пластмассовых резьбовых вводов и муфт

 Резьба	[Нм]		[фут фунт]	
	мин.	макс.	мин.	макс.
M12x1,5	2	3,5	1,48	2,58
M16x1,5	3	4	2,21	2,95
M20x1,5	4	5	2,95	3,69
M32x1,5	5	7	3,69	5,16
M40x1,5				

3.2 Электрические характеристики

См. паспортную табличку.

3.3 Условия эксплуатации

Таблица 15 – Параметры температуры.

Температура откачиваемых газов	максимально допустимая температура: +40 °C [+104 °F] Номинальное значение: +15 °C [+59 °F] Вакуумные насосы/компрессоры для более высокой температуры текучей среды по запросу.
Температура окружающего воздуха	максимально допустимая температура: +40 °C [+104 °F] минимально допустимая температура: -30 °C [-22 °F] Номинальное значение: +25 °C [+77 °F] Температура окружающего воздуха в диапазоне от 25 °C [+77 °F] до 40 °C [+104 °F] влияет на допустимый перепад полного давления (см. раздел «Допустимый перепад полного давления»). При более высоких температурах, обмотка может быть повреждена, а интервал смены смазки сокращен.

Таблица 16 – Параметры давления

Минимальное давление на впуске	См. паспортную табличку
Максимальное давление на выпуске во время работы компрессора	См. паспортную табличку
Максимально допустимое давление в вакуумном насосе/компрессоре	2 бара (абс.) [29 psia] При этом давлении эксплуатационные характеристики вакуумного насоса/компрессора могут быть существенно ухудшены. Установите соответствующее предохранительное устройство (например, предохранительный клапан), если необходимо.

Допустимый перепад полного давления	Перепад полного давления, указанный на паспортной табличке, применяется только при следующих условиях: • Температура окружающего воздуха: 25°C [77 °F]. • Температура на входе (температура откачиваемых газов на впускном отверстии): 15°C [59 °F]. • Давление: во время работы вакуумного насоса: 1013 мбар [14,7 psia] на выпускном отверстии; во время работы компрессора: 1013 мбар [14,7 psia] на впускном отверстии. При температуре окружающего воздуха 40 °C [104 °F] перепад полного давления, указанный на паспортной табличке, должен быть уменьшен на 10%. Если температура окружающего воздуха в диапазоне от 25 °C [77 °F] до 40 °C [104 °F], тогда перепад полного давления, указанный на паспортной табличке, должен быть уменьшен.
--	---

Высота места эксплуатации над уровнем моря

Макс. 1000 м [3280 футов] над уровнем моря.

При установке вакуумного насоса/компрессора на высоте более 1000 м [3280 футов] над уровнем моря, сначала проконсультируйтесь с отделом технического обслуживания.

4 Транспортировка и перемещение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опрокидывание или падение может привести к раздавливанию, переломам и т.д.!

Острые кромки могут нанести порезы!

Надевайте средства личной безопасности (рукавицы, спецобувь и защитная каска) во время транспортировки!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность опрокидывания и падения груза!

Перед транспортировкой и перемещением убедитесь, что все компоненты надежно соединены и закрепите или демонтируйте все компоненты, крепеж которых ослаблен!

Перемещение вручную:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасно при подъеме тяжелых грузов!

Перемещение агрегатов вручную разрешено только с учетом следующих ограничений:

- макс. 30 кг [макс. 66 фунтов] для мужчин
- макс. 10 кг [макс. 22 фунта] для женщин
- макс. 5 кг [макс. 11 фунтов] для беременных женщин

Значение массы насоса с электродвигателем в сборе см. в главе 3.1, «Механические характеристики», раздел «Масса». Если масса агрегата превышает приведенные значения используйте подходящие подъемные приспособления и погрузочно-разгрузочное оборудование!

Перемещение с помощью грузоподъемного оборудования:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность опрокидывания и падения груза!

При транспортировке с помощью грузоподъемного оборудования, соблюдайте следующие основные правила:

- Грузоподъемность грузоподъемного оборудования и подъемного механизма должна быть, по меньшей мере, эквивалентна массе агрегата. Значение массы вакуумного насоса/компрессора см. в главе 3.1 «Механические характеристики», раздел «Масса».
- Агрегат из насоса и электродвигателя должен быть закреплен, чтобы избежать опрокидывания или падения.
- Не стойте и не ходите под подвешенным грузом!

Транспортировка должна осуществляться различными способами, в зависимости от типа:

- EVL 15/8, EVL 22/11, EVL 24/24, EVL 28/15, EVL 33/28, EVL 40/10, EVL 40/16, EVL 50/11, EVL 40/20, EVL 50/22, EVL 42/44, EVL 58/27, EVL 75/23 - Перемещение вручную.
- EVL 58/27, EVL 75/23, EVL 64/49, EVL 74/22, EVL 74/28, EVL 96/20, EVL 88/20, EVL 88/29, EVL 117/22, EVL 117/31, EVL 89/57, EVL 147/30, EVL 147/43, EVL 194/26, EVL 144/60, EVL 144/67, EVL 250/37, и EVL 292/46, EVL 308/59, EVL 539/27 - Транспортировка краном с захватом крюком через проушину в болте (1 точка крепления).

Для перемещения краном вакуумный насос/компрессор можно зацепить крюком крана следующим образом:

- прямо за проушину в болте (модель EVL 539/27: проушину в болте и отверстия в двух опорах следует использовать);
- с помощью подъемных строп.

Болт с проушиной:

Агрегаты с массой до 30 кг [66 фунтов] **не оснащаются болтом с проушиной (рым-болтом)** (EVL 15/8, EVL 22/11, EVL 24/24, EVL 28/15, EVL 33/28, EVL 40/10, EVL 40/16, EVL 50/11, EVL 40/20, EVL 50/22, EVL 42/44, EVL 58/27, EVL 75/23).

Агрегаты с массой больше 30 кг [66 фунтов] в стандартном исполнении **оснащаются болтом с проушиной (рым-болтом)** (EVL 64/49, EVL 74/22, EVL 74/28, EVL 96/20, EVL 88/20, EVL 88/29, EVL 117/22, EVL 117/31, EVL 89/57, EVL 147/30, EVL 147/43, EVL 194/26, EVL 144/60, EVL 144/67, EVL 250/37, EVL 292/46, EVL 308/59, EVL 539/27).

Болт с проушиной закреплен на корпусе вакуумного насоса/компрессора.

В случае возможного демонтажа и переустановки болта с проушиной, необходимо установить проушину на уровне точно в осевом направлении вакуумного насоса/компрессора. Подложите шайбы под болт с проушиной, если необходимо.

Болт с проушиной должен быть сильно затянут.

Нагрузки сбоку от уровня кольца недопустимы. Сильные ударные нагрузки при транспортировке необходимо предотвращать.

5 Установка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащая эксплуатация агрегата может привести к тяжелым и даже несовместимым с жизнью травмам!

Вы ознакомились с правилами техники безопасности в главе 1, «Безопасность»?

В противном случае вам запрещается выполнять любые работы с вакуумным насосом/компрессором!



ОПАСНО!

Опасность установки агрегата вне зоны прямой видимости!

При манипуляции органами управления, не наблюдая в зоне прямой видимости вакуумный насос/компрессор, существует опасность того, что вакуумный насос/компрессор будет

включен в то время, когда другие специалисты еще работают с агрегатом. Можно причинить тяжелые травмы!

Установите органы управления в месте, откуда виден вакуумный насос/компрессор.



ОПАСНО!

Электрическая опасность!

Вакуумный насос/компрессор должен быть установлен так, чтобы электрическое устройство не могло быть выведено из строя внешними воздействиями! В частности, подводящие трубопроводы должны быть безопасно проложены, например, в кабельных каналах, в полу и т.п.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность нарушения равновесия в результате вибрации!

Присутствие источников вибрации в месте установки вакуумного насоса/компрессора может нарушить его устойчивость!

Установите вакуумный насос/компрессор на твердое основание или твердую посадочную поверхность.

Регулярно проверяйте прочность и надежность посадки резьбовых вводов/муфт для монтажа вакуумного насоса/компрессора на посадочной поверхности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность раздавливания из-за опрокидывания вакуумного насоса/компрессора.

