



Руководству по установке и техническому обслуживанию



Вакуумные насосы

R5 0160 D / R5 0202 D / R5 0250 D / R5 0302 D

CE

Ateliers Busch S.A.
Zone industrielle
2906 Chevenez
Switzerland (Швейцария)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
Описание изделия	3
Применение	3
Принцип работы	3
Циркуляция масла	4
Охлаждение	4
Рабочие опции / Использование дополнительного оборудования	4
Двухпозиционный выключатель	4
Техника безопасности	4
Использование по назначению	4
Замечания по безопасности	4
Эмиссия масляного тумана	4
Шумоизлучение	5
Транспортировка	5
Транспортировка в упаковке	5
Транспортировка без упаковки	5
Хранение	5
Краткосрочное хранение	5
Консервация	5
Пуск в эксплуатацию после консервации	6
Установка и ввод в эксплуатацию	6
Необходимые предварительные условия монтажа	6
Расположение и пространство, необходимое для монтажа	6
Всасывающий патрубок	6
Отвод газа	7
Электрические соединения / Органы управления	7
Теплообменник (вода/масло) (вспомогательное оборудование)	7
Подключение холодной воды	7
Установка	7
Монтаж	7
Электромонтажные работы	7
Соединенный магистралей / трубопроводов	8
Заправка масла	8
Регистрация рабочих параметров	9
Замечания по эксплуатации	9
Использование	9
Транспортировка конденсируемых паров	10
Техническое обслуживание	10
Порядок технического обслуживания	10
Ежемесячно	10
Каждые 6 месяцев	10
Ежегодно	10
Каждые 500 – 2 000 часов эксплуатации (см. «Срок службы масла»)	10
Каждые 16000 часов эксплуатации, раз в 4 года	10
Проверка масла	11
Проверка уровня масла	11
Дозаправка масла	11
Проверка масла на цвет	11
Срок годности масла	11
Замена масла и масляного фильтра	11
Слив отработанного масла	11
Промывка вакуумного насоса	11
Чистка поплавкового клапана	12
Замена масляного фильтра	12
Заправка свежего масла	12
Выпускной фильтр	12
Проверки в ходе эксплуатации	12
Оценивание	12
Замена выпускного фильтра	12
Демонтаж выпускного фильтра	12
Вставка выпускного фильтра	13
Газовый балласт	13
Впускной фланец	13
Защитный кожух вентилятора	13
Защитный кожух электродвигателя	13
Капитальный ремонт	13
Снятие с эксплуатации	13
Временное снятие с эксплуатации	13
Повторный ввод в эксплуатацию	13
Разборка и утилизация	14
Поиск и устранение неисправностей	15
Чертежи в разобранном виде	19
Запасные части	21
Комплект быстроизнашивающихся деталей	21
Вспомогательные приспособления	21
Масло	22
Технические характеристики	23
Декларация Европейского Союза о соответствии	25

Предисловие

Примите наши поздравления с приобретением вакуумного насоса производства компании Busch. Осуществляя строгое соблюдение производственных требований, внедрение нововведений и непрерывное конструктивное улучшение, компания Busch предлагает современные решения в области вакуумной техники и техники, работающей под давлением.

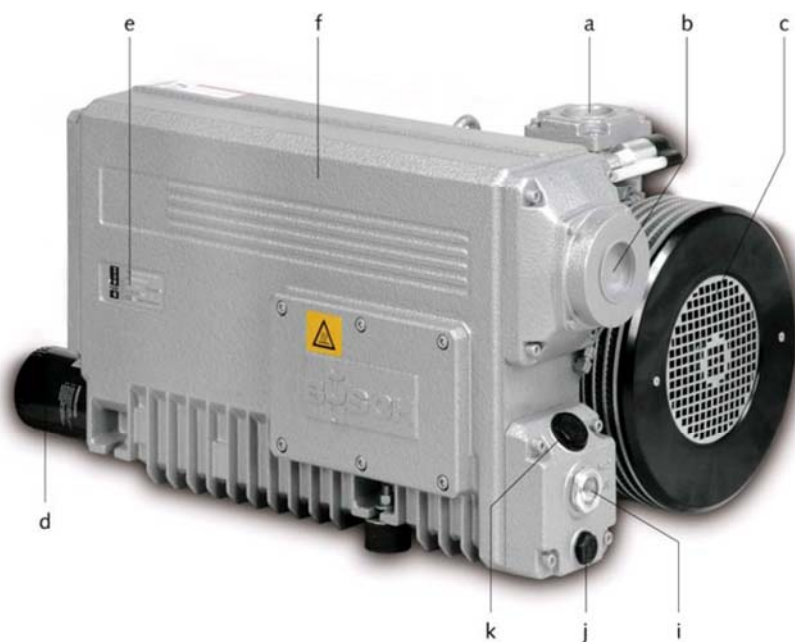
Настоящее руководство по эксплуатации содержит следующую информацию:

- описание изделия,
 - техника безопасности,
 - транспортировка,
 - хранение,
 - монтаж и сдача в эксплуатацию,
 - техническое обслуживание,
 - капитальный ремонт,
 - отыскание и устранение неисправностей; а также
 - запасные части
- вакуумного насоса.

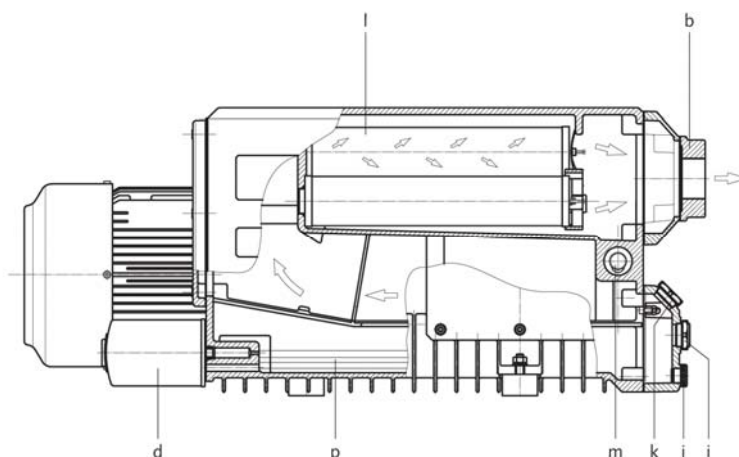
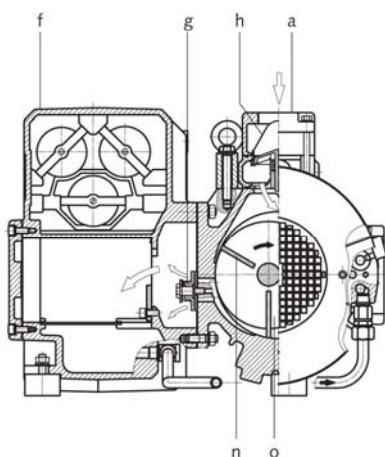
Применительно к данному руководству, "*предэксплуатационное обслуживание*" вакуумного насоса означает его транспортировку, хранение, монтаж и пуско-наладочные работы, что оказывает влияние на условия эксплуатации, техническое обслуживание, выявление и устранение неисправностей, а также капитальный ремонт вакуумного насоса.

Перед предэксплуатационным обслуживанием вакуумного насоса необходимо внимательно прочитать и хорошо понять настоящее руководство. В случае каких-либо неясностей, убедительно просим обращаться в местное представительство компании Busch!

Настоящее руководство, равно как и другие необходимые инструкции, подлежат хранению на месте эксплуатации вакуумного насоса.



- a Всасывающий патрубок
- b Отвод газа
- c Радиальный вентилятор
- d Масляный фильтр
- e Паспортная табличка
- f Отделитель масляного тумана
- g Нагнетательный клапан
- h Сетчатый фильтр
- i Смотровое стекло
- j Пробка для слива масла
- k Пробка для заливки масла
- l Выпускной фильтр
- m Реле уровня
- n Лопатки ротора
- o Ротор
- p Масло



Описание изделия

Применение

Вакуумный насос предназначен для всасывания воздуха и других сухих, неагрессивных и невзрывоопасных газов

Транспортировка веществ, имеющих плотность выше воздуха, приводит к увеличению термической и/или механической нагрузки на вакуумный насос и допустима только после предварительной консультации с компанией Busch.

Диапазон допустимых температур газа на впускном патрубке: см. *“Масло, диапазон окружающих температур”*.

В случае, если вакуумный насос оснащен газовым балластом (дополнительно), в газовом потоке допускается присутствие водяного пара в определенных пределах. (см. «Установка и пуск в эксплуатацию, Замечания по эксплуатации, Транспортировка конденсируемых паров»). Транспортировка других паров согласуется с компанией Busch.

Вакуумный насос предназначен для размещения в потенциально невзрывоопасной среде.

Вакуумный насос может работать в непрерывном режиме.

Вакуумный насос испытывается предельным давлением.

Принцип работы

Вакуумный насос работает по принципу поворотной лопасти.

Кольцевой ротор (o, 15) расположен по центру вала вакуумного насоса. Вал вакуумного насоса приводится в действие через вал приводного двигателя с помощью гибких соединительных муфт.

Ротор (o, 15) вращается в неподвижном цилиндре (1), осевая линия которого имеет такое смещение относительно осевой линии ротора, что ротор и внутренняя стенка цилиндра почти соприкасаются по контуру. Лопатки (n, 22), перемещающиеся в пазах ротора, разделяют на камеры пространство между ротором и цилиндром. Любому моменту всасывания газа соответствует, практически, любой момент его выпуска. Поэтому, вакуумный насос работает почти без пульсации.

Во избежание захватывания твердых частиц всасывающий патрубок вакуумного насоса оснащён сетчатым фильтром (h, 261).

Для предотвращения вращения в обратном направлении после отключения вакуумный насос снабжён невозвратным клапаном (251-254).

Примечание: Этот клапан не должен использоваться в вакуумной системе в качестве перепускного или запорного клапана, а при отключении вакуумного насоса он не является надёжным средством для предотвращения всасывания масла в вакуумную систему.

В случае, когда вакуумный насос оснащён газовым балластом (поставляемым по выбору покупателя):

Благодаря газовому балласту (470 – 480) небольшое количество окружающего воздуха засасывается в насосную камеру и сжимается вместе с технологическим газом. Это противодействует аккумуляции конденсатов технологического газа внутри вакуумного насоса (см. также «Замечания по эксплуатации»).

Газобалластная модификация с шаровым клапаном:

Газобалластную линию можно частично или полностью перекрыть с помощью шарового клапана (477).

С целью улучшения эксплуатационных характеристик выпускной патрубков насосной камеры оборудован подпружиненным клапаном (g, 159).

Циркуляция масла

Вакуумному насосу требуется масло для закупорки зазоров, смазывания лопаток (n, 22) и отвода теплоты сжатия.

Масляный резервуар расположен со стороны нагнетания вакуумного насоса (то есть, высокого давления) на дне нижней камеры маслоотделителя (f, 75).

Приёмные отверстия расположены на стороне всасывания вакуумного насоса (то есть, низкого давления).

Понуждаемое перепадом давления между стороной нагнетания и стороной всасывания, масло втягивается из маслоотделителя (f, 75) через маслоснабжающие магистрали и впрыскивается на стороне всасывания.

Вместе со всосанным газом впрыснутое масло поступает через вакуумный насос и выталкивается в маслоотделитель (f, 75) в виде масляного тумана. Масло, которое отделяется перед выпускным фильтром накапливается на дне нижней камеры маслоотделителя (f, 75).

Масло, которое отделяется выпускным фильтром (l, 120) накапливается на дне верхней камеры маслоотделителя (f, 75).

Сопротивление потоку, имеющееся у выпускного фильтра (l, 120) приводит к тому, что уровень давления в их внутренней части (которая соединяется с нижней камерой маслоочистителя) больше, чем уровень давления в их наружной части (то есть в верхней камере маслоочистителя). Из-за более высокого давления в нижней камере невозможно, чтобы масло, которое просачивается по капле из выпускных фильтров, просто стекало на дно камеры.

Следовательно, масло, которое скапливается в верхней камере, всасывается через реле уровня (m, 194) по обратному маслосоводу (290) прямо во всасывающий патрубок (250).

Охлаждение

Вакуумный насос охлаждается с помощью

- излучения тепла с поверхности вакуумного насоса и маслоотделителя (f, 75)
- воздушного потока от шкива вентилятора (400)
- технологического газа
- воздушного потока от шкива вентилятора (321, 322) на валу вакуумного насоса.

Рабочие опции / использование дополнительного оборудования

Чтобы облегчить пуск насоса, можно установить разгрузочный клапан (дополнительный) с линией отвода газа.

Для контроля уровня масла в отделителе масляного тумана в маслоотделителе устанавливается реле уровня масла (как рабочая опция).

При неблагоприятных температурных условиях для дополнительного охлаждения (опция) можно установить теплообменник (вода/масло).

