



Руководству по установке и техническому обслуживанию



Вакуумно-нагнетательные насосы

R 5 PB/ PC/ PP 0004 B

CE

Busch Produktions GmbH
Schauinsladstraße, 1
79689 Maulburg (Маульбург)
Germany (Германия)

С о д е р ж а н и е

Технические характеристики.....	3
Описание изделия.....	3
Применение.....	3
Принцип работы.....	3
Охлаждение.....	3
Двухпозиционный выключатель.....	3
Техника безопасности.....	4
Использование по назначению.....	4
Таблички с инструкциями по технике безопасности.....	4
Выброс масляного тумана.....	4
Шумоизлучение.....	4
Транспортировка в упаковке.....	4
Транспортировка без упаковки.....	4
Хранение.....	4
Краткосрочное хранение.....	4
Консервация.....	5
Установка и ввод в эксплуатацию.....	5
Необходимые предварительные условия монтажа.....	5
Расположение и пространство, необходимое для монтажа.....	5
Всасывающий патрубок/Подвод газа.....	Ошибка! Закладка не определена.
Отвод газа.....	6
Электрические соединения/Органы управления.....	6
Установка.....	7
Монтаж.....	7
Электромонтажные работы.....	7
Соединение магистралей/трубопроводов.....	7
Заправка масла.....	7
Регистрация рабочих параметров.....	8
Замечания по эксплуатации.....	8
Использование.....	8
Техническое обслуживание.....	8
Регламент технического обслуживания.....	9
Ежедневное техническое обслуживание.....	9
Ежемесячное техническое обслуживание.....	9
Ежегодное техническое обслуживание.....	9
Техническое обслуживание через каждые 500 – 2000 часов.....	9
Проверка масла.....	9
Проверка уровня масла.....	9
Дозаправка масла.....	9
Проверка масла на цвет.....	9
Срок годности масла.....	10
Замена масла.....	10
Промывка вакуумно-нагнетательного насоса.....	10
Заправка свежим маслом.....	10
Улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах.....	11
Проверка в ходе эксплуатации.....	11
Проверка после выключения вакуумно-нагнетательного насоса (PP 0004 B).....	11
Замена улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.....	11
Демонтаж улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.....	11
Установка улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.....	11
Капитальный ремонт.....	11
Снятие с эксплуатации.....	12
Временное снятие с эксплуатации.....	12
Разборка и утилизация.....	12
Выявление и устранение неисправностей.....	13
Масло.....	19
Декларация Европейского Союза о соответствии.....	20
Компания Busch – Представительства по всему миру.....	21

Предисловие

Примите наши поздравления с приобретением вакуумно-нагнетательного 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 ввод в эксплуатацию,
- техническое обслуживание,
- капитальный ремонт,
- поиск и устранение неисправностей; а также
- запасные части

вакуумно-нагнетательного насоса.

Применительно к настоящему руководству, словосочетание "предмонтажное обслуживание" вакуумного насоса означает его транспортировку, хранение, монтаж и ввод в промышленную эксплуатацию, что оказывает влияние на условия эксплуатации, техническое обслуживание, выявление и устранение неисправностей, а также на капитальный ремонт вакуумно-нагнетательного насоса.

Перед предэксплуатационным обслуживанием вакуумно-нагнетательного насоса необходимо внимательно прочитать и хорошо ознакомиться с настоящим руководством. В случае возникновения любых неясностей убедительно просим обращаться за консультациями и рекомендациями в местное представительство компании Busch!