Надевайте средства личной безопасности (защитные рукавицы и спецобувь). Перемещайте агрегат с надлежащей осторожностью. Устанавливайте вакуумный насос/компрессор на твердом основании или твердой посадочной поверхности! Регулярно проверяйте прочность резьбовых вводов/муфт для монтажа вакуумного насоса/компрессора на посадочной поверхности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность возгорания из-за легковоспламеняющихся веществ!

Насос и электродвигатель никогда не должны контактировать с легковоспламеняющимися веществами. Подробные сведения о повышении температуры см. в главе 3.1, «Механические характеристики», раздел «Повышение температуры».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность ожога от соприкосновения с горячими поверхностями насоса и электродвигателя и горячим газом!

Поверхности насоса и электродвигателя могут нагреваться приблизительно до 160°C. Вакуумный насос/компрессор должен быть установлен так, чтобы случайное касание их поверхностей было невозможно. Накройте вакуумный насос/компрессор подходящим средством защиты от прямого контакта (например, кожухом из перфорированных листов или проволоки).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность физического поражения вылетающими частями!

Выбирайте место установки так, чтобы в случае вылета частей через решетку, например, из-за поломки внешнего вентилятора, они не причинили вреда персоналу!

ОСТОРОЖНО!

Опасность рассоединения и падения!

Убедитесь, что агрегат не представляет опасность при рассоединении. Прокладывайте кабели и трубы так, чтобы они были недоступны в процессе эксплуатации (утоплены в полу, в штробах в стене и т.п.).

ОСТОРОЖНО!

Опасность ожога от соприкосновения с горячими поверхностями насоса и электродвигателя!

Поверхности насоса и электродвигателя могут нагреваться до высокой температуры. Чувствительные к температуре части, такие как линии или электронные компоненты не должны соприкасаться с поверхностью вакуумного насоса/компрессора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перепад давлений, который может быть создан в системе ни в коем случае не должен превышать максимальных перепадов для конкретной модели, указанных на шильдике и техническом описании воздуходувки.

Превышение максимального вакуума или избыточного давления неизбежно приведет к перегрузке электродвигателя и выходу его из строя. Ваша система должна быть специально сконструирована для предотвращения таких превышений или иметь специальные защитные клапаны.

Вакуумный насос/компрессор готов к подключению сразу после доставки. Однако, если после доставки до момента ввода вакуумного насоса/компрессора в эксплуатацию прошло время, превышающее определенный период, необходимо обновить смазку подшипников качения.

Дополнительные сведения см. в главе 8.2, «Условия хранения», раздел «Смазывание подшипников качения после длительного хранения».

Выполните следующие работы для установки вакуумного насоса/компрессора:

- Установка и закрепление;
- Присоединение глушителя из комплекта, если необходимо;
- Присоединение резьбового фланца или фланца для шлангов (поставляются как принадлежности) для присоединения впускной или выпускной трубы к глушителю;
- Электрическое подключение;
- Подсоединение впуска и выпуска к системе.

5.1 Установка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Для установки, отличающейся от следующих спецификаций, необходимо обратиться за консультацией в отдел технического обслуживания!

Условия окружающей среды

Вакуумный насос/компрессор пригоден для установки в следующих средах:

- В пыльной или влажной среде;
- В помещениях;
- Вне помещения.

При надлежащей установке вне помещения, вакуумный насос/компрессор должен быть защищен от воздействия интенсивного солнечного света, например, путем присоединения защитной кровли. Другие специальные защитные устройства от атмосферных воздействий не требуются.

Приводные электродвигатели вакуумного насоса/компрессора имеют следующую конструкцию:

- степень защиты IP54 (см. паспортную табличку);
- изоляция для эксплуатации в тропическом климате.

Требования к месту установки

Вакуумный насос/компрессор необходимо устанавливать с учетом следующих требований:

- ровная плоская поверхность
- высота места установки над уровнем моря не более 1000 м [3280 футов];

При установке в месте, высота которого над уровнем моря более 1000 м [3280 футов], сначала проконсультируйтесь с отделом технического обслуживания.

Минимальные расстояния

Для надлежащего охлаждения вакуумного насоса/компрессора, совершенно необходимо обеспечить требуемые минимальные расстояния до защитной решетки вентилятора и торца крышки вакуумного насоса/компрессора. См. главу 3.1, «Механические характеристики», раздел «Минимальные расстояния».

Минимальные расстояния до торца крышки вакуумного насоса/компрессора особенно важны при установке на крышку вакуумного насоса/компрессора или вблизи стены.

ОСТОРОЖНО!

Для надлежащего охлаждения вакуумного насоса/компрессора, соблюдайте следующие требования:

- Вентиляционные решетки и отверстия должны свободно пропускать воздух.
- Выпускной воздух из других агрегатов не должен сразу всасываться вновь!

Излучение шума

Чтобы уменьшить излучение шума, необходимо соблюдать следующее:

- Не устанавливайте вакуумный насос/компрессор на шумопроводящие или шумоизлучающие поверхности (например, тонкие стены или металлические листы).
- При установке вакуумного насоса/компрессора используйте звукоизолирующий промежуточный слой (например, резиновые демпферы под основанием вакуумного насоса/компрессора), если необходимо.
- Устанавливайте вакуумный насос/компрессор на устойчивое основание или твердую посадочную поверхность. Это обеспечит плавную, с несущественной вибрацией работу агрегата.

Компоненты для уменьшения шума, создаваемого вакуумным насосом/компрессором

• **Глушители (входят в стандартный комплект):** Вакуумные насосы/компрессоры поставляются с присоединенными глушителями в стандартном исполнении. Глушители существенно уменьшают излучение шума (см. рис. 2-9).

• **Дополнительные глушители (поставляются по запросу):** Дополнительные глушители позволяют еще значительно уменьшить шум. Эти глушители можно использовать только при непосредственном впуске и выпуске газов, т.е. прямом всасывании и выхлопе в атмосферу без трубопровода.

• **Кожухи для защиты от шума (поставляются по запросу):** Кожухи для защиты от шума пригодны для установки как внутри, так и вне помещения. Они уменьшают уровень полного звукового давления и тональные компоненты, воспринимаемые как особенно раздражающие.

Варианты установки/положение оси:

В общем случае, при установке вакуумного насоса/компрессора возможны следующие варианты с различным направлением оси (вертикально или горизонтально):

- Установка в горизонтальном положении;
- Установка в вертикальном положении на крышку вакуумного насоса/компрессора (установка на крышку);
- Установка в вертикальном положении на стене.

В общем случае для агрегата любого типа возможен любой вариант установки.

Помимо этого, необходимо учитывать различие между конструкцией с отверстием для водоконденсата и без него при выборе направления оси:

- **Вакуумный насос/компрессор без отверстия для водоконденсата** можно устанавливать и закреплять при любом положении оси;

- **Вакуумный насос/компрессор с отверстием для водоконденсата** можно устанавливать и закреплять только в горизонтальном положении основанием вниз.

Установка в горизонтальном положении.

Прикрутите основание вакуумного насоса/компрессора к поверхности, используя подходящие крепежные детали. Выполните следующие действия:

- Подготовьте основание вакуумного насоса/компрессора с монтажными отверстиями;
 - Выберите винты подходящего типа;
 - Прикрутите основание вакуумного насоса/компрессора к поверхности винтами.
- При этом не оставляйте пустых монтажных отверстий без винтов!

Установка в вертикальном положении на крышку вакуумного насоса/компрессора (установка на крышку).

При установке вакуумного насоса/компрессора в вертикальном положении с крышкой вакуумного насоса/компрессора, обращенной вниз, необходимо использовать резиновые опоры.



Выполните следующие действия:

- Резиновые опоры поставляются как принадлежности. Они поставляются наборами по три штуки в наборе. В верхней части резиновой опоры имеется резьбовая шпилька, а в нижней – резьбовое отверстие.
- Закрепите резиновые опоры на вакуумном насосе/компрессоре: вкрутите резьбовые шпильки резиновых опор в отверстия на торце крышки вакуумного насоса/компрессора и затяните их.
- Установите вакуумный насос/компрессор вместе с резиновыми опорами на установочную поверхность: выберите подходящие крепежные детали для резьбового отверстия. Прикрутите резиновые опоры к поверхности или основанию, используя резьбовое отверстие.