Для всасывания паров конденсата в защитном кожухе цилиндра на стороне вентилятора можно установить газобалластный клапан (опция). Для повышения производительности выпуска паров в кожухе цилиндра на стороне электродвигателя можно установить другой газобалластный клапан. Этот клапан может открывать или закрывать газобалласт во время работы насоса.

Чтобы обеспечить лучшее предельное давление во время рабочего процесса, перед газобалластным клапаном можно установить электромагнитный клапан (опция). Электромагнитный клапан можно использовать для продувки в конце процесса.

Двухпозиционный выключатель

Вакуумный насос поставляется без двухпозиционного выключателя. Управление вакуумным насосом должно быть обеспечено в процессе его монтажа.

Техника безопасности

Использование по назначению

Определение: В целях настоящих инструкций "обслуживание" вакуумного насоса означает его транспортировку, хранение, установку, пуско-наладочные работы, влияние режима работы, техническое обслуживание, выявление и устранение неисправностей, а также капитальный ремонт вакуумного насоса.

Вакуумный насос предназначен для промышленного применения. Обслуживать его должен только квалифицированный персонал.

Как производитель машины, в которую устанавливается вакуумный насос, так и оператор должны следить за тем, чтобы перекачивалась только допустимая среда и соблюдались рабочие ограничения, согласно разделам «Описание продукта» и «Предварительные необходимые условия для монтажа».

Необходимо соблюдать инструкции по техническому обслуживанию.

Перед тем, как приступить к обслуживанию вакуумного насоса, надлежит прочитать и понять настоящие инструкции. Если что-либо в них осталось для Вас недостаточно ясным, то просим Вас обратиться к Вашему представителю компании Busch!

Таблички с инструкциями по технике безопасности

Вакуумный насос разработан и изготовлен в соответствии с самыми современными требованиями. Тем не менее, могут сохраняться остаточные риски. Настоящее руководство по эксплуатации обеспечивает пользователя информацией о потенциальных опасностях. Инструкции по технике безопасности помечены одним из следующих ключевых слов: DANGER (ОПАСНО), WARNING (ОСТОРОЖНО) и CAUTION (ВНИМАНИЕ) в зависимости от следующих особенностей:



ОПАСНО

Несоблюдение данной инструкции по технике безопасности всегда приводит к несчастным случаям с серьезными травмами и возможным смертельным исходом.



ОСТОРОЖНО

Несоблюдение данной инструкции по технике безопасности может привести к несчастным случаям с серьезными травмами и возможным смертельным исходом.



ВНИМАНИЕ

Несоблюдение данной инструкции по технике безопасности может привести к несчастным случаям с незначительными травмами или к повреждению оборудования.

Выброс масляного тумана



ВНИМАНИЕ

На рынке запасных частей другие производители предлагают выхлопные фильтры, геометрически совместимые с вакуумными насосами Busch, но они не имеют такой высокой вместимости, как выхлопные фильтры Busch.

Высокий риск для здоровья.

Чтобы поддерживать выброс масляного тумана на максимально низком уровне, следует использовать только выхлопные фильтры Busch..

Масло, которое содержится в технологическом газе, подвергается очистке в максимально возможной, но не в абсолютной степени.



ВНИМАНИЕ

Вдыхание технологического газа в течение длительного периода может оказаться вредным для здоровья.

Помещение, в котором происходит выпуск технологического газа, должно иметь достаточно эффективную вентиляцию.

Примечание: Сколь либо ощутимый запах вызван не каплями масла, а либо технологическими газообразными компонентами, либо полностью летучими, и, следовательно, газообразными компонентами масла (в частности, присадок).

Шумоизлучение

Информация в отношении уровня звукового давления в поле свободного пространства согласно стандарту EN ISO 2151 содержится в разделе "Технические характеристики".



ВНИМАНИЕ

Вакуумный насос излучает шум высокой интенсивности в узком диапазоне частот.

Имеется опасность нарушения слуха

Длительное нахождение вблизи вакуумного насоса, не оборудованного звукоизоляцией, требует применения наушников.

Транспортировка

Транспортировка в упаковке

Упакованный на поддон вакуумный насос следует транспортировать с помощью вилочного погрузчика.

Транспортировка без упаковки

В случае если вакуумный насос крепится на поддоне или к основанию болтами:

- ◆ Открутить болты между вакуумным насосом и поддоном или основанием.



ВНИМАНИЕ

Не разрешается ходить, стоять или работать под подвешенными грузами



ВНИМАНИЕ

Прежде чем поднимать вакуумный насос, необходимо проверить его вес, (см. «Технические характеристики»).

Для подъема используйте соответствующий подъемный механизм

ПРИМЕЧАНИЕ: Положение рым-болта (391) соответствует центру тяжести вакуумного насоса, включая приводной электродвигатель (400). Если нужно поднять вакуумный насос без приводного электродвигателя, прикрепите его в соответствующем месте.

- ◆ Надежно прикрепите подъемный механизм к рым-болту (391) на цилиндре.
- ◆ Прикрепите подъемный механизм к крюку крана с помощью предохранительной защелки.
- ◆ Поднимите вакуумный насос на крюке краном.

В случае, если вакуумный насос прикреплен к паллете болтами:

- ◆ Выкрутите шпильки из резиновой опоры.



ВНИМАНИЕ

Наклон вакуумного насоса, который был предварительно заправлен маслом, может вызвать попадание большого количества масла в цилиндр.

Запуск вакуумного насоса с избыточным количеством масла в цилиндре немедленно приведёт к поломке лопаток и разрушению вакуумного насоса.

Не разрешается поднимать вакуумный насос после его заправки маслом.

- Прежде, чем приступить к любой транспортировке убедиться в том, что масло из вакуумного насоса слито.

Хранение

Краткосрочное хранение

Вариант компоновки с газовым балластом и с шаровым клапаном:

- Необходимо убедиться, что шаровой клапан (477) газобалластного устройства (470-480) закрыт
- Убедиться в том, что всасывающий патрубок и патрубок подачи газа закрыты (оставить заглушки, входящие в комплект поставки, вставленными в соответствующие патрубки)
- Хранить вакуумный насос
 - по возможности в оригинальной упаковке,
 - в помещении,
 - сухим,
 - в обеспыленном месте и
 - при отсутствии вибраций

Консервация

В случае неблагоприятных условий окружающей среды (например, при наличии агрессивной атмосферы, частых перепадов температуры) немедленно поставьте вакуумный насос на консервацию. При благоприятных условиях окружающей среды вакуумный насос подлежит консервации в случае, если предполагается его хранение в течение более 3 месяцев.

Во время заводских испытаний внутренняя поверхность вакуумного насоса полностью увлажняется маслом. Поэтому в нормальных условиях консервация маслом не требуется. В случаях, если в силу неблагоприятных условий хранения желательнее поставить вакуумный насос на консервацию с применением масла, следует обратиться за рекомендациями в местное представительство фирмы Busch!

- Убедитесь, что масло слито, (см. «Техническое обслуживание, смена масла, дренаж использованного масла»)

Вариант компоновки газового балласта и с шаровым клапаном:

- Убедитесь, что шаровой клапан (477) газобалластного устройства (470-480) закрыт
- Залейте небольшое количество масла для консервации через всасывающий патрубок, тип и количество масла должны соответствовать значениям, представленным в таблицах ниже:

Тип масла
Renolin MRX 68, № 0831 512 575 (или масло для консервации того же типа).

Тип насоса	Количество масла для консервации
R5 0160 D	2 литра
R5 0202 D	
R5 0250 D	
R5 0302 D	

- Оберните резьбу всасывающего патрубка лентой из ПТФЭ
- Плотно закройте всасывающий патрубок заглушкой.



ВНИМАНИЕ

Работа при закрытом нагнетательном патрубке приведет к повреждению вакуумного насоса.

Убедитесь, что патрубок для нагнетания газа открыт.



ВНИМАНИЕ

При эксплуатации поверхность вакуумного насоса может достигать температуры выше 70°C

Имеется риск причинения ожогов!

Не касайтесь горячего корпуса.

- Выполните электрические соединения вакуумного насоса, (см. разделы «Установка и пуск в эксплуатацию. Установка, Электрические соединения»).
- Пусть вакуумный насос поработает минимум полчаса.
- Отключите вакуумный насос.

- Слейте масло для консервации (см. «Техническое обслуживание, Смена масла, Дренаж использованного масла»)
- Оберните резьбу пробки лентой из ПТФЭ.
- Плотно вставьте пробку в нагнетательный патрубок.
- Убедитесь в том, что все присоединительные патрубки надежно закрыты; опечатать все патрубки, которые не герметизированы с помощью тefлоновой ленты, а сальники или кольцевые уплотнительные кольца посредством клейкой ленты.

Примечание: Сокращение "VCI" означает "летучий ингибитор коррозии". Изделия, которые содержат летучий ингибитор коррозии (например, пленка, бумага, картон, пенопласт) выделяют вещество, которое слоем молекулярной толщины конденсируется на упакованных изделиях и благодаря своим электрохимическим свойствам эффективно подавляет коррозию на металлических поверхностях. Однако, изделия, содержащие летучий ингибитор коррозии (VCI) способны оказывать агрессивное воздействие на поверхности пластмасс и эластомеров. Обращайтесь за рекомендациями в местное представительство дилера по упаковочным материалам! Компания Busch использует пленку CORTEC VCI 126 R для экспортных упаковок крупногабаритного оборудования.

- В качестве упаковочного материала для упаковки вакуумного насоса используйте пленку VCI.
- Вакуумный насос следует хранить
 - по возможности в оригинальной упаковке,
 - в помещении,
 - сухим,
 - в обеспыленном месте и
 - при отсутствии вибраций

Повторите процесс консервации через 12 месяцев, если насос не использовался.

ВНИМАНИЕ

Прежде чем приступать к повторной консервации или повторной установке вакуумного насоса, необходимо убедиться, что с нагнетательного патрубка убрали прокладку, пробку или клеящую ленту

Пуск в эксплуатацию после консервации

- Убедитесь, что из портов убрали прокладку, пробку или клеящую ленту.
- Вакуумный насос запускается в эксплуатацию, согласно главе «Установка и пуск в эксплуатацию».

Установка и пуско-наладочные работы

Необходимые предварительные условия монтажа

ВНИМАНИЕ

В случае несоответствия необходимым предварительным условиям установки, особенно, если это касается охлаждения:

Имеется риск повреждения или разрушения вакуумного насоса и расположенных вблизи него фабричных агрегатов!

Имеется риск причинения телесных повреждений!

Необходимые предварительные условия монтажа должны неукоснительно соблюдаться.

- Убедитесь в том, что подключение вакуумного насоса в состав технологического оборудования выполнено таким образом, что обеспечивается соответствие основным требованиям по безопасной работе Директивы ЕС по оборудованию 2006/42/ЕС (под ответственность разработчика оборудования, в состав которого должен входить вакуумный насос; (за информацией обращайтесь к "Декларации Европейского Союза о соответствии").

Расположение и пространство, необходимое для монтажа:

- Убедитесь, что окружающая среда вакуумного насоса не является потенциально взрывоопасной
- Убедитесь в том, что условия окружающей среды соответствуют следующим параметрам:

- в отношении температуры окружающей среды: см. раздел "Масло"
 - Давление окружающей среды: атмосферное
- В случае если вакуумный насос установлен в среду, температура которой ниже допустимой для используемого масла:

- ◆ Оснастить вакуумный насос нагревателем в маслоотстойнике (по запросу), или
- ◆ Оснастить вакуумный насос температурным реле и управлять вакуумным насосом таким образом, чтобы он запускался автоматически, когда температура в масляном картере падает ниже допустимого предела
- Убедитесь в том, что условия окружающей среды соответствуют классу защиты приводного электродвигателя (согласно информации на паспортной табличке)
- Убедитесь в том, что вакуумный насос будет размещен или смонтирован горизонтально
- Убедитесь в том, что основание для установки и/или монтажа ровное
- Убедитесь, что на вакуумный насос невозможно наступить ни случайно, ни намеренно, а также, что его нельзя использовать в качестве опоры для тяжелых предметов
- Убедитесь в том, что вакуумный насос не может быть поврежден падающими предметами
- Убедитесь в том, что в целях гарантирования достаточного охлаждения между вакуумным насосом и соседними стенами будет обеспечен зазор минимум в 0,5 м
- Убедитесь в том, что теплочувствительные компоненты (пластмасса, дерево, картон, электронная аппаратура) не будут касаться поверхности вакуумного насоса
- Убедитесь в том, что пространство или место для установки вентилируется таким образом, что гарантируется достаточное охлаждение вакуумного насоса

ВНИМАНИЕ

При эксплуатации поверхность вакуумного насоса может достигать температуры выше 70°C
Имеется риск причинения ожогов!