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

Технические характеристики

Номинальная всасывающая способность, (50Гц/60Гц)	м³/час	4 / 4,8
Предельное давление, абсолютное	гПа (= миллибар) абс.	PВ 0004 В: 2 РС 0004 В:15
Рабочее давление сжатия, избыточное	Бар г	PP 0004 В:0,5
Максимальное дополнительное противодавление, абсолютное	Бар абс	PP 0004 В: 1,5
Номинальный режим электродвигателя, (50Гц/60Гц)	киловатт	0,1 / 0,12
Номинальная частота вращения электродвигателя (50Гц/60Гц)	мин ⁻¹	3000/3600
Уровень звукового давления (EN ISO 2151) (50Гц/60Гц)	децибел (А)	59
Температура окружающей среды	°С	см. "Масло"
Давление окружающей среды		Атмосферное
Количество масла	литров	0,06
Вес, приблизительный (50Гц/60Гц)	килограммов	~5,2

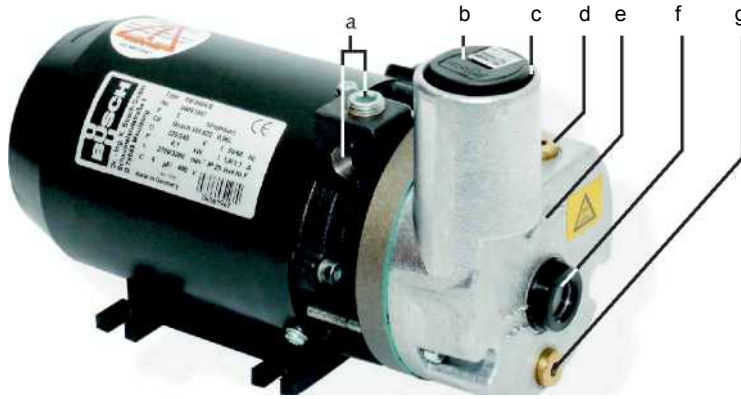


Иллюстрация демонстрирует вакуумно-нагнетательный насос типа PB 0004 B в качестве аналога типов PB/ PC/ PP 0004 B вакуумно-нагнетательного насоса

- a Патрубки всасывания/отверстия впуска газа
- b Выпускной фильтр
- c Патрубок отвода газа/нагнетания
- d Пробка отверстия заправки вакуумно-нагнетательного насоса маслом
- e Стрелка – указатель направления вращения
- f Смотровое стекло контроля уровня масла
- g Пробка отверстия слива масла

Описание изделия

Применение

Вакуумно-нагнетательный насос предназначен для

- вакуумного откачивания (PB/PC 0004 B)
- сжатия (PP 0004 B)
- воздуха и других сухих, неагрессивных, нетоксичных и не взрывоопасных газов.

Транспортирование сред с плотностью равной или выше плотности воздуха приводит к повышенной тепловой и механической нагрузке на вакуумно-нагнетательный насос и разрешается только после предварительных консультаций с компанией Busch.

Газовая среда должна быть свободна от паров, которые могли бы образовать конденсат при определенных условиях температуры и давления внутри вакуумно-нагнетательного насоса.

Вакуумно-нагнетательный насос рассчитан на установку в потенциально не взрывоопасной среде.

Вакуумно-нагнетательный насос рассчитан на повторно-кратковременный режим работы (S3). Привод насоса снабжен термозащитным выключателем.

Вакуумно-нагнетательный насос имеет исключительно прочный герметизированный кожух.

Максимально допустимое давление на напорном (подающем) патрубке (c) = PP 0004 B: 1,5 бар абс. (на заводской (паспортной) табличке насоса указано допустимое давление). С помощью контроля технологического процесса и/или применения предохранительных клапанов необходимо обеспечить условие, при котором исключается превышение максимально допустимого давления.

Принцип работы

Вакуумно-нагнетательный насос работает по принципу поворотной лопасти.

Кольцевой ротор расположен по центру вала вакуумно-нагнетательного насоса (а именно, вала электродвигателя привода).

Ротор вращается в аналогичном кольцевом, неподвижном цилиндре, осевая линия которого имеет такое смещение относительно осевой линии ротора, что ротор и внутренняя стенка цилиндра почти соприкасаются по контуру. Лопатки (5), перемещающиеся в пазах ротора, разделяют на камеры пространство между ротором и цилиндром. Любому моменту всасывания газа соответствует, практически, любой момент его выпуска. Поэтому, вакуумно-нагнетательный насос работает почти без пульсации.