Установка в вертикальном положении на стене

При установке вакуумного насоса/компрессора в вертикальном положении на стене, крепление агрегата осуществляется через отверстия в основании.

Выполните следующие действия:

- Установите вакуумный насос/компрессор как можно ближе к стене, на устойчивую опорную плиту с достаточной несущей способностью. Агрегат должен быть расположен основанием к стене.
- Подготовьте основание вакуумного насоса/компрессора с монтажными отверстиями.
- Выберите винты подходящего типа.
- Прикрутите основание вакуумного насоса/компрессора к стене винтами. При этом не оставляйте пустых монтажных отверстий без винтов!
- Уберите опорную плиту.

Болт с проушиной

После установки болт с проушиной можно демонтировать.

5.2 Электрическое подключение (электродвигатель)



ОПАСНО!

Электрическая опасность!

Небрежность может привести к тяжелым травмам и материальному ущербу!



ОПАСНО!

Электрическая опасность!

Электрическое подключение могут выполнять только обученные и уполномоченные электротехники!



ОПАСНО!

Электрическая опасность!

Прежде чем приступить к работе с агрегатом или системой, необходимо принять следующие меры:

- Обесточить.
- Обеспечить защиту от внезапного включения питания.
- Проверить отсутствие напряжения.
- Заземление и короткое замыкание.
- Изолировать или закрыть близко расположенные компоненты под напряжением.

ОСТОРОЖНО!

Неправильное подключение электродвигателя может привести к серьезной поломке агрегата!

Нормы и правила:

Электрическое подключение должно выполняться следующим образом:

- в соответствии с применяемыми национальными и местными нормативными актами, и правилами;
- в соответствии с применяемыми в зависимости от системы предписаниями и требованиями;
- в соответствии с применяемыми нормами и правилами электроснабжающей организации.

Источник электропитания:

См. паспортную табличку.

Условия эксплуатации обязательно должны соответствовать данным, указанным на паспортной табличке!

Допустимые отклонения, которые не ухудшают рабочие характеристики:

- отклонение напряжения: $\pm 5\%$
- отклонение частоты: $\pm 2\%$

Подключение к распределительной коробке электродвигателя:

Откройте нужные отверстия для ввода кабеля на распределительной коробке. Здесь возможны два разных варианта:

- Отверстие для ввода кабеля уже проделано и плотно закрыто заглушкой.
- Выкрутите заглушку.

ИЛИ

• Отверстие для ввода кабеля заблокировано выштамповкой (только на вакуумном насосе/компрессоре с высотой вала приводного электродвигателя 100-160 в стандартном исполнении).

• Удалите выштамповку подходящим инструментом. Например, используйте металлический пробойник соответствующего диаметра или зубило и молоток.

ОСТОРОЖНО!

При выбивании выштамповки в отверстиях для ввода кабеля в распределительную коробку, эта коробка или ее части могут быть повреждены (например, клеммный блок, электрические соединители).

Действуйте осторожно и аккуратно! Не оставляйте заусенцы!

Установите уплотнительные кабельные вводы в распределительную коробку.

Выполните следующие действия:

- Для каждого кабеля выберите уплотнительный ввод, соответствующий диаметру этого кабеля.

- Вставьте уплотнительный ввод в отверстие в распределительной коробке. Используйте переходник, если необходимо.

- Вкрутите уплотнительный кабельный ввод так, чтобы влага, пыль и т.п. не проникали в распределительную коробку. Выполните соединение и установите перемычки в соответствии с принципиальной схемой в распределительной коробке. Подсоедините

защитный провод к клемме со знаком: 

Электрическое подключение должно выполняться следующим образом:

- Электрическое соединение должно быть совершенно безопасным.
- Не должно быть выступающих наружу концов проводов.
- Между неизолированными токоведущими частями, а также между неизолированными токоведущими частями и землей должен быть зазор: $\geq 5,5$ мм [0,217 дюйма] (при номинальном напряжении $UN \leq 690$ В).

- Крутящие моменты затяжки для винтовых соединений клеммной коробки (кроме клеммных колодок), см. в главе 3.1, «Механические характеристики», раздел «Крутящие моменты затяжки для винтовых соединений».

- Для клемм с прижимными планками (например, по DIN 46282), провода должны быть вставлены так, чтобы приблизительно одинаковая по высоте часть прижималась с обеих сторон планки. Поэтому отдельные провода необходимо согнуть в форме буквы U или присоединить кабельный наконечник (DIN 46234).

Это также относится к:

- защитный провод;
- внешний провод заземления.

Оба провода можно идентифицировать по их цвету (зеленый/желтый).

ОПАСНО!

Электрическая опасность!

В распределительной коробке не должно быть

- посторонних предметов;
- пыли;
- влаги.

Крышка распределительной коробки и отверстия для ввода кабелей должны быть плотно закрыты, чтобы обеспечить пыле- и водонепроницаемость. Регулярно проверяйте герметичность.



Электрическая опасность!

Между неизолированными токоведущими частями, а также между неизолированными токоведущими частями и землей должен быть зазор: не менее 5,5 мм [0,217 дюйма] (при номинальном напряжении $U_N \leq 690$ В). Не должно быть выступающих наружу концов проводов!

Для защиты электродвигателя от перегрузки:

- Используйте автоматические выключатели электродвигателя.
- Автоматический выключатель должен быть настроен на указанное значение номинального тока (см. паспортную табличку).



Электрическая опасность!

Существует опасность поражения электрическим током при касании неисправного вакуумного насоса/компрессора!

Установите автоматический выключатель электродвигателя.

Электрическое оборудование должно регулярно проверяться электротехником.

Помехоустойчивость электродвигателя:

Для электродвигателей со встроенными датчиками оператор должен обеспечить достаточную

помехоустойчивость самостоятельно. Выберите подходящий сигнальный кабель для датчика (например, с экранированием, электрическим соединителем как у силового кабеля электродвигателя) и анализатор.

Работа с преобразователем частоты:

При питании от преобразователя частоты, необходимо соблюдать следующее:

• Гармоники тока и напряжения высокой частоты в силовых кабелях электродвигателей могут породить излучение электромагнитных помех. Это зависит от конструкции преобразователя частоты (тип, изготовитель, средства подавления помех).

• Обязательно соблюдайте указания по ЭМС изготовителя преобразователя!

• Используйте экранированные силовые кабели, если необходимо.

Для эффективного экранирования, экран должен быть электрически соединен контактной поверхностью большой площади с металлической распределительной коробкой приводного электродвигателя посредством ввинчиваемой металлической манжеты.

- В случае приводных электродвигателей со встроенными датчиками (например, терморезисторы с положительным температурным коэффициентом сопротивления), напряжение помехи может возникать в кабеле датчика в зависимости от типа преобразователя.
- Предельная частота вращения: см. характеристики на паспортной табличке.

5.3 Соединительные трубы/шланги (вакуумный насос/компрессор)

Глушители:

Вакуумные насосы/компрессоры поставляются с глушителями (обозначены стрелками на приведенных рисунках) для впускного и выпускного отверстий в стандартной комплектации. Глушители устанавливаются на заводе на следующие типы вакуумного насоса/компрессора.

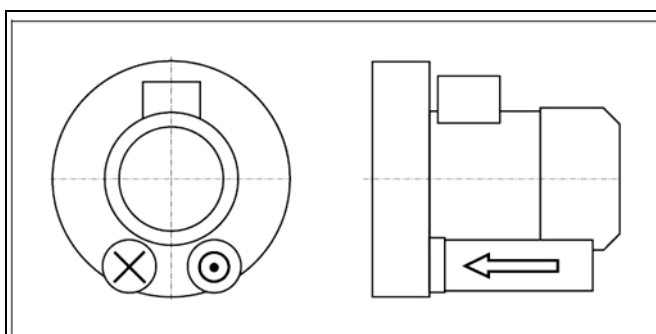


Рисунок 2. Вакуумный насос/компрессор с одним рабочим колесом.