- Убедитесь в том, что при эксплуатации вакуумного насоса будет исключена возможность случайного прикосновения к нему, обеспечить наличие защитного ограждения, если таковое уместно
- Убедитесь в том, что смотровое стекло (i, 83) остаётся легко доступным

Если предполагается производство замены масла на месте, то:

- ◆ Убедитесь в том, что дренажное отверстие (j, 95), масляный фильтр (d, 100) и заправочная горловина (k, 88) будут оставаться легко доступными
- Убедитесь в том, что остаётся достаточное пространство для снятия и повторной установки выпускного фильтра (l, 120)

Всасывающий патрубок

ВНИМАНИЕ

Следите, чтобы руки не попадали во входное отверстие.
Существует риск телесных повреждений!

ВНИМАНИЕ

Попадание внутрь посторонних объектов или жидкостей может вызвать разрушение вакуумного насоса.

В случае, если подаваемый газ может содержать пыль или иные посторонние твердые частицы:

- ◆ Убедитесь в том, что выше по потоку установлен подходящий фильтр (5 микрон или меньше)
- Убедитесь в том, что всасывающая магистраль подогнана к всасывающему патрубку (a, 260) вакуумного насоса
- Убедитесь в том, что газ будет всасываться через вакуумонепроницаемый гибкий шланг или трубу

В случае использования трубы:

- ◆ Убедиться в том, что труба не вызывает напряженного состояния соединения вакуумного насоса; при необходимости используйте температурный трубный компенсатор.
- Убедиться в том, что линейный размер всасывающей магистрали по всей длине является по крайней мере таким же как и всасывающий патрубок (а, 260) вакуумного насоса

В случае очень длинных всасывающих магистралей для того, чтобы избежать снижения производительности целесообразно использовать трубопроводы большего сечения. Обратитесь за советом в местное представительство компании Busch!

В случае использования одной и той же всасывающей магистрали для двух или более вакуумных насосов, если объём вакуумной системы является достаточно большим для обратного отсоса масла или если требуется сохранение вакуума после выключения вакуумного насоса:

- ◆ Снабдить всасывающую магистраль ручным или автоматическим клапаном (= невозвратным клапаном) (стандартный невозвратный клапан, который устанавливается внутри всасывающего патрубка, не предназначен для такого рода использования!)
- Если вакуумный насос планируется к использованию для засасывания газа, который содержит ограниченные количества конденсируемого пара:
- ◆ Оснастить всасывающую магистраль запорным клапаном, отводной ветвью и дренажным краном, таким образом, чтобы конденсаты можно было бы дренировать из всасывающей магистрали
 - Убедиться в том, что во всасывающей магистрали не содержатся посторонние предметы, например, сварочная окалина.

Отвод газа



ВНИМАНИЕ

Следите, чтобы руки не попадали во входное отверстие.
Существует риск телесных повреждений!

Следующие рекомендации для нагнетательной линии не применяются, если всасываемый воздух нагнетается в окружающую среду непосредственно у вакуумного насоса.



ВНИМАНИЕ

Отработанный газ содержит небольшое количество вакуумного масла.

Нахождение в атмосфере, загрязненной вакуумным маслом, может представлять опасность для здоровья.

При отводе газов в помещение, в котором находятся люди, должна быть предусмотрена достаточно эффективная вентиляция

- Убедиться в совместимости трубопровода отвода с патрубком выпуска газа (b, 153) вакуумного насоса.

В случае использования трубы:

- ◆ Убедиться в том, что труба не вызывает напряженного состояния соединения вакуумного насоса; при необходимости используйте температурный трубный компенсатор.
- Убедиться в том, что сечение отводного трубопровода по всей его длине, по крайней мере, не меньше сечения патрубка отвода газа (b, 153) вакуумного насоса.

В случае очень длинных нагнетательных линий разумно использовать трубопровод с большим диаметром сечения для во избежание снижения производительности вакуумного насоса. Обращайтесь за рекомендациями в местное представительство компании Busch!

- Убедиться в том, что отводной трубопровод имеет уклон, начиная от соединения с вакуумным насосом или, в качестве альтернативы Установить отделитель жидкости или отводную ветвь со сливным краном в целях предотвращения попадания обратного потока жидкостей в вакуумный насос.



ОСТОРОЖНО

Линии нагнетания, изготовленные из непроводящих материалов, могут накапливать статический заряд.

Электростатический разряд может привести к взрыву потенциально существующего масляного тумана.

Линии нагнетания должна изготавливаться из проводящего материала или нужно создать условия, предотвращающие электростатический разряд.

Электрические соединения/Органы управления

- Убедиться в том, что соблюдены условия, оговорённые в Директиве по электромагнитной совместимости Европейского экономического сообщества 2004/108/ЕС или Директиве по низкому напряжению Европейского экономического сообщества 2006/95/ЕС, а также в европейских стандартах, директивах относительно электричества и техники безопасности на производстве, а также в местных или национальных технических нормах соответственно (касательно ответственности конструктора машинного оборудования, в которое должен быть вмонтирован вакуумный насос; информацию см. в Декларации соответствия по стандартам Европейского Союза).
- Убедиться в том, что энергоснабжение приводного двигателя соответствует данным, указанным на паспортной табличке этого двигателя (400).
- Убедиться в том, что приводному мотору обеспечена защита от перегрузки согласно европейскому стандарту EN 60204-1.
- Убедиться в том, что привод вакуумного насоса не будет испытывать воздействие от электрических и электромагнитных помех, исходящих от магистральных линий; в случае необходимости обратитесь за советом к Вашему представителю компании Busch!

В случае мобильной установки:

- ◆ Обеспечить электрическое соединение с изолирующими шайбами, которые служат для снятия деформирующих напряжений

Теплообменник (вода/масло) (вспомогательное оборудование)

Теплообменник (вода/масло) (вспомогательное оборудование) можно установить для дополнительного охлаждения в случае применения при неблагоприятных окружающих условиях.

Подключение холодной воды

Холодную воду можно подключить с помощью гибких шлангов или трубок.

На выходе охлаждающей воды не должно быть давления.

Охлаждающая вода должна соответствовать следующим требованиям:

- Максимальное давление охлаждающей воды: 10 бар
- Температура охлаждающей воды: 15 °C (макс. 40 °C).

Установка

Монтаж

- Убедиться в том, что соблюдены необходимые предварительные условия установки.
- Установить или смонтировать вакуумный насос на предназначенном для него месте.

Электромонтажные работы



ОСТОРОЖНО

Имеются риски поражения электрическим током и повреждения оборудования.

Выполнение электромонтажных работ разрешается только силами квалифицированного персонала, который хорошо ознакомлен и соблюдает следующие нормы и правила:

- IEC 364, или CENELEC HD 384, или DIN VDE 0100, соответственно,
- IEC-Report 664 или DIN VDE 0110,
- BGV A2 (VBG 4) или соответствующие национальные регламентации по предупреждению несчастных случаев.



ВНИМАНИЕ

Ниже представлены типовые схемы соединений. В зависимости от конкретного заказа и для определенных рынков могут применяться схемы соединений с отклонениями.

Риск повреждения приводного электродвигателя!

Внутри распределительной коробки нужно проверять схемы и инструкции по подключению приводного электродвигателя.

- Выполните электрическое подключение приводного электродвигателя (400).
- Подсоедините проводник защитного заземления.

Схема подключения треугольником (низкое напряжение):

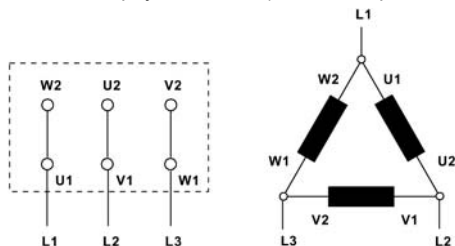
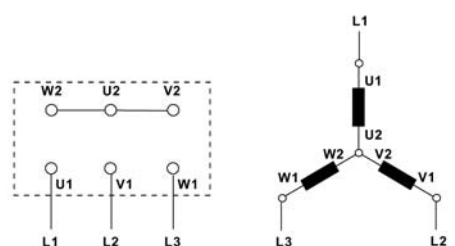


Схема подключения звездой (высокое напряжение):



ВНИМАНИЕ

Эксплуатация вакуумного насоса при его неправильном направлении вращения может привести к быстрому разрушению вакуумного насоса.

Имеется опасность взрыва!

Перед включением вакуумного насоса убедиться в правильном направлении его вращения.

- Направление вращения указано стрелкой.
- На мгновение запустите приводной электродвигатель и тут же выключите питание.
- Понаблюдать за вращением вентилятора приводного электродвигателя и определить направление вращения, прежде чем вентилятор остановится.

Если нужно изменить направление вращения шкива вентилятора:

- Поменяйте местами два провода приводного электродвигателя в распределительной коробке.

Соединительные магистрали / трубопроводы

В случае, если всасывающая магистраль оснащена запорным клапаном:

- ◆ Подсоединить линию всасывания.
- Подсоединить линию отвода газа

Установка без линии отвода газа:

- ◆ Убедиться, что патрубок подачи газа (b, 153) открыт.
- Убедиться, что все предусмотренные крышки, ограждения, колпаки и т. д. установлены.
- Убедиться в том, что входные и выходные патрубки для охлаждающего воздуха не закрыты и не имеют препятствий, и что охлаждающий воздух не подвергается никакому иному неблагоприятному воздействию.

Заправка масла

В случае, если вакуумный насос был обработан консервационным маслом:

- ◆ Слить остатки консервационного масла и дозаправить масло (см. раздел «Техническое обслуживание / Замена масла и масляных фильтров»)



ВНИМАНИЕ

Вакуумный насос поставляется без масла.

Эксплуатация без масла за короткий промежуток времени разрушит вакуумный насос.

Перед вводом в эксплуатацию следует категорически убедиться в том, что масло заправлено.

Вакуумный насос поставляется без масла (технические характеристики масла см. в разделе: «Масло»)

Необходимо использовать только масло, соответствующее DIN 51506, смазочное масло группы VS. Использование соответствующей смазки оказывает определяющее влияние на конечное давление, (предельное давление 0,1 гПа достигается при использовании масла типа VMH 100).

Используемое масло зависит от применения вакуумного насоса.



ВНИМАНИЕ

Для замены минерального масла на синтетическое требуется выполнить особую процедуру.

Если минеральное масло (VM 032, VM 068, VM 100, VMH 100) нужно заменить на синтетическое (VS 100, VE 101), следует использовать специальную процедуру. Эту процедуру могут выполнить во всех обслуживающих компаниях Busch.

Придерживайтесь следующих приблизительных рекомендаций, согласно таблице «Масло»:

- для версий R 5 0160 – 0202 D, 5 литров масла
- для версий R 5 0250 – 0302 D, 6.5 литров масла.

Примечание: Количество, приводимое в настоящей инструкции по эксплуатации следует рассматривать в качестве ориентировочного. Смотровое стекло (j, 83) указывает фактически необходимое количество масла, которое требуется долить.



ВНИМАНИЕ

Перед сменой типа масла необходимо проверить его совместимость и, если необходимо, промыть насос



ВНИМАНИЕ

В случае, если вакуумный насос, возможно, обработан маслом для консервации:

Синтетические масла (кроме масел на основе полиолефинов) несовместимы с минеральными маслами и маслами для консервации.

Существует риск вспенивания, приводящий к неисправности вакуумного насоса.



ВНИМАНИЕ

Заправка масла через всасывающий патрубок (a, 260) приведёт к поломке лопаток (n, 22) и разрушению вакуумного насоса.

Масло можно заливать только через заправочную горловину (k, 88).



ВНИМАНИЕ

Во время эксплуатации маслоделитель наполняется горячим масляным туманом, имеющим избыточное давление.

При открытой заливной горловине имеется риск причинения телесных повреждений от горячего масляного тумана

При небрежно вставленной пробке заливной горловины имеется риск причинения телесных повреждений.

Снимать пробку заливной горловины только при остановленном вакуумном насосе.

Вакуумный насос должен эксплуатироваться только с надежно вставленной пробкой заливной горловины.

- Снять пробку заливной горловины (к, 88).
- Залить масло в соответствии со значениями, указанными в таблице «Масло».
- Убедиться в том, что уровень залитого масла находится между отметками MIN и MAX смотрового стекла (i, 83).
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо (89) вставлено в пробку заливной горловины (к, 88) и не имеет повреждений; заменить его в случае надобности
- Заново надежно вставить пробку заливной горловины (к, 88) вместе с уплотнительным кольцом (89).

Примечание: Запуск вакуумного насоса, заправленного холодным маслом можно сделать более легким, если именно в этот момент всасывающая магистраль ни закрыта, ни накрыта резиновым матом.