Циркуляция масла

Для работы вакуумно-нагнетательного насоса необходимо масло, которое уплотняет зазоры, смазывает лопатки (5) и отводит тепло, генерируемое сжатием.

Ёмкость для масла расположена на стороне давления вакуумно-нагнетательного насоса (а именно, на стороне высокого давления) на нижней части нижней полости маслоочистителя.

Отверстия подачи расположены на стороне всасывания вакуумно-нагнетательного насоса (а именно, на стороне низкого давления).

Под действием перепада между давлением стороны нагнетания и давления стороны всасывания происходит отбор масла из маслоочистителя и его подача по маслопроводу с последующим впрыском на стороне всасывания.

Далее, пройдя через вакуумно-нагнетательный насос, впрыснутое масло вместе с всосанным газом впрыскивается в маслоочиститель в виде масляного тумана. Перед попаданием на улавливатели твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1), очищенное масло скапливается на нижней части нижней полости маслоочистителя.

Под воздействием сопротивления потоку со стороны выпускных фильтров (b, 1), внутренняя часть выпускных фильтров (которая соединена с нижней частью маслоочистителя) оказывается на уровне давления, которое превышает уровень давления внешней части выпускных фильтров (а именно, верхней полости маслоочистителя). Более высокое давление в нижней полости не позволяет маслу, которое просачивается из выпускных фильтров, стекать самотеком в нижнюю полость.

Версия насоса (PC/PP 0004 B) включает в себя обратный трубопровод, соединенный с всасывающей линией/подводом газа:

Благодаря такой схеме циркуляции, масло, которое скапливается в верхней полости, подается всасыванием через обратный трубопровод непосредственно к всасывающей линии/подводу газа.

Конструкция вакуумно-нагнетательного насоса (PB 0004 B) включает в себя обратный клапан:

После выключения вакуумно-нагнетательного насоса в ходе повторно-кратковременной эксплуатации, давление внутренней и внешней части выпускных фильтров (b, 1) уравнивается, тем самым, вызывая уравнивание давления в двух полостях маслоочистителя, а также срабатывание на открывание обратного клапана, расположенного в зоне между двумя полостями. Это позволяет скопившемуся в верхней полости маслу самотеком попасть в нижнюю полость.

Охлаждение

Охлаждение вакуумного насоса обеспечивается за счёт:

- выделением тепла поверхностью вакуумно-нагнетательного насоса, включая маслоочиститель
- потока воздуха от лопастного вентилятора электродвигателя привода,
- технологического газа,
- потоком воздуха от вентилятора на валу компрессора.

Двухпозиционный выключатель

Вакуумно-нагнетательный насос поставляется в комплектации с кабелем, снабжённым соединителем типа MATE-N-LOK.

В зависимости от спецификации вакуумно-нагнетательного насоса, его поставка может включать другой кабель вместе с выключателем и/или соединителем. Если вакуумно-нагнетательный насос поставляется без двухпозиционного выключателя, то управление насосом должно обеспечиваться в ходе монтажа и пусконаладочных работ.

Примечание: Соединители типа MATE-N-LOK имеют класс защиты IP 20 (что не включает в себя защиту от влаги!) без разгрузки натяжения кабеля. Поэтому, в рамках объема поставок фирмы BUSH, вакуумно-нагнетательный насос не предусмотрен в качестве легкоъемного оборудования.

Техника безопасности

Использование по назначению

Определение: Применительно к данному руководству, словосочетание "предмонтажное обслуживание" вакуумно-нагнетательного насоса означает его транспортировку, хранение, монтаж и запуск в эксплуатацию, что оказывает влияние на условия эксплуатации, техническое обслуживание, отыскание и устранение неисправностей, а также капитальный ремонт вакуумно-нагнетательного насоса.

Вакуумно-нагнетательный насос предназначен для промышленного применения. Его предмонтажное обслуживание должно выполняться только квалифицированным персоналом.