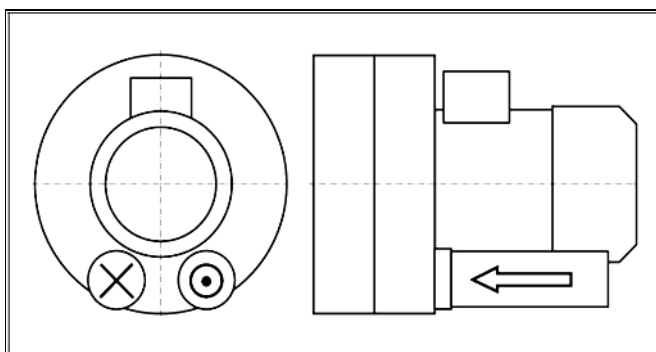


Рисунок 3. Двухпоточная конструкция вакуумного насоса/компрессора с двумя рабочими колесами.

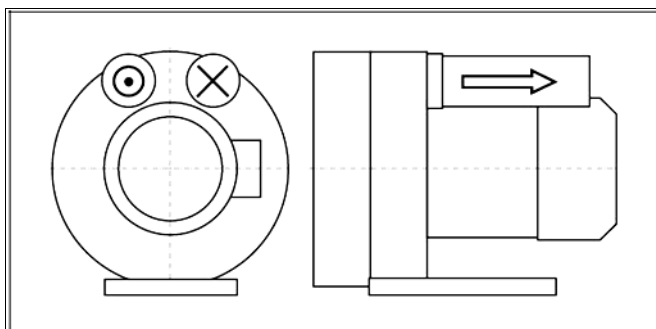


Рисунок 4. Двухпоточная конструкция вакуумного насоса/компрессора с двумя рабочими колесами.

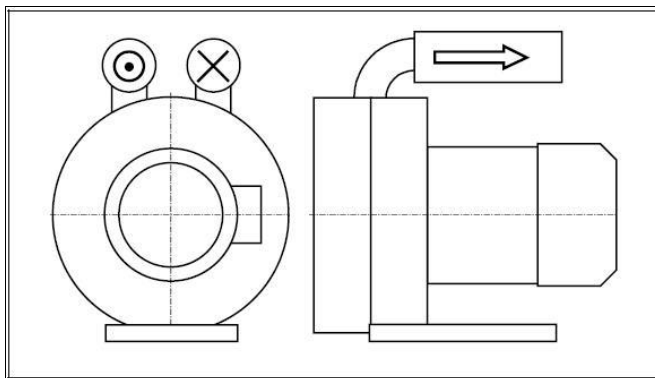


Рисунок 5. Двухпоточная конструкция вакуумного насоса/компрессора с двумя рабочими колесами.

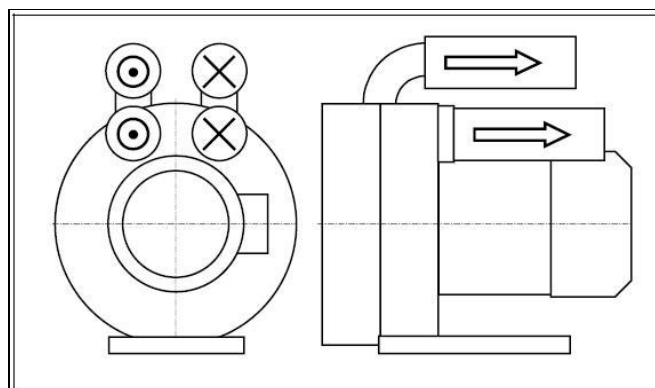


Рисунок 6. Двухпоточная конструкция вакуумного насоса/компрессора с двумя рабочими колесами.

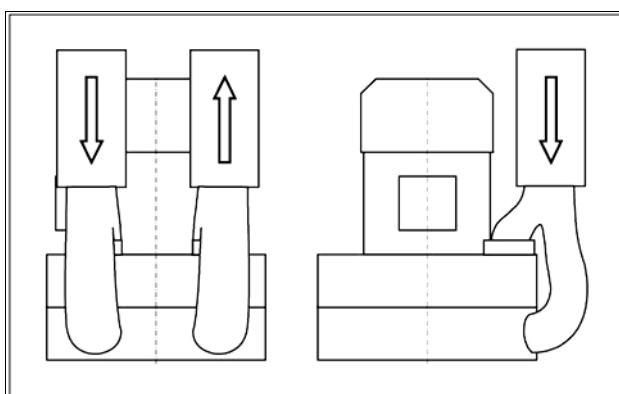


Рисунок 7. Вакуумный насос/компрессор с двумя рабочими колесами двухпоточной конструкции.

В комплект вакуумных насосов/компрессоров с двумя рабочими колесами двухступенчатой конструкции входит глушитель для выпускного отверстия, который, из-за упаковки, должен быть установлен самим пользователем.

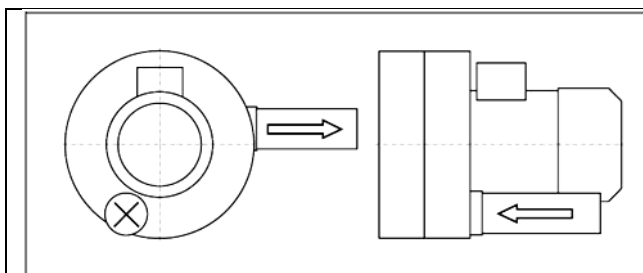


Рисунок 8. Двухступенчатые вакуумные насосы/компрессоры с двумя рабочими колесами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность от вращающегося рабочего колеса:

порез и/или отсечение конечностей!

Вращающееся рабочее колесо доступно через открытые впускное и выпускное отверстия!

При свободном впуске и выпуске газов, т.е. при прямом притоке из среды или прямом выхлопе в атмосферу без воздуховода, выполните следующее.

Установите на впускном и выпускном отверстиях вакуумного насоса/компрессора дополнительные глушители или воздуховоды достаточной длины, чтобы предотвратить доступ к рабочему колесу!

Соединения

Для предотвращения попадания инородных предметов внутрь агрегата, все отверстия герметично закупорены при поставке. Не извлекайте уплотнительные заглушки до самого момента подсоединения труб/шлангов.

Ниже приведены сведения о расположении отверстий для труб/шлангов:

Откачиваемые газы всасываются через впускное отверстие и подаются через выпускное отверстие.

Направление вращения вала указано стрелкой на задней части корпуса вакуумного насоса/компрессора (рис. 1, поз. 7).

Направление подачи газов указано стрелками на обоих отверстиях (рис. 1, поз. 6).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность перестановки впускной и нагнетательной линий!

Перестановка впускной и нагнетательной линий может привести к поломке вакуумного насоса/компрессора и системы с причинением тяжелых травм!

Убедитесь, что впускная и нагнетательная линии подсоединяются к соответствующим отверстиям агрегата.

Найдите изображение стрелки, указывающей направление потока для впускного и выпускного отверстий.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность из-за вакуума и избыточного давления!

Опасность выброса газа!

В процессе работы в подсоединенных трубопроводах и сосудах давление уменьшается или увеличивается!

Используйте крепежные элементы, соединения, трубопроводы, фитинги и емкости, обладающие достаточной прочностью и обеспечивающие необходимую герметичность при рабочих давлениях.

Убедитесь, что крепежные элементы и соединения надежно установлены и герметичны!

ВНИМАНИЕ!

Присоединяйте трубы/шланги, не создавая в них механических напряжений. Обеспечьте опору для труб/шлангов.

5.3.1 Впускное отверстие

Впускное отверстие с соответствующим глушителем (рис. 1, поз. 3) помечено стрелкой, направленной внутрь вакуумного насоса/компрессора.

Присоедините впускной трубопровод к этому отверстию. Откачиваемые газы всасываются через это отверстие.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность попадания твердых предметов и грязи в вакуумный насос/компрессор!

Попадание твердых предметов в вакуумный насос/компрессор может привести к поломке лопастей рабочих колес и обломки могут быть выброшены наружу.

Установите фильтр во впускном трубопроводе.