- Включить вакуумный насос

В случае, если всасывающая магистраль оснащена запорным клапаном:

- ◆ Закрыть запорный клапан

В случае, если всасывающая магистраль не оснащена запорным клапаном:

- ◆ Накрыть всасывающий патрубок полоской резинового коврика (а, 260)

- Дать вакуумному насосу поработать несколько минут
- Остановить насос и подождать несколько минут
- Убедиться в том, что уровень залитого масла находится между отметками MAX и MIN смотрового стекла (i, 83).

В случае, когда уровень упал ниже отметки MIN смотрового стекла:

- ◆ Дозаправить масло

В случае, если всасывающая магистраль оснащена запорным клапаном:

- ◆ Открыть запорный клапан

В случае, если всасывающая магистраль не оснащена запорным клапаном:

- ◆ Убрать полоску резинового коврика подсоединить всасывающую магистраль

Регистрация рабочих параметров

Сразу же после начала работы вакуумного насоса в нормальных условиях эксплуатации:

- Выполнить замер тока, потребляемого электродвигателем привода, и зафиксировать это значение в качестве исходного в целях проведения будущего технического обслуживания, а также работ по диагностике и устранения неисправностей.

Версия с манометром на выхлопном фильтре:

- Считывайте показания манометра выхлопного фильтра и регистрируйте их для использования при будущем техническом обслуживании и поиске неисправностей.

Замечания по эксплуатации

Использование



ОСТОЖНО!

Вакуумный насос предназначен для работы в нижеописанных условиях эксплуатации.

В случае несоблюдения этих условий появляется риск повреждения или разрушения вакуумного насоса!

Существует риск телесных повреждений!

Эксплуатация вакуумного насоса разрешается только при соблюдении нижеописанных условий.

Вакуумный насос предназначен для всасывания воздуха и других сухих, неагрессивных и невзрывоопасных газов

Транспортировка веществ, имеющих плотность выше воздуха, приводит к увеличению термической и/или механической нагрузки на вакуумный насос и допустима только после предварительной консультации с компанией Busch.

Диапазон допустимых температур газа на впускном патрубке: см. "Масло, диапазон окружающих температур".

В случае, если вакуумный насос оснащен газовым балластом (дополнительно), в газовом потоке допускается присутствие водяного пара в определенных пределах. (см. «Установка и пуск в эксплуатацию, Замечания по эксплуатации, Транспортировка конденсируемых паров»). Транспортировка других паров согласуется с компанией Busch.

Вакуумный насос предназначен для размещения в потенциально невзрывоопасной среде.

Вакуумный насос может работать в непрерывном режиме.

Вакуумный насос испытывается предельным давлением.



ВНИМАНИЕ

Во время работы поверхность вакуумного насоса может нагреваться до температуры выше 70°C.

Имеется риск причинения ожогов!

Вакуумный насос должен иметь ограждение для защиты от контакта с ним во время эксплуатации



ВНИМАНИЕ

Транспортируемый вакуумным насосом газ содержит остатки масла.

Длительное вдыхание технологического газа может представлять опасность для здоровья.

При отводе газов в помещение, в котором находятся люди, должна быть предусмотрена достаточно эффективная вентиляция.



ВНИМАНИЕ

Вакуумный насос излучает шум высокой интенсивности в узком диапазоне частот.

Имеется опасность нарушения слуха

Длительное нахождение вблизи вакуумного насоса, не оборудованного звукоизоляцией, требует применения наушников.

- Убедиться в том, что все полагающиеся крышки, ограждения, предохранительные кожухи и т.п. остаются установленными на свои места.
- Убедиться в том, что защитные устройства не отключаются.

- Убедиться в том, что входные и выходные патрубки для охлаждающего воздуха не заглушены и не имеют препятствий, и что охлаждающий воздух не подвергается никакому иному неблагоприятному воздействию.
- Убедиться в том, что обеспечивается выполнение соблюдения всех необходимых предварительных условий монтажа (информация на странице 6 раздела "Необходимые предварительные условия монтажа") и что соблюдение таких условий будет и впредь выполняться, в частности, обеспечение достаточно эффективного охлаждения.

Транспортировка конденсируемых паров



ВНИМАНИЕ

Остаточные конденсаты разжижают масло, ухудшая его смазочные свойства и могут привести к заклиниванию ротора.

Для того, чтобы убедиться в отсутствии остатков конденсата в вакуумном насосе следует применять надлежащий метод эксплуатации.

В целях использования вакуумного насоса для транспортировки конденсируемых паров он должен быть оснащён запорным клапаном с газовым балластом, смонтированным на стороне всасывания.

Количество конденсируемых паров указывается в таблице «Технические характеристики».

Версия с газобалластным устройством и с шаровым клапаном:

- Убедитесь, что газобалластный клапан (477) открыт и останется открытым во время работы.

Версия с газобалластным устройством и с электромагнитным клапаном:

- Убедитесь, что электромагнитный клапан закрыт.

ПРИМЕЧАНИЕ:

В случае работы с газобалластным устройством и с электромагнитным клапаном это устройство открывается при пуске вакуумного насоса при подключении звездой, чтобы разрядить электродвигатель. Поток воздуха обеспечивается при существующем соединении между маслоотделителем и входным фланцем.

Электромагнитный клапан закрывается, когда электродвигатель проходит фазу «дельта», и таким образом получается вакуум

- Закрыть запорный клапан на стороне всасывания
- Запустить вакуумный насос примерно на полчаса с перекрытой стороной всасывания, так чтобы рабочая температура поднялась до примерно 75°C

В начале процесса:

- Открыть запорный клапан на стороне всасывания

В конце процесса:

- Закрыть запорный клапан на стороне всасывания
- Запустить вакуумный насос ещё раз примерно на полчаса

Техническое обслуживание



ОПАСНО

В случае если вакуумный насос транспортирует газ, в который попали посторонние материалы, представляющие опасность для здоровья, то такие вредные материалы должны улавливаться фильтрами.

Имеется опасность для здоровья во время осмотра, чистки или замены фильтров.

Представляет собой опасность для окружающей среды.

При работе с загрязненными фильтрами необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты.

Загрязненные фильтры относятся к классу особых отходов и должны утилизироваться отдельно согласно действующим правилам.



ВНИМАНИЕ

Во время работы поверхность вакуумного насоса может нагреваться до температуры выше 70°C.

Имеется опасность причинения ожогов!

- Перед началом действий, которые требуют прикосновения к вакуумному насосу, дайте ему возможность остыть.

В случае слива масла:

- ◆ Дайте вакуумному насосу охладиться не более 20 минут.

- Перед отсоединением патрубков, нужно обеспечить, чтобы в подсоединенных трубах и патрубках установилось атмосферное давление.

Регламент технического обслуживания

Примечание: Интервалы технического обслуживания во многом зависят от индивидуальных условий эксплуатации. Интервалы технического обслуживания, которые приведены далее по тексту, должны рассматриваться в качестве начальных значений, которые не следует превышать.

В частности, работа вакуумного насоса в тяжелых условиях эксплуатации, например, в условиях сильной запыленности окружающей среды или технологического газа, другие виды загрязнения или попадание технологического материала в вакуумный насос, могут вызвать необходимость значительного сокращения интервалов выполнения технического обслуживания.

Ежемесячное техническое обслуживание:

- Убедиться в том, что вакуумный насос отключён и заблокирован от случайного запуска
- Проверьте уровень и цвет масла (см. раздел «Проверка масла»).
- Проверьте вакуумный насос на предмет утечек масла – в случае утечек нужно отремонтировать вакуумный насос (отдел обслуживания Busch).
- Проверьте работу вытяжных фильтров (I, 120), (см. раздел «Выхлопные фильтры»).

В случае установки входного воздушного фильтра:

- ◆ Проверить входной воздушный фильтр и, в случае необходимости, прочистить его (сжатым воздухом) или заменить

В случае эксплуатации в запылённой среде:

- ◆ Убедитесь, что корпус не содержит пыли и грязи, почистите, если необходимо, (см. раздел: "Каждые 6 месяцев")

Техническое обслуживание каждые 6 месяцев:

- Убедиться в том, что вакуумный насос выключен и заблокирован от случайного запуска.
- Убедиться в том, что на корпусе нет пыли и грязи; в случае необходимости почистить его.
- Очистить кожухи вентилятора, шкивы вентилятора, вентиляционные сеточного фильтра и ребра охлаждения.

Ежегодное техническое обслуживание:

- Убедиться в том, что вакуумный насос выключен и заблокирован от случайного запуска.
- Заменить выпускной фильтр (I, 120) (см. раздел "Выпускной фильтр")

В случае, если установлен входной фильтр:

- ◆ Прочистить (сжатым воздухом) или заменить входной воздушный фильтр

- Проверить сетчатый фильтр воздухозаборника (h, 261) и прочистить, если это необходимо

Техническое обслуживание каждые 500 - 2000 часов эксплуатации (см. раздел «Срок службы масла»):

- Заменить масло, масляный фильтр (фильтры) (d, 100) и прочистить поплавок клапан (m, 194) (за информацией обращаться к разделу "Замена масла и масляного фильтра")

Техническое обслуживание каждые 16000 часов эксплуатации, или каждые 4 года:

- Произвести капитальный ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)

Проверка масла

Проверка уровня масла

- Убедиться в том, что вакуумный насос выключен и заблокирован от случайного запуска.
- Убедиться в том, что масло собрано на дне маслоочистителя (f, 75).
- Заметить уровень масла на смотровом стекле (i, 83).

В случае, если уровень масла упал ниже отметки MIN смотрового стекла:

- ◆ Долить масло (за информацией обращаться к разделу: "Дозаправка масла")

В случае, если уровень масла находится выше отметки MAX смотрового стекла:

- ◆ Проверьте, не разбавлено ли масло конденсатом
- ◆ Поменяйте масло (см. раздел «Замена масла»).

При необходимости модифицируйте газовый балласт (силами сервисной службы компании Busch) и следуйте инструкциям раздела «Замечания по эксплуатации, Транспортировка конденсируемых паров»:

Дозаправка масла

Примечание: При нормальных условиях эксплуатации не должно возникать потребности в масле в течение рекомендованных интервалов времени между сменой масла. Значительное падение уровня масла означает, что произошло нарушение нормального режима работы (за информацией обращаться к разделу: "Выявление и устранение неисправностей").

Примечание: Во время эксплуатации выпускной фильтр насыщается маслом. По этой причине является нормальным то, что уровень масла будет незначительно понижаться после замены выпускного фильтра.

ВНИМАНИЕ

Заправка масла через всасывающий патрубок (a, 260) приведёт к поломке лопаток (n, 22) и разрушению вакуумного насоса.

Заправка маслом разрешается только через заливную горловину (k, 88).

ВНИМАНИЕ

Во время эксплуатации вакуумного насоса его маслоотделитель заполнен горячим туманом под давлением.

При открытой заливной горловине существует риск причинения телесных повреждений от горячего масляного тумана.

При выбросе небрежно вставленной пробки заливной горловины (k, 88) имеется риск причинения телесных повреждений.

Вынимать пробку заливной горловины (k, 88) разрешается только после останова вакуумного насоса.

Вакуумный насос должен эксплуатироваться только при надежно вставленной пробке заливной горловины (k, 88).

- Убедиться в том, что вакуумный насос отключён и заблокирован против случайного запуска
- Вынуть пробку заливной горловины (k, 88).
- Долить масло до тех пор, пока его уровень не достигнет середины смотрового стекла (i, 83).
- Убедиться, что уровень масла находится между отметками MIN и MAX смотрового стекла (i, 83)
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо (89) вставлено в пробку заливной горловины и не имеет повреждений, в случае необходимости заменить его.
- Заново надежно вставить пробку заливной горловины (k, 88) вместе с уплотнительным кольцом (89).

Проверка масла на цвет

Примечание: Масло должно быть светлым, или прозрачным, или слегка вспененным или матовым. Смена цвета на молочный, который не исчезает после успокоения масла, означает попадание в него инородного материала. Масло, в которое попал инородный материал или отработавшее масло, подлежит обязательной замене (за информацией обращаться к разделу: "Замена масла и масляного фильтра").

Срок годности масла

Срок годности масла во многом зависит от условий эксплуатации вакуумного насоса. Идеальными условиями являются поток сухого воздуха и рабочая температура ниже 100°C.

При таких условиях замена масла и масляного фильтра должна выполняться каждые 2000 часов эксплуатации или же после полугода работы.

При особенно неблагоприятных условиях эксплуатации срок службы масла до замены может быть и меньше 500 рабочих часов. Крайне малый срок годности указывает на нарушение нормального режима работы (см. раздел: "Поиск и устранение неисправностей") или, по крайней мере, неприемлемые условия эксплуатации.

Если отсутствует опыт в отношении срока службы масла при основных условиях эксплуатации, рекомендуется проводить анализ масла каждые 500 часов эксплуатации и в соответствии с этим установить интервалы замены масла.