Допустимые среды и предельные значения (см. стр. 3, раздел "Описание изделия"), а также предварительные необходимые монтажные условия (см. стр. 5, раздел "Необходимые предварительные монтажные условия", глава "Монтаж") для вакуумно-нагнетательного насоса должны соблюдаться, как компанией-изготовителем оборудования, которое включает в свой состав данный вакуумно-нагнетательный насос, так и оператором этого оборудования.

Должно быть обеспечено соблюдение указаний руководства по техническому обслуживанию.

Перед предмонтажным обслуживанием вакуумно-нагнетательного насоса необходимо внимательно прочитать и хорошо ознакомиться с настоящим руководством. В случае возникновения любых неясностей, убедительно просим обращаться в местное представительство компании Busch!

Таблички с инструкциями по технике безопасности

Вакуумно-нагнетательный 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:



DANGER (ОПАСНО)

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



WARNING (ОСТОРОЖНО)

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



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

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

Выброс масляного тумана



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Несмотря на то, что рынок запасных частей, к которому изготовитель комплексного оборудования не имеет отношения, предлагает выпускные фильтры, которые по своей геометрии совместимы с вакуумно-нагнетательными насосами фирмы Busch, срок службы таких фильтров не соответствует сроку службы оригинальных фильтров фирмы Busch

Имеется повышенный риск нанесения вреда здоровью.

Для обеспечения предельно возможного минимального уровня выброса должны применяться только оригинальные выпускные фильтры производства фирмы Busch.

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



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Газ, перемещаемый вакуумно-нагнетательным насосом, содержит остатки масла.

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 ISO2151 содержится на странице 2, глава "Технические характеристики".

Транспортировка

Примечание: Вакуумно-нагнетательный насос, полностью заправленный маслом, одновременно содержит масло, которое осталось после испытаний. Транспортировка и хранение вакуумно-нагнетательного насоса должна осуществляться только в его строго вертикальном положении. Нельзя класть на бок и переворачивать вакуумно-нагнетательный насос.

Транспортировка в упаковке

Транспортировка вакуумно-нагнетательных насосов, отдельно упакованных в картонную тару, может осуществляться вручную.

Транспортировка установленного на поддон вакуумно-нагнетательного насоса в упаковке должна осуществляться с помощью вилочного погрузчика.

Транспортировка без упаковки

В случае упаковки вакуумно-нагнетательного насоса в картонную тару, снабженную надувными прокладками:

- ◆ Вынуть надувные прокладки из тары.

В случае упаковки вакуумно-нагнетательного насоса в картонную тару, снабженную прокладками из свернутого в рулоны гофрированного картона:

- ◆ Вынуть гофрированную картонную прокладку из тары.

В случае если вакуумно-нагнетательный насос уложен в пенопласт:

- ◆ Вынуть пенопласт.

В случае варианта вакуумно-нагнетательного насоса, который не снабжен ручкой для транспортировки:

- ◆ Следует брать за насос обеими руками.

В случае варианта вакуумно-нагнетательного насоса, который снабжен ручкой для транспортировки:

- ◆ Насос следует переносить с использованием этой ручки.



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

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

Запуск вакуумно-нагнетательного насоса при избыточном количестве масла в цилиндре немедленно вызовет поломку лопаток (5), что приведет к разрушению вакуумно-нагнетательного насоса.

Не разрешается поднимать вакуумно-нагнетательный насос после его заправки маслом.

- Перед любым видом транспортировки убедиться в том, что масло слито из вакуумно-нагнетательного насоса.

Хранение

Краткосрочное хранение

- Убедиться в том, что патрубок подачи газа и патрубок подключения напорного трубопровода заглушены (оставьте заглушки, входящие в комплект поставки, вставленными в соответствующие патрубки).
- Вакуумно-нагнетательный насос должен храниться:

- по возможности в оригинальной упаковке,
- в помещении,
- сухим,
- в обеспыленном месте и
- при отсутствии вибрации.

Консервация

В случае неблагоприятных условий окружающей среды (например, при наличии агрессивной атмосферы, частые перепады температуры) немедленно поставьте вакуумно-нагнетательный насос на консервацию.