Регулярно меняйте этот фильтр!

5.3.2 Выпускное отверстие

Выпускное отверстие с соответствующим глушителем помечено стрелкой, указывающей наружу от вакуумного насоса/компрессора. Присоедините впускной трубопровод к этому отверстию. Откачиваемые газы выпускаются через это отверстие.

5.3.3 Процедура присоединения труб/шлангов

Присоедините трубы/шланги к вакуумному насосу/компрессору как описано далее.

Трубы/шланги присоединяются по-разному к впускному и выпускному отверстиям, в зависимости от конструкции глушителя и типа линии (трубопровод или шланг):

Глушитель с внутренней резьбой:

— Труба вкручивается прямо в глушитель.

Глушитель без внутренней резьбы:

— Накрутите резьбовой фланец (поставляется как принадлежность) на глушитель.

— Вкрутите трубу в резьбовой фланец.

Присоединение шланга:

— Накрутите фланец для шланга (поставляется как принадлежность) на глушитель.

— Наденьте шланг на фланец для шланга и зафиксируйте его хомутом для шланга.

Для получения дополнительной информации смотри главу «Механические характеристики», раздел «Крутящие моменты затяжки для винтовых соединений».

5.4 Подключение вихревой воздуходувки

Неправильное подключение или отсутствие дополнительных устройств (предохранительный клапан и воздушный фильтр) может привести к преждевременному износу деталей воздуходувки, уменьшению срока эксплуатации оборудования и его поломке.

Для правильной обвязки определитесь, на каком режиме планируете использовать воздуходувку. Вихревые воздуходувки могут работать на компрессорном и на вакуумном режиме.

5.4.1. Необходимые дополнительные устройства

Воздушные фильтры необходимы для очистки воздуха от пыли. Фильтры для компрессорного режима бывают двух типов: для уличного исполнения и для внутренних помещений. Степень фильтрации воздушных фильтров около 10...50 мкм. Степень фильтрации вакуумных фильтров около 10 мкм.

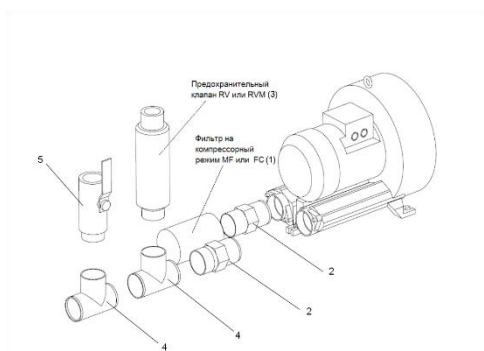
Предохранительный клапан служит для защиты воздуходувки от перегрузок. При работе воздуходувки на компрессорном режиме клапан сбрасывает повышенное избыточное давление из системы в атмосферу. При работе на вакуумном режиме предохранительный клапан подсасывает воздух из атмосферы в систему для уменьшения глубины вакуума. Для настройки предохранительного клапана используется манометр/вакуумметр.

Для избежания гидравлических ударов при запуске воздуходувки необходимо установить шаровой кран в открытом положении. После выхода воздуходувки на рабочий режим следует плавно закрывать шаровой кран, тем самым подавая воздух потребителю. Для остановки воздуходувки необходимо сначала открыть шаровой кран, а потом выключить воздуходувку. При этом обратный клапан предотвращает обратный ток в системе.

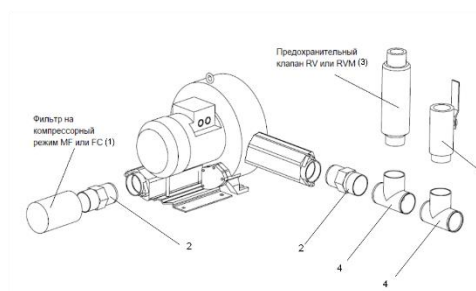
5.4.2. Подключение вихревой воздушной на компрессорном режиме

Схема подключения вихревой воздушной на компрессорном режиме приведена на рисунке 9.

На входе в систему устанавливается воздушный фильтр (1), который крепится к воздушной с помощью ниппеля 2. На выход воздушной с помощью ниппеля и двух тройников, на которые устанавливаются предохранительный клапан RV или RVM и шаровый кран 5.



Для одноступенчатой воздушной



Для двухступенчатой воздушной

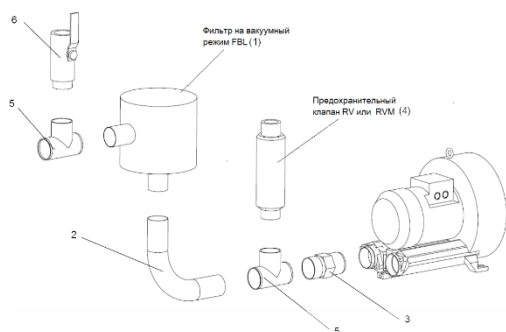
- 1 – Фильтр для вихревой воздушной на компрессорный режим MF и FC;
2 – Ниппель; 3 – Предохранительный клапан RV или RVM;
4 – Т-образная муфта (тройник); 5 – Шаровый кран;

Рисунок 9 – Схема подключения на компрессорном режиме

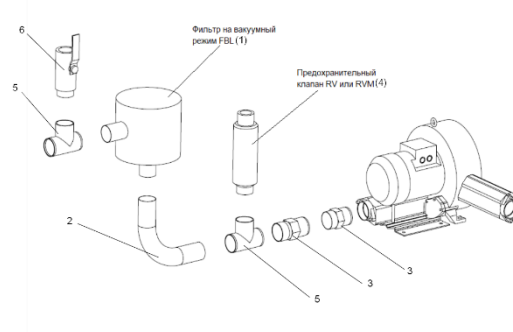
5.4.3. Подключение вихревой воздушной на вакуумном режиме

Согласно схеме подключения на рисунке 10, на вход в систему последовательно устанавливается ниппель (ниппели) 3, Т-образная муфта 5, на которую устанавливается предохранительный клапан RV или RVM и коллектор фильтра (уголок 2), на коллектор фильтра 2 устанавливается фильтр 1, Т-образная муфта 5 и шаровый кран 6.

Все присоединительные диаметры должны соответствовать присоединительным размерам воздушной. Допускается отклонение присоединительного размера в большую сторону, но не более 20% присоединительного размера воздушной. Несоблюдение данного требования придет к существенному увеличению сопротивления в системе и как следствие меньшей производительности воздушной.



Для одноступенчатой воздуходувки



Для двухступенчатой воздуходувки

- 1 – Воздушный фильтр для вихревой воздуходувки (вакуумный режим) FBL;
 2 – Коллектор фильтра (уголок); 3 – Ниппель; 4 – Предохранительный клапан RV или RVM;
 5 – Т-образная муфта (тройник); 6 – Шаровой клапан

Рисунок 10 – Схема подключения на вакуумном режиме

5.4.4 Предохранительный клапан RVM

Клапан сброса давления RVM является дополнительным аксессуаром, лимитирующим значение перепада давления, создаваемого нагнетателями вихревого типа марки ERSTEVAK.

В связи с этим данные клапаны должны использоваться каждый раз, когда есть вероятность полного закрытия нагнетательного или всасывающего патрубка воздуходувки во время ее работы.

Данные клапаны предохраняют двигатели нагнетателей от перегрузок, возможных при блокировке нагнетательного или всасывающего патрубка. Клапаны сброса давления RVM выпускаются в 3 диапазонах отсекаемого перепада давления:

- 0-300 мбар;
- 300-600 мбар;
- 600-1000 мбар.

Необходимо подбирать клапан с диапазоном, охватывающим значение максимального перепада давления, создаваемого нагнетателем. Точную настройку отсекаемого клапаном давления можно произвести вручную, с помощью специального регулировочного винта, расположенного с торца клапана сброса давления. При повороте винта по часовой стрелке максимальное отсекаемое давление клапана повышается. При настройке клапана следует руководствоваться паспортным значением максимального давления нагнетания используемой воздуходувки и значением давления на манометре, установленном в линии нагнетания воздуходувки.

ВНИМАНИЕ!