Замена масла и масляных фильтров



В случае если вакуумный насос транспортирует газ, загрязненный вредными посторонними веществами, то масло и масляный фильтр будут загрязнены этими вредными веществами.

Имеется опасность для здоровья во время замены загрязнённого масла и фильтров.

Представляет собой опасность для окружающей среды.

При замене загрязненного масла и фильтров следует надевать индивидуальные защитные средства.

Загрязненное масло и фильтры относятся к типу специальных отходов и должны утилизироваться отдельно в соответствии с действующими правилами.

Слив отработавшего масла

Примечание: Перед началом слива масла (которое при дренаже будет оставаться тёплым) при нормальных условиях работы после отключения вакуумного насоса следует подождать не более 20 минут.

- Убедиться в том, что вакуумный насос остановлен и заблокирован против случайного запуска.
- Убедиться в том, что вакуумный насос провентилирован до выравнивания уровня давления с атмосферным.
- Поместить дренажный лоток под сливное отверстие (j, 95).
- Вынуть пробку сливного отверстия (j, 95)
- Слить масло.

При ослаблении струи масла:

- Заново вставить пробку сливного отверстия (j, 95).
- Включить вакуумный насос на несколько секунд.
- Убедиться в том, что вакуумный насос остановлен и заблокирован против случайного запуска.
- Снова снять пробку сливного отверстия.
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо вставлено в пробку сливного отверстия и не имеет повреждений, в случае необходимости заменить его.
- Снова прочно установите пробку сливного отверстия с уплотнительным кольцом
- Утилизировать отработанное масло в соответствии с действующими правилами.

Промывка вакуумного насоса



Масло с ухудшенными эксплуатационными качествами может забить трубы и радиаторы.

Имеется риск повреждения вакуумного насоса вследствие недостаточного смазывания.

Имеется риск взрыва из-за перегрева.

При возникновении подозрений в том, что внутри вакуумного насоса имеются отложения, надлежит произвести его промывку.

- Убедиться в том, что всё отработанное масло слито.
- Убедиться в том, что фильтр для отработавшего масла (d, 100) на месте.

- Составить соответственно 5 литров промывочного средства для версий R5 0160-0202 D и 6,5 литров промывочного средства для версий R5 0250-0302 D из 50% масла и 50% парафина или дизельного топлива/топочного мазута
- Убедиться в том, что пробка сливного отверстия (j, 95) вставлена накрепко.
- Снять пробку заливной горловины (к, 88).
- Залить промывочное средство.
- Заново накрепко вставить пробку заливной горловины (к, 88) вместе с уплотнительным кольцом (89).
- Закрыть всасывающую магистраль.
- Запустить вакуумный насос, по крайней мере, на полчаса.
- Слить промывочное средство и утилизировать его в соответствии с принятыми правилами.

Примечание: После повторного ввода в эксплуатацию вследствие использования парафина и, особенно, использования дизельного топлива или топочного мазута, может возникнуть неприятный запах. В случае возникновения такой проблемы надлежит избавиться от дизельного топлива или топочного мазута и запустить вакуумный насос на холостом ходу в каком-либо подходящем для этого месте вплоть до исчезновения неприятного запаха.

Чистка поплавкового клапана

- Убедитесь, что все использованное масло слито.
- Открутите крепежные винты (142) защитного кожуха выхлопного отверстия, выньте шайбы (143) и снимите кожух выхлопного отверстия (140).
- Проверьте уплотнение (141) и замените его, если необходимо.
- Открутите крепежные винты (196) и выньте поплавков (194).
- Проверьте уплотнительное кольцо (197) и замените его, если необходимо.
- Проверьте, чистый ли поплавок и хорошо ли он работает. Почистите его сжатым воздухом, если необходимо.
- Для повторной сборки снова установите поплавков на его опору (195), стараясь устанавливать его правильно.

Замена масляного фильтра

- Убедитесь, что все отработавшее масло слито.
- Выньте масляный фильтр (d, 100).
- Нанесите каплю свежего масла на уплотнительное кольцо нового масляного фильтра (d, 100).
- Установите новый масляный фильтр (d, 100) и затяните его вручную

Заправка свежего масла

- Храните масло в соответствии с таблицей «Масло»

Примечание: Количество, приводимое в настоящей инструкции по эксплуатации следует рассматривать в качестве ориентировочного. Смотровое стекло (i, 83) указывает фактически необходимое количество масла, которое требуется долить.

- Убедиться в том, что крышка заливной горловины (j, 95) вставлена прочно.

ВНИМАНИЕ

Заправка масла через всасывающий патрубок или входной патрубок для газа (a, 260) приведёт к поломке лопаток (n, 22) и разрушению вакуумного насоса.

Масло можно заправлять только через заливную горловину (к, 88).

- Снять крышку заливной горловины (к, 88).
- Залить масло.
- Убедиться в том, что уровень залитого масла находится между отметками MIN и MAX смотрового стекла (i, 83).
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо (89) вставлено в пробку заливной горловины (к, 88) и не имеет повреждений; заменить его в случае надобности.
- Заново накрепко вставить пробку заливной горловины (к, 88) вместе с уплотнительным кольцом (89).

Выпускной фильтр

Проверки в ходе эксплуатации

Компания Busch рекомендует использовать манометр на фильтре (имеется в наличии, как вспомогательное оборудование, см. «Вспомогательные приспособления»). Без манометра нужно проверять сопротивление фильтра, исходя из тока, потребляемого приводным электродвигателем.

- Убедиться в том, что вакуумный насос запущен.

Версия с манометром фильтра:

- Проверить, чтобы показания манометра электродвигателя находились в обычном диапазоне (<0,6 бар) .

Версия без манометра фильтра:

- Убедитесь, что ток, потребляемый приводным электродвигателем, находится в обычном диапазоне (см. паспортную табличку)
- Проверить, чтобы выбрасываемый газ не содержал масла.

Примечание: Нагнетаемый воздух также содержит масло в случае если вакуумный насос работал достаточно долго без перерыва (за информацией обращайтесь к разделу: «Замечания по эксплуатации»)

Оценивание

Если показания манометра фильтра находятся в красном поле (>0,6 бар) или приводной электродвигатель (400) потребляет слишком высокий ток и/или производительность насоса упала, значит, выпускные фильтры (l, 120) засорились, и их нужно менять.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выпускные фильтры невозможно очистить. Засорившиеся выпускные фильтры нужно поменять.

Если манометр фильтра показывает более низкое давление, чем обычно, или приводной электродвигатель потребляет меньше тока, чем обычно, выпускные фильтры (l, 120), возможно, засорились, и их нужно менять.

Если в нагнетаемом воздухе содержится масло, выпускные фильтры (l, 120), возможно, засорились, или неисправны, и их нужно менять.

Замена выпускного фильтра



В случае если вакуумный насос транспортирует газ, загрязненный вредными посторонними веществами, то выпускной фильтр будет загрязнён этими вредными веществами.

Имеется опасность для здоровья во время замены загрязнённого выпускного фильтра.

Представляет собой опасность для окружающей среды.

При работе с загрязненными выпускными фильтрами необходимо надевать индивидуальные защитные средства.

Отработанные выпускные фильтры относятся к типу специальных отходов и должны утилизироваться отдельно в соответствии с действующими правилами.

Демонтаж выпускного фильтра

- Убедиться в том, что вакуумный насос выключён и заблокирован от случайного запуска.
- Перед отсоединением трубопроводов/магистралей убедиться в том, что подсоединённые трубопроводы/магистралы провентилированы до выравнивания давления с атмосферным.
- Снять нагнетательный трубопровод, если это необходимо.
- Снять выпускную крышку (142) с маслоотделителя.
- Снимите уплотнение для крышки маслоотделителя (141), если необходимо.
- Освободите пружинные элементы (125), открутив винты (126) и выньте их.
- Снимите выпускные фильтры (l, 120) и уплотнительные кольца (121)..

В насосах версии R 5 0160 D или R 5 0202 D устанавливается:

- ◆ два выпускных фильтра.

В насосах версии R 5 0250 D или R 5 0302 D устанавливается:

- ◆ три выпускных фильтра.

Вставка выпускного фильтра



ВНИМАНИЕ

На рынке запасных частей другие производители предлагают выпускные фильтры, геометрически совместимые с вакуумными насосами Busch, но они не имеют такой высокой вместимости, как выпускные фильтры Busch, и сокращают срок службы и КПД вакуумного насоса из-за повышенного противодавления.

Высокий риск для здоровья.

Неблагоприятное воздействие на КПД и срок службы.

Чтобы поддерживать эмиссию на максимально низком уровне, а также сохранить КПД и срок службы следует использовать только выпускные фильтры Busch.

- Вставьте новые выпускные фильтры с новыми уплотнительными кольцами в маслоотделитель (75). Устанавливайте выпускные фильтры по стрелке на фильтрах.
- Установите пружинные элементы (125) и натяните их с помощью натяжного винта (126).
- Проверьте уплотнение в защитном кожухе (141) и замените его, если необходимо.
- Установите кожух на нагнетание.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время работы выпускные фильтры насыщаются маслом. Поэтому обычно после замены выпускных фильтров уровень масла немного падает.

Газовый балласт

Регулярно проверяйте вход газового балласта. Если газовый балласт работает неправильно, разберите его, почистите и продуйте сжатым воздухом.

Входной фланец

Регулярно проверяйте входной фланец. Интервал технического обслуживания входного фланца зависит от применения.

Для чистки сетчатого фильтра (h, 261) на входе:

- ◆ Снимите верхнюю часть входного фланца.
- ◆ Снимите фланец.
- ◆ Снимите сетчатый фильтр (h, 261) и почистите его сжатым воздухом.
- ◆ Проверьте разные уплотнения и замените их, если необходимо.
- ◆ Установите на место сетчатый фильтр и входной фланец.

Защитный кожух вентилятора

Регулярно проверяйте защитный кожух вентилятора. Плохое техническое обслуживание кожуха вентилятора повлияет на охлаждение вакуумного насоса и может привести к его перегреву.

Защитный кожух электродвигателя

Регулярно проверяйте защитный кожух электродвигателя. Плохое техническое обслуживание кожуха электродвигателя повлияет на охлаждение вакуумного насоса и может привести к его перегреву.

Капитальный ремонт



ВНИМАНИЕ

Чтобы достичь наилучшего КПД и продолжительного срока службы, вакуумный насос должен собираться и настраиваться по точно определенным допускам.

При демонтаже вакуумного насоса настройка собьется.

Следовательно, настоятельно рекомендуется, чтобы демонтаж и разборку вакуумного насоса, кроме случаев, описанных в данном руководстве, выполняла сервисная служба компании Busch.



ВНИМАНИЕ

Несоответствующая работа вакуумного насоса нарушает безопасность эксплуатации.

Риск взрыва!

Одобрение эксплуатации становится недействительным!

Поэтому, настоятельно рекомендуется, чтобы демонтаж вакуумного насоса, выходящий за рамки описанного в этом руководстве, выполнялся персоналом компании Busch.



ОПАСНО

В случае если вакуумный насос транспортирует газ, загрязненный вредными посторонними веществами, то масло, масляный фильтр и выпускной фильтр (фильтры) будут загрязнены вредными веществами.

Вредные вещества могут оставаться в порах, зазорах и во внутреннем пространстве вакуумного насоса.

Имеется опасность для здоровья во время разборки вакуумного насоса.

Имеется опасность для окружающей среды.

Перед отправкой вакуумный насос должен быть, насколько это возможно, очищен от загрязнений, а состояние загрязнения должно быть указано в "Декларации о загрязнении" (форма доступна для загрузки на сайте www.busch-vacuum.com).

Техническая служба компании Busch принимает только такие вакуумные насосы, которые поступают полностью заправленные маслом и в качестве сопроводительного документа имеют подписанную и имеющую юридическую силу

Снятие с эксплуатации

Временное снятие с эксплуатации

- Перед отсоединением трубопроводов/магистралей убедиться в том, что подсоединенные трубопроводы/магистралы провентилированы до выравнивания давления с атмосферным.

Повторный ввод в эксплуатацию



ВНИМАНИЕ

Лопатки (n, 22) после длительного периода простоя могут залипнуть.

Имеется риск поломки лопаток в случае, если вакуумный насос запускается с помощью приводного мотора.

После длительного простоя вакуумный насос должен быть провернут вручную.

После длительного простоя:

- ◆ Убедиться в том, что вакуумный насос заблокирован против случайного запуска.
- ◆ Снять защитный кожух вокруг вентилятора приводного электродвигателя.

- ◆ Медленно повернуть шкив вентилятора вручную на несколько оборотов в нужном направлении вращения (см. запрессованную или отлитую стрелку)
- ◆ Установить защитный кожух вокруг шкива вентилятора приводного электродвигателя.

Если в вакуумном насосе должны были накапливаться отложения:

- ◆ Промыть вакуумный насос (за информацией обращаться к разделу “Техническое обслуживание”)
- Твёрдо придерживаться условий, изложенных в разделе “Установка и пуск в эксплуатацию”

Разборка и утилизация



ОПАСНО

В случае если вакуумный насос транспортирует газ, загрязненный посторонними вредными веществами, то масло, масляный фильтр и выпускной фильтр (фильтры) будут загрязнены вредными веществами.

Вредные материалы могут оставаться в порах, зазорах и во внутренних пространствах вакуумного насоса.

Имеется опасность для здоровья во время разборки вакуумного насоса.


Представляет собой опасность для окружающей среды.

При разборке вакуумного насоса необходимо надевать индивидуальные средства защиты.

Перед утилизацией вакуумный насос должен быть очищен от загрязнений.

Перед поставкой настоятельно рекомендуется очистить вакуумный насос, степень загрязнения должна быть задокументирована в декларации очистки («Declaration of Decontamination»), которую можно скачать на сайте www.busch-vacuum.com

Загрязненное масло и фильтры относятся к типу специальных отходов и должны утилизироваться отдельно в соответствии с действующими правилами.



ВНИМАНИЕ

Отработанное масло, а также отработанный уловитель твердых частиц в отработавших газах относятся к специальным отходам и должны утилизироваться в соответствии с местными нормами.

- Снять выпускной фильтр (l, 120) (за информацией обращаться к разделу “Выпускной фильтр”).
- Слить масло.
- Вынуть масляный фильтр (d, 100)
- Убедитесь в том, что материалы и компоненты, которые трактуются как специальные отходы, отделены от вакуумного насоса.
- Убедитесь в том, что вакуумный насос не загрязнен вредными посторонними веществами.
- Утилизировать отработанное масло согласно применяемым правилам.
- Утилизация специальных отходов согласно применяемым правилам
- Утилизировать вакуумный насос как металлолом.

Согласно информации, имеющейся на момент печати данного руководства, материалы, используемые для изготовления вакуумного насоса, не представляют никакой опасности.

Поиск и устранение неисправностей



ОСТОРОЖНО

Имеется риск поражения электрическим током и опасность повреждения оборудования.

Электромонтажные работы должны выполняться только квалифицированным персоналом, который ознакомлен и соблюдает требования нижеследующих технических норм:

- IEC 364, или CENELEC HD 384, или DIN VDE 0100, соответственно,
- IEC-Report 664 или DIN VDE 0110,
- BGV A2 (VBG 4) или соответствующие национальные положения по предупреждению несчастных случаев.



ВНИМАНИЕ

Во время работы поверхность вакуумного насоса может нагреваться до температуры выше 70°C.

Имеется риск причинения ожогов!

Перед вынужденным контактом с вакуумным насосом необходимо дать ему охладиться или использовать термозащитные перчатки.

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения неисправности
Вакуумный насос не создаёт нормального давления Приводной электродвигатель потребляет слишком большой ток (по сравнению с начальным значением после ввода в эксплуатацию) Излишне длительное откачивание системы	Вакуумная система или всасывающая магистраль не герметична:	Проверить шланг или трубу на предмет возможной утечки
	Загрязнение масла (наиболее типичная причина)	Сменить масло (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Отсутствие или недостаточное количество масла в резервуаре	Дозаправить масло (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Выпускной фильтр (l) частично засорён	Заменить выпускной фильтр (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Масляный фильтр частично засорился. (масло течет только через перепуск, масло больше не фильтруется).	Замените масляный фильтр (d) (см. «Техническое обслуживание»)
	В случае, если сетчатый фильтр (h) установлен на всасывающем патрубке (a): Сетчатый фильтр (h) установленный на всасывающем патрубке (a) частично засорился	Прочистить сетчатый фильтр (h) Если чистка требуется слишком часто, установите фильтр на входе.
	Если на стороне всасывания (a) установлен входной фильтр: Фильтр на стороне всасывания (a) частично засорился.	Почистите или замените входной фильтр, соответственно
	Частичный засор всасывающей, выпускной или напорной магистрали	Устранить засор
	Длинная всасывающая, выпускная или напорная магистраль, имеющая слишком малый диаметр	Использовать трубы большего диаметра
	Головка (251) входного невозвратного клапана заклинена в открытом или частично открытом положении	Разобрать входной патрубок, прочистить сетчатый фильтр (h) и клапан (251-254), как это предписано и заново собрать его.
	Дефект или протечка маслопроводов Повреждение обратного маслопровода	Затяните соединения. Замените соединительные патрубки и/или трубки (заменять можно только на детали такого же размера).
	Течь сальника вала	Заменить сальник вала (силами сервисной службы компании Busch)
	Какой-то из выпускных клапанов (g) установлен неправильно либо заклинен в частично открытом положении	Разобрать и заново собрать выпускной клапан (клапаны) (g) (силами сервисной службы компании Busch)
Лопатка (n) заблокирована в роторе или повреждена	Освободить лопатку (n) или заменить ее новой (силами сервисной службы компании Busch)	

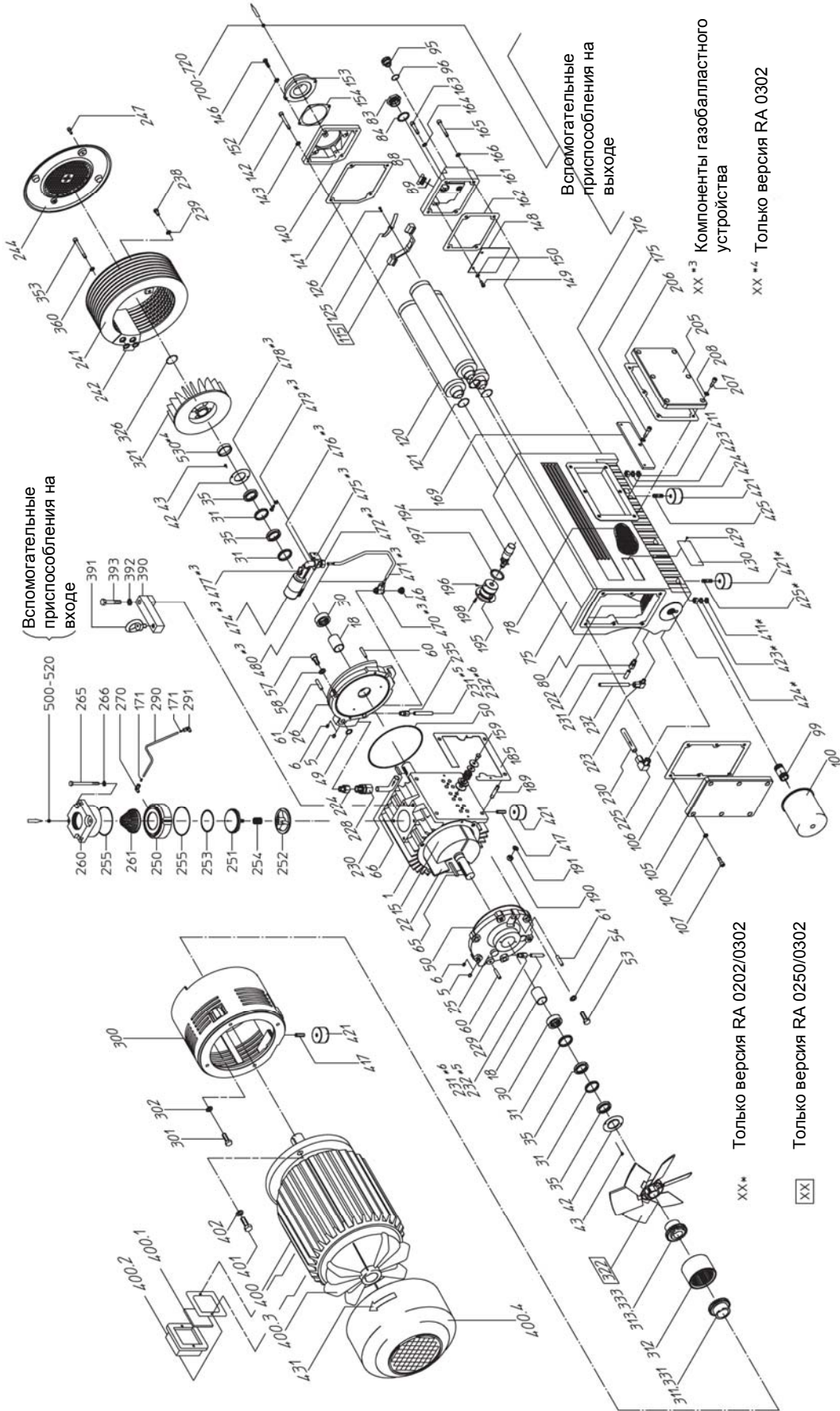
	Нарушение радиального зазора между ротором (о) и цилиндром	Произвести переналадку вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
	Внутренние детали изношены или повреждены	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
	<p>Линия возврата масла выходит в зону, которая связана с атмосферой. В частности, в небольших моделях насосов через линию возврата масла всасывается довольно большое количество воздуха, что может предотвратить повышение предельного давления до 20 бар (абс.).</p> <p>Чтобы исключить эту возможную причину: Введите масло в возвратный маслопровод через патрубок для нагнетания газа/напорный патрубок (b). Пока масло всасывается, предельное давление не зависит от воздуха, обычно всасываемое через возвратный маслопровод.</p>	
Появление неприятного запаха газа, транспортируемого вакуумным насосом	Испарение технологических компонентов под влиянием вакуума Полностью летучие и, следовательно, газообразные компоненты масла, например, присадки, особенно сразу после замены масла. Примечание: это не является признаком неисправности маслоочистителя. Маслоочиститель может задерживать капли масла, но не его газообразные компоненты.	Произвести проверку технологического процесса (по возможности) Использовать другой тип масла (по возможности)
	Вакуумный насос не запускается	Обеспечить правильное напряжение питания вакуумного насоса
	Отсутствие правильного напряжения питания или перегрузка приводного электродвигателя	Произвести сравнение уровня сигнала автоматического выключения защиты от перегрузки стартера приводного электродвигателя с данными заводской паспортной таблички; скорректировать при необходимости. В случае высокой окружающей температуры: Настройте уровень защиты от перегрузки стартера приводного электродвигателя на 5% выше номинального тока приводного электродвигателя.
	Недостаточность защиты от перегрузки стартера электродвигателя привода или слишком малый уровень сигнала автоматического выключения	Выполнить проверку плавких предохранителей
	Перегорел один из плавких предохранителей	Использовать кабель соответствующего размера
	Недостаточная или избыточная длина соединительного кабеля, что вызывает падение напряжения на вакуумном насосе	Убедиться в том, что приводной электродвигатель отсоединен от источника питания Снять кожух вентилятора Попытаться вручную повернуть приводной электродвигатель вместе с вакуумным насосом Если установка все еще заморожена: снять приводной электродвигатель и проверить приводной электродвигатель и вакуумный насос отдельно При блокировании вакуумного насоса: Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
	Блокирование вакуумного насоса или приводного электродвигателя	Произвести замену приводного электродвигателя (сервисная служба фирмы Busch)
Блокирование вакуумного насоса	Неисправность приводного электродвигателя	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch) Убедиться в том, что всасывающая магистраль оснащена решёткой Если необходимо, то снабдить её дополнительным фильтром
	Попадание твердого инородного предмета в вакуумный насос	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch) Выполнить проверку технологического процесса Следуйте указаниям главы Установка и пуск в эксплуатацию, Замечания по эксплуатации, Транспортировка Конденсируемых Паров
	Коррозия вакуумного насоса под воздействием остаточного конденсата	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch) При подсоединении вакуумного насоса убедитесь в том, что он вращается в правильном направлении (за информацией обращайтесь к разделу "Установка")
	Вакуумный насос вращается в неправильном направлении	