Давление в линии нагнетания воздуходувки ни при каких условиях не должно превышать максимального давления данной воздуходувки, указанного в паспорте устройства. Превышение уровня допустимого давления приводит к перегреву двигателя воздуходувки и выходу ее из строя.

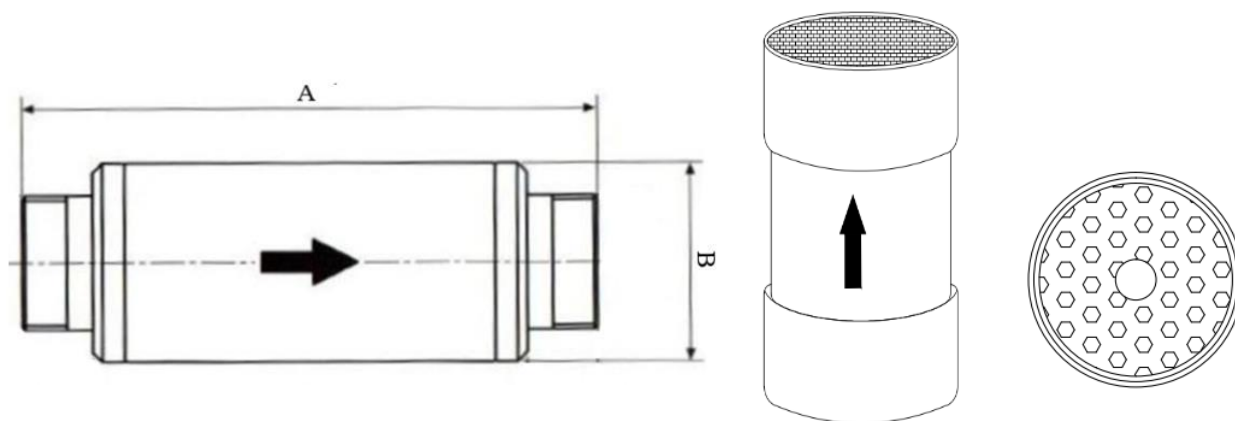


Рисунок 11 – Клапан сброса давления RVM

Таблица 17 – Размеры клапана сброса давления RVM

Модель	A, мм	B, мм
RVM 1 ¼"	149	62
RVM 1 ½"	153	71
RVM 2"	188	84
RVM 2 ½"	188	84
RVM 4"	248	134

ПРИМЕЧАНИЕ:

*Модели RVM 2' и RVM 2 ½' имеют внутреннюю резьбу. Все остальные модели внешнюю.

5.4.4.1 Регулировка дополнительного предохранительного клапана

Для регулировки предохранительного клапана необходимо полностью обвязать воздуходувку согласно схемам, указанным выше. Изначально предохранительный клапан должен быть отрегулирован на максимальный перепад давления (максимальное сжатие пружины). Далее воздуходувку следует отсоединить от системы потребителя и отсоединить тройник с шаровым краном. На его место напрямую устанавливается шаровой кран в открытом положении. После запускается воздуходувка. Далее путем постепенного закрытия шарового крана устанавливается в системе необходимое давление, определяемое с помощью

манометра/вакуумметра. Путем ослабления контрящей гайки и закручивания основной части предохранительного клапана необходимо уменьшать сжатие пружины внутри клапана до тех пор, пока через клапан не начнет проходить воздух. Для регулировки клапанов RVM 2' и RVM 2 ½' необходимо остановить воздухоудку, демонтировать клапан, снять втулку с резьбой и втулку с защитной сеткой и ослабить затяжку пружины. После нахождения необходимого положения частей предохранительного клапана относительно друг друга следует затянуть контргайку. Перепад давления, на которое необходимо настроить предохранительный клапан должно быть немного меньше, чем максимальный перепад давлений, указанный в техническом паспорте воздухоудки.

6 Ввод в эксплуатацию



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ненадлежащая эксплуатация агрегата может привести к тяжелым и даже несовместимым с жизнью травмам!

Вы ознакомились с правилами техники безопасности в главе1, «Безопасность»?

В противном случае вы не можете приступать к работе с вакуумным насосом/компрессором!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность от вращающихся частей (внешний вентилятор, рабочее колесо, вал): порез и/или отсечение конечностей, захват и/или наматывание волос или одежды!

Опасность из-за вакуума и избыточного давления: внезапный выброс газа (поражение кожи и глаз), внезапное втягивание волос и одежды!

Опасность выброса газа: ожог!

Пуск и эксплуатация только при выполнении следующих условий:

·Вакуумный насос/компрессор должен быть полностью собран. При этом особое внимание обратите на следующие компоненты:

- крышка вакуумного насоса/компрессора;
- глушители на впуске и выпуске;
- кожух вентилятора.

·Трубы/шланги должны быть подсоединены к впускному и выпускному отверстиям.

·Впускное и выпускное отверстия, а также подсоединенные трубы/шланги не должны быть закупорены, засорены или загрязнены.

·Регулярно проверяйте крепежные элементы, соединений труб/шлангов, линии, фитинги и емкости на прочность, утечки и надежность посадки.

6.1 Подготовка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность закупорки отверстий!

В случае закупорки или засорения впускного или выпускного отверстий, создается вакуум или избыточное давление в вакуумном насосе/компрессоре.

Это может привести к перегреву и повреждению обмотки приводного электродвигателя. Перед пуском убедитесь, что впускное и выпускное отверстия не закупорены, не засорены и не загрязнены!

ОСТОРОЖНО!

Перед пуском после длительного простоя:

Измерьте сопротивление изоляции электродвигателя. Значения ≤ 1 кОм на 1 В номинального напряжения, обмотка слишком сухая.

Действия перед пуском:

- **Если запорное устройство установлено в выпускном трубопроводе:**

Убедитесь, что агрегат НЕ эксплуатируется, когда запорное устройство в закрытом положении.

- **Перед пуском вакуумного насоса/компрессора** ознакомьтесь с данными, указанными на паспортной табличке.

Значения номинального тока приводного электродвигателя относятся к впуску газа при температуре окружающего воздуха +40°C [104 °F].

Настройте автоматический выключатель электродвигателя на значение номинального тока приводного электродвигателя.



Проверка направления вращения:

- Правильное направление вращения вала указано стрелками на корпусе вакуумного насоса/компрессора.

- Направление потока газа указано стрелками на впускном и выпускном отверстиях.
- Проверьте надлежащее присоединение труб/шлангов к впускному и выпускному отверстиям.
- Включите вакуумный насос/компрессор и сразу отключите.
- Сравните фактическое направление вращения внешнего вентилятора с правильным направлением вращения вала, указанным стрелками, до полной остановки электродвигателя вакуумного насоса/компрессора.
- Если необходимо, измените направление вращения электродвигателя на обратное.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность из-за вращающихся частей! Опасность из-за вакуума или избыточного давления! Опасность из-за выброса газа!

Пробные пуски можно осуществлять только после полной установки вакуумного насоса/компрессора.



ОПАСНО!

Электрическая опасность!

Электрическое подключение могут выполнять только обученные и уполномоченные электротехники!



ОПАСНО!

Электрическая опасность!

Прежде чем приступать к работе с агрегатом или системой, необходимо принять следующие меры:

- Обесточить.
- Обеспечить защиту от внезапного включения питания.
- Проверить отсутствие напряжения.
- Заземление и короткое замыкание.
- Изолировать или закрыть близко расположенные компоненты под напряжением.

Проверка рабочей частоты вращения.

Определите значение рабочей частоты вращения, указанное на паспортной табличке. Эту частоту вращения нельзя превышать, иначе излучение шума и интенсивность вибрации усилятся, увеличится расход консистентной смазки, а срок службы подшипников сократится.

Чтобы не допустить выхода агрегата из строя в результате более высокой частоты вращения, необходимо обратиться за консультацией в отдел технического обслуживания по вопросу максимальной частоты вращения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмы слухового аппарата из-за излучения шума!

Значение излучения шума вакуумным насосом/компрессором, измеренное изготовителем см. в главе 3.1, «Механические характеристики», раздел «Уровень шума». Однако, фактическое излучение шума во время работы существенно зависит от условий установки и системы. Измерьте уровень шума в системе во время работы после установки вакуумного насоса/компрессора.