	<p>После выключения вакуумного насоса под воздействием отрицательного давления вакуумной системы происходит избыточное обратное всасывание масла из маслоочистителя во внутреннюю полость насоса</p> <p>При повторном пуске вакуумного насоса между лопатками (n) осталось слишком много масла</p> <p>Масло не поддаётся сжатию, что вызвало повреждение лопатки (n)</p>	<p>Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)</p> <p>Убедиться в том, что вакуумная система не оказывает воздействие отрицательным давлением на выключение вакуумного насоса, при необходимости установить дополнительный отсечной клапан или невозвратный клапан</p>
	<p>После выключения вакуумного насоса происходит обратное всасывание конденсата во внутреннюю полость насоса</p> <p>При повторном пуске вакуумного насоса между лопатками (n) осталось слишком много конденсата</p> <p>Конденсат не поддаётся сжатию, что вызвало повреждение лопатки (n)</p>	<p>Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)</p> <p>Убедиться в том, что конденсат не попадает в вакуумный насос, при необходимости установить отводную ветвь и дренажный кран</p> <p>Регулярно сливать конденсат</p>
Приводной двигатель работает, однако вакуумный насос не запустился	Неисправность соединительной муфты между приводным двигателем и вакуумным насосом	Заменить соединительную муфту
<p>Пуск вакуумного насоса произошёл, но после этого, насос работает с усилием, шумом или тряской</p> <p>Слишком большой потребляемый ток приводного электродвигателя (сравнить с исходным значением после ввода в эксплуатацию)</p>	<p>Ослабленное соединение (соединения) подключения к распределительной коробке приводного двигателя</p> <p>Вариант компоновки с трёхфазным двигателем:</p> <p>Не все обмотки приводного электродвигателя соединены надлежащим образом</p> <p>Приводной электродвигатель работает только на двух фазах</p>	<p>Проверить правильность соединения проводки по схеме электрических соединений</p> <p>Затянуть или заменить ослабленные соединения</p>
	Вакуумный насос вращается в неправильном направлении	Верификация и выпрямление тока (за информацией обращаться к разделу "Установка и ввод в эксплуатацию")
	Простой в течение нескольких недель или месяцев	Включить вакуумный насос для прогрева при заглушенном впускном патрубке
	Слишком высокая вязкость при данной окружающей температуре.	<p>Используйте синтетическое масло, если необходимо, используйте масло с вязкостью на класс ниже (ВНИМАНИЕ: работа с маслом слишком низкой вязкости может стать причиной появления следов вибрации внутри цилиндра).</p> <p>Подогрейте масло перед пуском вакуумного насоса или обеспечьте, чтобы вакуумный насос работал через интервалы, не позволяющие ему слишком охладиться.</p>
	Неверное количество масла, непригодный тип масла	Использовать соответствующее количество одного из рекомендуемых типов масла (за информацией обращаться к разделу "Замена масла"; "Техническое обслуживание")
	Невыполнение замены масла в течение длительного периода времени	Произвести замену масла, включая промывку (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Засорение выпускного фильтра (l) и его потемнение под воздействием масла, отработавшего в результате перегрева	<p>Произвести промывку вакуумного насоса</p> <p>Заменить масляный фильтр (d)</p> <p>Заменить выпускной фильтр (l).</p> <p>Залить свежее масло</p> <p>(за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")</p> <p>При слишком малом сроке годности масла: используйте масло с более высокой термостойкостью (за информацией обращаться к разделу "Масло") или усовершенствовать охлаждение</p>
	Инородные тела в вакуумном насосе Повреждение лопаток (n) Заклинивание подшипников	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
Сильный шум при работе вакуумного насоса	Неисправные подшипники	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
	Муфта изношена	Заменить муфту

	Заклинивание лопаток (n)	Произвести ремонт вакуумный насоса (силами сервисной службы компании Busch) Использовать только рекомендованные масла (за информацией обращаться к разделу "Масло") и чаще производить замену масла
Выделяется слишком много тепла при работе вакуумного насоса (температура в маслосборнике не должна превышать 100 °С).	Недостаточно эффективная вентиляция воздухом	Убедиться в том, что охлаждению вакуумного насоса не препятствует пыль или загрязнение. Прочистить обтекатель вентилятора, шкив вентилятора, вентиляционную решётку и ребра охлаждения. Монтаж вакуумного насоса выполняется в ограниченном пространстве только лишь при условии гарантированного наличия достаточно эффективной вентиляции. Применительно к вакуумным насосам, снабжённым устройствами охлаждения масла: Прочистить промежуточное пространство оребрённой трубы.
	Слишком высокая температура окружающей среды	Обеспечить соблюдение допустимых температур окружающей среды
	Слишком высокая температура входящего газа	Обеспечить соблюдение допустимых температур входящего газа
	Частичное засорение выпускного фильтра (l)	Произвести замену выпускного фильтра (l)
	Масляный фильтр частично засорился. (масло проходит только через перепуск и больше не фильтруется).	Замените масляный фильтр (d) (см. раздел «Техническое обслуживание»).
	Недостаточное количество масла в баке	Дозаправить масло
	Масло, отработавшее в результате перегрева	Произвести промывку вакуумного насоса Заменить выпускной фильтр (d) Заправить вакуумный насос свежим маслом (l) (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание") В случае слишком малого срока годности масла: Использовать масло с более высокой теплостойкостью (за информацией обращаться к разделу "Масло") или обеспечить более эффективное охлаждение
	Частота в сети напряжения питания вышла за пределы допусков	Обеспечить более стабильный источник питания
	Частичное засорение сеточных фильтров (h) на всасывании (a) Частичное засорение сетчатого фильтра (h) на патрубке всасывания (a)	Почистите сетчатый фильтр (h). Если чистка требуется слишком часто, установите фильтр на входе.
	Если на всасывании (a) установлен воздушный фильтр: Воздушный фильтр на всасывающем патрубке (a) частично забился.	Почистите или поменяйте фильтр.
	Частично забились всасывающая или нагнетательная линия.	Устраните засор.
Большая длина трубопровода всасывания, отвода или нагнетания при слишком малом диаметре сечения	Использовать трубы большего диаметра	
Вакуумный насос выбрасывает газы или капли масла через газоотвод Уровень масла падает	Неправильная установка выпускного фильтра (l)	Проверить правильность установки выпускного фильтра (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Отсутствует или повреждено уплотнительное кольцо круглого сечения	Заменить или установить дополнительное уплотнительное кольцо (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Образование трещин на выпускном фильтре (l)	Произвести замену выпускного фильтра (l); (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")

	<p>Засорение выпускного фильтра инородным материалом (l)</p> <p><i>Примечание:</i> Насыщение выпускного фильтра маслом не является неисправностью и не оказывает отрицательного воздействия на работоспособность выпускного фильтра! Масло, вытекающее каплями из выпускного фильтра, снова возвращается в циркуляцию.</p>	<p>Выполнить замену выпускного фильтра (l) (информация на разделу "Техническое обслуживание")</p>
	<p>Клапан возврата масла засоряется.</p>	<p>Почистите клапан возврата масла, (см. раздел «Техническое обслуживание, Смена масла или масляный фильтр, Очистка клапана возврата масла»).</p>
	<p>Обратный маслопровод засорен или сломан</p>	<p>Произвести ремонт маслопровода (силами сервисной службы компании Busch)</p>
<p>Темный цвет масла</p>	<p>Слишком длительные интервалы между заменой масла Произошёл перегрев масла</p>	<p>Произвести промывку вакуумного насоса Выполнить замену масляного фильтра (d) Выполнить замену выпускного фильтра (l) Заправить вакуумный насос свежим маслом (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание") В случае слишком малого срока годности масла: Использовать масло с более высокой теплостойкостью (за информацией обращаться к разделу "Масло") или обеспечить более эффективное охлаждение</p>
<p>Масло становится водянистым или приобретает белую окраску</p>	<p>Вакуумный насос отсасывает воду или значительные объёмы влаги</p>	<p>Произвести промывку вакуумного насоса Выполнить замену масляного фильтра (d) Выполнить замену выпускного фильтра (l) Заправить свежее масло (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание") Скорректировать рабочий режим (за информацией обращаться к разделу "Замечания по эксплуатации", "Транспортировка конденсируемых паров")</p>
<p>Масло густеет и/или становится липким</p>	<p>Выбор неправильного типа масла, возможно по ошибке</p>	<p>Произвести промывку вакуумного насоса Выполнить замену масляного фильтра (d) Выполнить замену выпускного фильтра (l) Заправить свежее масло (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание") Убедиться в том, что для замены и дозаправки используется соответствующее масло</p>
<p>Масло становится вспененным</p>	<p>Примесь несовместимого масла</p>	<p>Произвести промывку вакуумного насоса Выполнить замену масляного фильтра (d) Выполнить замену выпускного фильтра (l) Заправить свежее масло (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание") Убедиться в том, что для дозаправки используется соответствующее масло</p>

Чертеж в разобранном виде



Запасные части

Примечание: При заказе запасных частей или вспомогательного оборудования в соответствии с таблицей, приведенной ниже, необходимо всегда указывать тип и заводской номер вакуумного насоса. Это позволит сервисной службе компании Busch проверить наличие совместимости между данным вакуумным насосом и измененной или усовершенствованной частью.

Настоящий перечень деталей относится к типовой конфигурации стандартного вакуумного насоса. В зависимости от конкретного заказа могут применяться детали с другими характеристиками.

Поз.	Деталь	Кол-во	R 5 0160 D R 5 0202 D
18	Втулка	2	0472 545 920
22	Лопатки	3	0722 516 573
30	Игольчатый подшипник	2	0473 507 139
35	Уплотнение вала	4	0487 000 012
49	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	2	0486 000 587
50	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	2	0486 000 543
60	Конический штифт	4	0437 502 718
61	Цилиндрический штифт	4	0437 534 364
84	Уплотнение	1	0480 000 231
88	Пробка	1	0710 000 002
89	Уплотнение	1	0482 000 021
89	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	1	0486 000 513
95	Дренажная пробка	1	0710 000 010
96	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	1	0486 000 505
100	Масляный фильтр	1	0531 000 001
106	Уплотнение маслоотделителя	1	0481 503 784
120	Выхлопной фильтр	2	0532 140 159
121	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	2	0486 000 512
141	Уплотнение	1	0481 503 786
159	Нагнетательный клапан	2	0916 529 297
162	Уплотнение	1	0481 503 785
185	Уплотнение маслоотделителя	1	0481 516 780
197	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	1	0486 516 620
206	Уплотнение маслоотделителя	1	0481 502 719
242	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	2	0486 000 587
253	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	1	0486 000 526
255	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	2	0486 000 531
261	Сетчатый фильтр	1	0534 000 041

Поз.	Деталь	Кол-во	R 5 0250 D R 5 0302 D
18	Втулка	2	0472 545 920
22	Лопатки	3	0722 516 729
30	Игольчатый подшипник	2	0473 507 139
35	Уплотнение вала	4	0487 000 012
49	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	2	0486 000 587
50	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	2	0486 000 543
60	Конический штифт	4	0437 502 718
61	Цилиндрический штифт	4	0437 534 364
84	Уплотнение	1	0480 000 231
88	Пробка	1	0710 000 002
89	Уплотнение	1	0482 000 021
89	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	1	0486 000 513
95	Дренажная пробка	1	0710 000 010
96	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	1	0486 000 505
100	Масляный фильтр	1	0531 000 001
106	Уплотнение маслоотделителя	1	0481 502 719

120	Выхлопной фильтр	3	0532 140 159
121	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	2	0486 000 512
141	Уплотнение	1	0481 502 721
159	Нагнетательный клапан	2	0916 529 297
162	Уплотнение	1	0481 502 720
185	Уплотнение маслоотделителя	1	0481 516 781
197	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	1	0486 516 620
206	Уплотнение маслоотделителя	1	0481 502 719
242	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	2	0486 000 587
253	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	1	0486 000 526
255	Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения	2	0486 000 531
261	Сетчатый фильтр	1	0534 000 041

Комплект быстроизнашивающихся деталей

Комплект быстро изнашивающихся деталей	Описание	R 5 0160 D	R 5 0250 D
		R 5 0202 D	R 5 0302 D
Комплект уплотнений	Включает все необходимые уплотнения	0990 516 589	0990 516 591
Комплект принадлежностей для капитального ремонта	Включает комплект уплотнений и все быстроизнашивающиеся детали	0993 516 588	0993 516 590
Комплект принадлежностей для обслуживания	Включает масляный фильтр, выхлопные фильтры и уплотнительные кольца круглого поперечного сечения	0992 516 594	0992 516 595

Вспомогательные приспособления

Приспособление	R 5 0160 D R 5 0202 D	R 5 0250 D R 5 0302 D
Вертикальный фильтр на входе с бумажным картриджем	0945 000 142	0945 000 142
Горизонтальный фильтр на входе с бумажным картриджем	0945 000 143	0945 000 143
Запасной бумажный картридж	0532 000 004	0532 000 004
Газовый балласт, боковая крышка вентилятора	0916 516 610	0916 516 610
Газовый балласт с электромагнитным клапаном, боковая крышка вентилятора	0916 518 385	0916 518 385
Глушитель	0947 000 083	0947 000 083
Манометр выхлопных фильтров	0946 504 734	0946 504 734
Вакуумный регулятор, соединение G 1-1/2	0947 000 482	0947 000 481
Аварийный выключатель электродвигателя: диапазон настройки: 6,0 – 10,0 А, 400 В. 50 Гц	0985 500 993	-
Аварийный выключатель электродвигателя: диапазон настройки: 10,0 – 16,0 А, 400 В. 50 Гц	0985 500 994	0985 500 994
Аварийный выключатель электродвигателя: диапазон настройки: 16,0 – 25,0 А, 230 В. 50 Гц	0985 509 146	0985 509 146
Аварийный выключатель электродвигателя: диапазон настройки: 25,0 – 32,0 А, 230 В. 50 Гц	-	0985 507 623

Масло

Обозначение	VM 032	VM 068	VM 100	VE 101	VMH 100	VS 100
ISO-VG	32	68	100	100	100	100
База	Минеральное масло	Минеральное масло	Минеральное масло	Синтетическое масло	Минеральное масло	РАО
Плотность [г/см ³]	0,872	0,884	0,888	0,96	0,87	0,85
Диапазон температуры окружающей среды [°C]	-5	0...12	12...30	0...40	12...30	0...40
Кинематическая вязкость при 40°C	30	68	110	95	94	103
Кинематическая вязкость при 100°C	5	8,5	11,5	9,5	-	14
Температура воспламенения [°C]	225	235	260	255	264	265
Температура текучести [°C]	-15	-15	-15	-30	-15	-48
№ детали, упаковка 1 л	0831000086	0831102492	0831000060	0831000099	0831133403	0831000108
№ детали, упаковка 5 л	0831000087	0831102493	0831000059	0831000100	0831540557	0831000109
Замечания	Окружающая температура ниже 0 °C				Применение при предельном давлении	Пищевое применение
Заправляемое количество, приблизительно [л]	См. раздел «Технические характеристики»					

Технические характеристики

Технические характеристики			R 5 0160 D	R 5 0202 D	R 5 0250 D	R 5 0302 D
Номинальная всасывающая способность	50 (60) Гц	м³/час	160 (190)	200 (240)	250 (300)	300 (360)
Предельное давление	RA	гПа (мбар)	0,1			
Номинальная мощность электродвигателя	50 (60) Гц	киловатт	4 (5,5)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	5,5 (7,5)
Номинальная частота вращения электродвигателя	50 (60) Гц	мин⁻¹	1500 (1800)			
Уровень звукового давления (EN ISO 2151)	50 (60) Гц	децибел (A)	70 (72)	72 (74)	72 (74)	74 (76)
Максимальное допускаемое давление водяного пара с газовым балластом (DIN 28426)		гПа (мбар)	40			
Производительность по водяному пару	50 (60) Гц	л/час	2,5 (2,8)	4 (4,6)	4,5 (5)	5 (5,8)
Рабочая температура	50 (60) Гц	°С	64 (66)	71 (78)	80 (81)	82 (85)
Температура окружающей среды		°С	См. раздел «Масло»			
Давление окружающей среды			Атмосферное давление			
Количество масла		литров	5		6,5	
Вес, приблизительный		килограммов	140		190	

Примечания



Декларация Европейского Союза о соответствии

Примечание: Настоящая Декларация о соответствии и маркировка **CE** на паспортной (заводской) табличке действуют в отношении вакуумного насоса в рамках поставок компании Busch. При условии включения вакуумного насоса в состав более сложного механического оборудования, изготовитель такого оборудования (таковым может быть также компания-разработчик) должен выполнить оценку соответствия в соответствии с требованиями Директивы 2006/42/ЕС для сложного механического оборудования, а также выпустить Декларацию соответствия на это оборудование и нанести маркировку **CE**.

Настоящим компания

Ateliers Busch S.A.
Zone Industrielle
2906 Женева
Швейцария,

представленные в Европейском Союзе компанией:

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Мальбург
Германия,

заявляет, что вакуумные насосы **R 5 0160 D/ R 5 0202D/ D 5 0250 D/ R 5 0302 D**

в соответствии со следующими европейскими Директивами:

- “Механическое оборудование” 2006/42/ЕС,
- “Электрооборудование, предназначенное для использования в определенных пределах изменения напряжения” (так называемое “Низкое напряжение”) 2006/95/ЕС
- “Электромагнитная совместимость” 2004/108/ЕС

разработаны и изготовлены в соответствии со следующими техническими условиями:

Стандарт	Название стандарта
Гармонизированные стандарты	
EN ISO 12100-1 EN ISO 12100-2	Безопасность механического оборудования – Основные концепции, общие принципы проектирования – Часть 1 и 2.
EN ISO 13857	Безопасность механического оборудования – Безопасные расстояния, обеспечивающие недостижимость опасных зон верхними конечностями
EN 1012-1 EN 1012-2	Компрессоры и вакуумные насосы – Требования к технике безопасности – Часть 1 и 2
EN 60204-1	Электрооборудование механического оборудования – Часть 1:
EN 61000-6-1 EN 61000-6-3	Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Общие стандарты – Помехоустойчивость и эмиссия для жилой и коммерческой среды и для среды легкой промышленности; Часть 1 и 3
EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Общие стандарты – Помехоустойчивость и эмиссия стандартная для промышленной среды; Часть 2 и 4
Национальные стандарты	
EN ISO 2151	Акустика – Код испытаний на шумность компрессоров и вакуумных насосов – Инженерный метод (марка 2)

Производитель	Обязательно в рамках ЕС
<i>Подпись</i>	<i>Подпись</i>
Кристиан Хоффманн Генеральный директор	Доктор технических наук Карл Буш Генеральный директор

Примечания

Примечания

Австралия

Busch Australia Pty. Ltd.
30 Lakeside Drive
Broadmeadows, Vic. 3047
Тел.: (03)93 55 06 00
Факс: (03) 93 55 06 99

Австрия

Busch Austria GmbH
Industriepark Nord
2100 Korneuburg
Тел.: 02262/756 65-0
Факс: 02262 / 756 65-20

Бельгия

Busch N.V./Busch SA
Kruinstraat 7
9160 Lokeren
Тел.: (0)9/348 47 22
Факс: (0)9 / 348 65 35

Бразилия

Busch do Brasil Ltda.
Rod. Edgard Máximo Zambotto, Km 64
13240-000 Jarinu-SP
Тел.: (55)11-4016 1400/5277
Факс: (55)11-4016 5399

Канада

Busch Vacuum Technics Inc. 1740,
Boulevard Lionel Bertrand
Boisbriand (Montréal)
Québec J7H 1N7
Тел.: 450 435 6899
Факс: 450 430 5132

Чили

Busch Chile S. A.
Calle El Roble N 375-G
Lampa – Сантьяго
Тел.: (56-2) 7387092
Факс: (56-2) 7387092

Китай

Busch Vacuum (Shanghai) Co., Ltd
No.5, Lane 195 Xipu Road
Songjiang Industrial Estate East New
Zone, Шанхай 201611 PRC
Тел.: +86 (0)21 67600800
Факс: +86 (0)21 67600700

Чешская Республика

Busch Vakuum s.r.o.
Prazakova 10
619 00 Horní Heršpice
Врно
Тел.: +420 543 42 48 55
Факс: +420 543 42 48 56

Дания

Busch Vakuumtechnik A/S
Parallevej 11
8680 Ry
Тел.: +45 87 88 07 77
Факс: +45 87 88 07 88

Финляндия

Busch Vakuumtechnik Oy
Sinikellonpolku 3
01300 VANTAA
Тел.: 09 774 60 60
Факс: 09 774 60 666

Франция

Busch France S.A. ParcTechnologique
de Bois Chaland CE 2922
91029 EvryCedex
Тел.: 01 69 89 89 89
Факс: 01 60 86 16 74

Германия

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Тел.: (0 76 22) 6 81-0
Факс: (0 76 22) 6 81-194
e-mail: sec.bu@busch.de

Dr.-Ing. K. Busch GmbH Niederlassung
Nord
Ernst-Abbe-Str.1 - 3
25451 Quickborn
Тел.: (0 41 06) 7 99 67-0
Факс: (0 41 06) 7 99 67-77

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Niederlassung West
Nordring 35
64807 Dieburg
Тел.: (0 60 71) 92 82-0
Факс: (0 60 71) 14 71

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Außenstelle Neuenrade
Breslauer Str. 36
58809 Neuenrade
Тел.: (0 23 92) 50 29-92
Факс: (0 23 92) 50 72 11

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Niederlassung Süd-Ost
Gewerbestraße 3
90579 Langenzenn
Тел.: (09 01) 90 25-0
Факс: (09 01) 90 25-25

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Außenstelle Zella-Mehlis
Am Rain 11
98544 Zella-Mehlis
Тел.: (0 36 82)46 92 71
Факс: (0 36 82) 46 92 73

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Außenstelle Meitingen-Ostendorf
Grüntenweg 8
86405 Meitingen-Ostendorf
Тел.: (0 82 71) 426-341
Факс: (0 82 71) 426-342

Индия

Busch Vacuum India Pvt. Ltd.
Plot No. 110, Sector 7
PCNTDA, Bhosari
Pune 411026, Maharashtra
Тел.: (0)206410 2886
Факс: (0)202711 2838

Ирландия

Busch Ireland Ltd.
A10-11 Howth Junction Business Centre
Kilbarrack, Dublin 5
Тел.: 00353 1 832 1466
Факс: 00353 1 832 1470

Израиль

Busch Israel Ltd.
1 Mevo Sivan Street
Qiryat Gat 820022, Израиль
Тел.: +972 (0)8 6810485
Факс: +972 (0)8 6810486

Италия

Busch Italia S.r.l.
Via Ettore Majorana, 16
20054 Nova Milanese
Тел.: 0362 370 91
Факс: 0362 370 999

Япония

Nippon Busch K.K.
1-23-33, Megumigaoka
Hiratsuka City, Kanagawa
Japan 259-1220
Тел.: 0463-50-4000
Факс: 0463-50-4004

Корея

Busch Korea Ltd.
392-1 Yangji-Ri, Yangji-Myun,
Yongin-si, Kyunggi-Do
Тел.: (031)321-8114
Факс: (031) 321 4330

Малайзия

Busch (Malaysia) Sdn Bhd.
6 Jalan Taboh 33/22
Shah Alam Technology Park
Section 33
40400 Shah Alam
Selangor D. E.
Тел.: 03 5122 2128
Факс: 03 5122 2108

Мексика

Busch Vacuum Mexico S de RL de CV
Tlaquepaque 4865, Los Altos
Monterrey, Nuevo Leon
Мексика 64370
Тел.: (81) 8311-1385
Факс: (81) 8311-1386

Нидерланды

Busch B.V.
Pompomolenlaan 2
3447 GK Woerden
Postbus 2091
3440 DB Woerden
Тел.: (0)348-462300
Факс: (0)348 - 422939

Новая Зеландия

Busch New Zealand Ltd.
Unit D,41 Arrenway Drive

Albany 0632
Auckland
Тел.: 0-9-414 7782
Факс: 0-9-414 7783

Норвегия

Busch Vakuumteknikk AS
Hestehagen 2 1440 Drøbak
Тел.: 64 98 98 50
Факс: 64 93 66 21

Польша

Busch Polska Sp. z o.o.
Ul. Chopina 27
87800 Włocławek
Тел.: (054) 2315400
Факс: (054) 2327076

Португалия

Busch Iberica S.A., Sucursal em Portugal
Zona Industrial Raso de Travasso,
Fraccas B, Armazem 2
3750-753 Ageda
Aveiro, Portugal
Тел.: +351 234 648 070
Факс: +351 234 648 068

Сингапур

Busch Vacuum Singapore Pte Ltd
20 Shaw Road
#01-03 Ching Shine Bld.
Singapore 36 79 56
Тел.: (65) 6488 0866
Факс: (65) 6288 0877

Испания

Busch Ibérica S.A.
C/. Penedès, 47-49
08403 Sant Quirze del Vallès
Тел.: +34 93 861 61 60
Факс: +34 93 840 91 56

Швеция

Busch Vakuumteknik AB
Bråta Industriområde
435 33 Mölnlycke
Тел.: 031 - 338 00 80
Факс: 031 - 338 00 89

Швейцария

Busch AG
Waldweg 22 4312 Magden
Тел.: 061 / 845 90 90
Факс: 061 / 845 90 99

Тайвань

Busch Taiwan Corporation
1F. No. 69, Sec.3, Beishen Rd.
Shenkeng Township,
Taipei Country
Тайвань (222), R.O.C.
Тел.: (02) 2662 0775
Факс: (02) 2662 0796

Таиланд

Busch Vacuum (Thailand) Co. Ltd.
888/30 Moo19, Soi Yingcharoen,
Bangplee-Tamru Rd.,
Bangpleeyai, Bangplee, Samutprakarn
10540 Таиланд
Тел.: (66) 2-382-5428
Факс: (66) 2-382-5429

Турция

VAKUTEK
EmlakKredi Ishani No: 179
81130 Usküdar-Istanbul
Тел.: (216) 310 0573
Факс: (216) 343 5126

Великобритания

Busch (UK) Ltd
Hortonwood 30-35
Telford
Shropshire
TF1 7YB
Тел.: 01952 677 432
Факс: 01952 677 423

США

Busch, Inc.
516-B Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
Тел.: (757) 463-7800
Факс: (757) 463 7407
Semiconductor Vacuum Group Inc.
Morgan Hill, CA 95037
Тел.: (408)955 1900
Факс: (408) 955 0229