Можно принять следующие меры при уровне шума 85 дБ(А) и эти меры обязательны при 90 дБ(А):

- Обозначьте зону повышенного шума знаком предупреждения.
- Надевайте средства защиты органов слуха.
- При свободном впуске и выпуске газов, т.е. при прямом притоке из среды или прямом выхлопе в атмосферу без воздуховода, присоедините дополнительный глушитель.

6.2 Включение и отключение

Включение

- Откройте запорное устройство во впускном/выпускном трубопроводе.
- Включите источник питания приводного электродвигателя.

Отключение:

- Выключите источник питания приводного электродвигателя.
- Закройте запорное устройство во впускном/выпускном трубопроводе.

7 Эксплуатация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ненадлежащая эксплуатация агрегата может привести к тяжелым и даже несовместимым с жизнью травмам!

Вы ознакомились с правилами техники безопасности в главе 1, «Безопасность»?

В противном случае вам запрещается выполнять любые работы с вакуумным насосом/компрессором!

Кроме того, обязательно ознакомьтесь с мерами предосторожности и обеспечения безопасности в главе 6, «Ввод в эксплуатацию»!

Включение и отключение

Смотри главу 6, «Ввод в эксплуатацию», раздел 6.2, «Включение и отключение».

Кроме того, обязательно ознакомьтесь со следующими важными оповещениями, особенно для эксплуатации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность ожога от соприкосновения с горячими поверхностями насоса и электродвигателя и горячим газом!

Поверхности насоса и электродвигателя могут нагреваться приблизительно до 160°C.

Не касаться во время работы!

Дайте остыть после отключения!

ОСТОРОЖНО!

Опасность ожога от соприкосновения с горячими поверхностями насоса и электродвигателя!

Поверхности насоса и электродвигателя могут нагреваться приблизительно до 160°C.

Чувствительные к температуре части, такие как линии или электронные компоненты не должны соприкасаться с поверхностью вакуумного насоса/компрессора.

ОСТОРОЖНО!

Опасность перегрева!

Во время работы агрегата, устройство обогрева в состоянии простоя, если установлено, нельзя включать!

ОСТОРОЖНО!

Опасность ржавления в результате скопления водоконденсата в секции приводного электродвигателя!

В приводных электродвигателях с закупоренными отверстиями для водоконденсата:

Удалите образовавшиеся препятствия, чтобы обеспечить слив скопившегося водоконденсата.

ОСТОРОЖНО!

Опасность повреждения подшипника!

Необходимо не допускать сильных механических воздействий во время работы и простоя.

8 Отключение и длительный простой

8.1 Подготовка к отключению или длительному простоя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ненадлежащая эксплуатация агрегата может привести к тяжелым и даже несовместимым с жизнью травмам!

Вы ознакомились с правилами техники безопасности в главе 1, «Безопасность»?

В противном случае вам запрещается выполнять любые работы с вакуумным насосом/компрессором!

ОСТОРОЖНО!

Опасность ржавления в результате скопления водоконденсата в секции приводного электродвигателя!

В приводных электродвигателях с закупоренными отверстиями для водоконденсата:

Удалите образовавшиеся препятствия, чтобы обеспечить слив скопившегося водоконденсата.

ОСТОРОЖНО!

Опасность повреждения подшипника!

Необходимо не допускать сильных механических воздействий во время работы и простоя.

Перед отключением или длительным простоем агрегата действуйте следующим образом:

- Отключите вакуумный насос/компрессор.
- Закройте запорное устройство во впускной/нагнетательной линиях, если установлено.
- Отсоедините вакуумный насос/компрессор от источника питания.
- Сравите давление.

При этом открывать трубопроводы на атмосферу необходимо медленно и осторожно, чтобы вакуум или избыточное давление в вакуумном насосе/компрессоре можно было сравить.

- Отсоедините трубы/шланги.
- Закройте глушители на впуске и выпуске уплотняющими заглушками.

8.2 Условия хранения

Чтобы предотвратить повреждение агрегата во время хранения, среда должна соответствовать следующим требованиям:

- сухая;
- беспыльная;
- слабая вибрация ($V_{эфф} \leq 2,8$ мм/с [0,11 дюйма/с]);
- температура окружающего воздуха: макс. 40 °C [+104 °F].

ОСТОРОЖНО!

Опасность перегрева из-за высокой температуры!

При хранении агрегата в среде с температурой окружающего воздуха выше +40 °C, обмотка может быть повреждена, а интервал смены смазки возможно потребует сократиться.

Смазывание подшипников качения после длительного хранения:

Новый вакуумный насос/компрессор может сначала храниться после доставки. Если время с момента доставки до ввода в эксплуатацию превышает следующие периоды, смазку подшипников качения необходимо обновить:

- В благоприятных условиях хранения (указанных выше): 4 года.
- В неблагоприятных условиях хранения (например, высокая влажность, соленый воздух, присутствие песка или пыли в воздухе): 2 года.

В этих случаях открытые подшипники качения должны быть вновь смазаны, а закрытые подшипники качения необходимо заменить целиком. В этом случае обязательно обращайтесь за консультацией в отдел технического обслуживания. В частности, за точными сведениями в отношении процедуры и требуемого типа консистентной смазки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ненадлежащая эксплуатация агрегата может привести к тяжелым и даже несовместимым с жизнью травмам!

Все работы по техобслуживанию вакуумного насоса/компрессора должны всегда выполняться сотрудниками отдела технического обслуживания!

Работы по техобслуживанию вакуумного насоса/компрессора может выполнять сам оператор только при наличии у него соответствующего руководства по техобслуживанию!

Обращайтесь в отдел технического обслуживания!

Ввод в эксплуатацию после длительного простоя:

Перед повторным вводом агрегата в эксплуатацию после длительного простоя, измерьте сопротивление изоляции приводного электродвигателя. При значениях ≤ 1 кОм на 1 В номинального напряжения, обмотка слишком сухая.

9 Обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ненадлежащая эксплуатация агрегата может привести к тяжелым и даже несовместимым с жизнью травмам!

Вы ознакомились с правилами техники безопасности в главе 1, «Безопасность»?

В противном случае вам запрещается выполнять любые работы с вакуумным насосом/компрессором!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ненадлежащая эксплуатация агрегата может привести к тяжелым и даже несовместимым с жизнью травмам!

Все работы по техобслуживанию вакуумного насоса/компрессора должны всегда выполняться сотрудниками отдела технического обслуживания!

Работы по техобслуживанию вакуумного насоса/компрессора может выполнять сам оператор только при наличии у него соответствующего руководства по техобслуживанию!

Обращайтесь в отдел технического обслуживания!

Руководство по обслуживанию

Любое обслуживание, установка, перемещение или переподключение должны производиться только с выключенным агрегатом и только при разъединении от электрической цепи.

Даже при выключенном агрегате рабочее колесо в состоянии вращаться вручную - проявляйте осмотрительность, чтобы избежать травм.

При эксплуатации каждые 10-15 дней необходимо чистить картридж фильтра.

В запыленных помещениях необходимо чаще менять его.

Загрязнение фильтра вызывает большое сопротивление, что, в свою очередь, влечет к увеличению, потребляемой мощности и рабочей температуры.

Внимание! Воздушные фильтры не предназначены для фильтрации воды. При уличной установке без шумозащитного кожуха необходимо исключить подсос капельной влаги!

Необходимо проверять, чтобы дифференциальное давление со временем не изменялось.

Периодически агрегаты должны проверяться квалифицированным персоналом с тем, чтобы не допустить прямых или косвенных повреждений

Изменение нормальных условий работы (увеличение потребляемой мощности, аномально-повышенный шум, вибрация) является признаком неправильного функционирования агрегата.

В случаях возникновения технических проблем немедленно обращайтесь в

СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР. Ремонт, предпринятый самостоятельно, снимает гарантийные обязательства.

Замена подшипника должна производиться раз в 1-2 года при нормальных условиях эксплуатации.

Периодически удаляйте внешние загрязнения, которые могут препятствовать правильному теплообмену.

Для чистки внутренних частей руководствуйтесь инструкцией по сборке - разборке воздуходувок.

Периодически удаляйте любые поверхностные загрязнения, которые могут стать причиной повышения рабочей температуры.

9.1 Ремонт/устранение неполадок

Таблица 18 – Причина неполадки и меры устранения

Неполадка	Причина	Меры	Выполняет
1	2	3	4
Электродвигатель не запускается; нет шума.	Не менее двух питающих проводов разомкнуты.	Проверьте состояние плавких предохранителей, клемм и питающих кабелей.	Электротехник
Электродвигатель не запускается; слышно гудение.	Один питающий провод разомкнут.	Проверьте состояние плавких предохранителей, клемм и питающих кабелей.	Электротехник
	Рабочее колесо заклинило.	Откройте крышку вакуумного насоса/компрессора и удалите посторонний предмет, очистите.	Отдел техобслуживания
	Дефект рабочего колеса.	Замените рабочее колесо.	Отдел техобслуживания*

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4
Электродвигатель не запускается; слышно гудение.	Подшипник качения со стороны приводного электродвигателя или вакуумного насоса/компрессора имеет дефект.	Замените подшипник электродвигателя или вакуумного насоса/компрессора.	Отдел техобслуживания*
Защитный выключатель электродвигателя срабатывает после включения электродвигателя. Потребляемая мощность слишком большая.	Короткое замыкание обмотки.	Проверьте состояние обмотки.	Электротехник
	Электродвигатель перегружен. Дросселирование не соответствует характеристике на паспортной табличке.	Ослабьте дросселирование.	Отдел техобслуживания*
		Очистите фильтры, глушители и присоединенные трубопроводы, если необходимо.	Отдел техобслуживания*
	Компрессор заклинило.	См. неполадку: «Электродвигатель не запускается; слышно гудение.», причина: «Рабочее колесо заклинило».	Отдел техобслуживания*
Вакуумный насос/компрессор не создает или создает, но недостаточный перепад давления.	Течь в системе.	Ликвидируйте утечку в системе.	Оператор
	Неверное направление вращения.	Обратите направление вращения путем перестановки двух соединительных проводов.	Электротехник
	Неверная частота (для вакуумных насосов/компрессоров с преобразователем частоты).	Исправьте частоту.	Электротехник

Окончание таблицы 18

1	2	3	4
Вакуумный насос/компрессор не создает или создает, но недостаточный перепад давления.	Дефект уплотнения вала.	Замените уплотнение вала.	Отдел техобслуживания
	Отличающаяся плотность откачиваемого газа.	Примите преобразование значений давления в расчет. Обращайтесь в отдел техобслуживания.	Отдел техобслуживания
	Изменился профиль лопасти из-за загрязнения.	Очистите рабочее колесо, оцените степень износа и замените, если необходимо.	Отдел техобслуживания*
Нехарактерные для заданного оператором потока шумы.	Слишком большая скорость потока.	Прочистите трубопроводы. Используйте трубу большего поперечного сечения, если необходимо.	Оператор
	Глушитель загрязнен.	Очистите сменные элементы глушителя, проверьте их состояние и замените, если необходимо.	Отдел техобслуживания*
Нехарактерный шум во время работы.	В шарикоподшипнике недостаточно консистентной смазки или имеется дефект.	Смажьте консистентной смазкой или замените шарикоподшипник.	Отдел техобслуживания*
В компрессоре течь.	Уплотнения глушителя имеют дефект.	Проверьте состояние уплотнений глушителя и замените, если необходимо.	Отдел техобслуживания*
	Уплотнения в секции электродвигателя имеют дефект.	Проверьте состояние уплотнений глушителя и замените, если необходимо.	Отдел техобслуживания

Примечание - * Только при наличии руководства по техобслуживанию: выполняет оператор.

9.2 Обслуживание/послепродажное обслуживание.

Отдел техобслуживания компании выполняет различные работы (в частности установку запасных частей, а также осуществляет обслуживание и ремонт), не описанные в данном руководстве по эксплуатации.

Список запасных частей и детализировочный чертеж приведены в главе 12 и 13.

Соблюдайте следующие требования при возврате вакуумного насоса/ компрессора:

- Вакуумный насос/компрессор должен отправляться полностью в сборе, т.е. неразобранном.
- Вакуумный насос/компрессор не должен представлять опасность для специалистов сервисного центра.

Если вакуумный насос/компрессор использовался для работы с опасными веществами, тогда следуйте процедуре, описанной в главе 9.3;

- Заводская паспортная табличка на вакуумном насосе/компрессоре должна быть невредима, надлежащим образом закреплена и разборчива.

Все претензии по гарантии аннулируются, если вакуумный насос/компрессор, отправленный для экспертизы неполадки, не имеет заводской паспортной таблички или его заводская табличка разрушена.

- В случае предъявления претензий по гарантии изготовителю необходимо сообщить об условиях и продолжительности эксплуатации, а также другие дополнительные сведения по его запросу, если необходимо.

9.3 Деконтаминация и заявление об очистке.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность от легковоспламеняющихся, едких или токсичных веществ!

Для безопасности среды и персонала применяется следующее:

Вакуумный насос/компрессор, который использовался для работы с опасными веществами, обязательно должен пройти деконтаминацию перед отправкой в сервисный центр.

Для подтверждения выполнения деконтаминации, так называемое заявление об очистке должно быть приложено к агрегату, отправляемому в сервисный центр. За формой этого заявления обращайтесь в отдел технического обслуживания.

9.4 Постгарантийное обслуживание

Наша сервисная служба всегда будет рада Вам помочь по окончании гарантийного срока Вашего оборудования. Мы готовы предоставить следующий перечень работ:

- 1) диагностика и дефектация неисправного оборудования;
- 2) профилактические и регламентные работы;
- 3) ремонт и восстановление работоспособности оборудования;
- 4) настройка и регулировка оборудования.

На нашем складе всегда имеются все необходимые запчасти для проведения всех вышеперечисленных работ. Наши специалисты могут выполнить работу как на Вашей территории, так и на нашей сервисной зоне. Мы работаем со всеми крупными транспортными компаниями, и поэтому доставка оборудования до сервисной зоны и обратно клиенту не вызовет никаких проблем.

Мы будем рады помочь Вам в любом вопросе, связанным с работой нашего оборудования!

10 Утилизация

Вакуумный насос/компрессор должен быть передан для утилизации соответствующей компании по утилизации. Никаких специальных мер не требуется при этом. За дополнительной информацией об утилизации агрегата обращайтесь в отдел технического обслуживания.

11 Список запасных частей

Номер	Описание
001	Корпус электродвигателя в сборе
002	Корпус насоса
005	Ротор электродвигателя
006	Призматическая шпонка
007	Шарикоподшипник с глубокими дорожками качения
008	Шарикоподшипник с глубокими дорожками качения
010	Крышка подшипника в сборе
011	Уплотнительное кольцо
012	Шайба
014	Винт
025	Винт
027	Рабочее колесо
029	Винт
030	Крышка насоса
033	Уплотнительное кольцо
034	Фланец
035	Фланец
037	Крышка
042	Распределительная коробка в сборе
048	S-трубка
053	Винт
054	Прокладка
055	Прокладка
058	Рым-болты
061	Квадратная гайка
062	Основание
063	Винт
064	Пружинная шайба
065	Втулка
066	Винт
067	Пружинная шайба
068	Шайба
069	Пружинная шайба
072	Центральная секция
074	Винт

Номер	Описание
078	Шайба
087	Кожух насоса
095	Кольцо из войлока
096	Манжетное уплотнение вала
098	Винт
127	Шайба
130	Вкладыш
134	Втулка
142	Винт
168	Шайба
403	Корпус глушителя
409	Гайка
413	Сменный элемент глушителя
423	Трубка
433	Прокладка
444	Винт
450	Торцевой щит
451	Винт
452	Манжетное уплотнение вала
455	Пружинная накладка
459	Гайка
467	Пружинная шайба
500	Кожух вентилятора
501	Внешний вентилятор
503	Винт
505	Призматическая шпонка
506	Упорное кольцо
670	Конденсатор
990	Глушитель в сборе

12 Деталировочный чертеж

Одноступенчатый
насос/
компрессор