Вакуумно-нагнетательный насос также подлежит консервации, если предполагаемое время его хранения превышает 3 месяца.

Во время заводских испытаний все внутренние части вакуумно-нагнетательного насоса подвергались жидкой смазке. Поэтому в нормальных условиях консервация маслом не требуется. В случаях, если в силу неблагоприятных условий хранения желательнее поставить вакуумно-нагнетательный насос на консервацию с применением масла, следует обратиться за рекомендациями в местное представительство фирмы Busch!

- Убедиться в том, что все отверстия надежно заглушены; обеспечьте герметизацию всех незакрытых отверстий с применением тефлоновой ленты, прокладок или кольцевых уплотнений, используя липкую ленту.

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 вакуумно-нагнетательного насоса используйте пленку VCI.
- Вакуумно-нагнетательный насос следует хранить:
 - по возможности в оригинальной упаковке,
 - в закрытом помещении,
 - в сухом месте,
 - в обеспыленном месте и
 - при отсутствии вибрации.

В целях проведения пусконаладочных работ после консервации:

- Убедиться в том, что все остатки липкой ленты удалены со всех отверстий.
- Пусконаладочные работы должны выполняться в соответствии с указаниями главы "Установка и ввод в эксплуатацию" на странице 5.

Установка и ввод в эксплуатацию

Необходимые предварительные условия монтажа



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

В отсутствие соответствия необходимым предварительным условиям монтажа, в частности, в случае недостаточного охлаждения:

Имеется риск повреждения или разрушения вакуумно-нагнетательного насоса и расположенных вблизи него фабричных агрегатов!

Имеется риск причинения телесных повреждений!

Все необходимые предварительные условия монтажа должны обязательно выполняться.

- Убедиться в том, что подключение вакуумно-нагнетательного насоса в состав технологического оборудования выполнено таким образом, что обеспечивается соответствие основным требованиям по безопасной работе Директивы ЕС по оборудованию 98/37/ЕС (под ответственность разработчика оборудования, в состав которого должен входить вакуумно-нагнетательный

насос; см. примечание в "Декларации Европейского Союза о соответствии", страница 19).

Расположение и пространство, необходимое для монтажа:

- Убедиться в том, что окружающая вакуумно-нагнетательный насос среда не является потенциально взрывоопасной.
- Убедиться в том, что условия окружающей среды соответствуют следующим параметрам:

- температура окружающей среды: см. глава "Масло"

При установке вакуумно-нагнетательного насоса при температуре окружающей среды, которая ниже температуры, предусмотренной для применяемого масла:

- ◆ Снабдите вакуумно-нагнетательный насос температурным реле и обеспечьте управление вакуумно-нагнетательным насосом таким образом, чтобы он включался автоматически при понижении температуры масляной ванны ниже допустимой.

- давление окружающей среды: атмосферное.

- Убедиться в том, что условия окружающей среды соответствуют классу защиты электродвигателя привода (согласно данным на паспортной табличке).

Примечание: Класс защиты IP 20 в соответствии с данными, указанными в заводской (паспортной) табличке, определяется применением соединителя типа MATE-N-LOK. Без применения соединителя типа MATE-N-LOK вакуумно-нагнетательный насос имеет класс защиты IP 40.

- Убедиться в том, что соединение типа MATE-N-LOK свободно от натяжения кабеля.
- Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос будет размещен или смонтирован в горизонтальном положении.
- Убедиться в том, что основание для размещения/монтажа выровнено.
- Убедиться в том, что для обеспечения достаточного охлаждения вакуумно-нагнетательного насоса, зазор между ним и соседними стенами составляет не менее 2 см.
- Убедиться в том, что отсутствует контакт между термочувствительными деталями (пластмасса, дерево, картон, бумага, электронные элементы) и поверхностью вакуумно-нагнетательного насоса.
- Убедиться в том, что пространство для монтажа или размещения обеспечивает достаточное охлаждение вакуумно-нагнетательного насоса.



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Во время работы поверхность вакуумно-нагнетательного насоса может нагреваться до температуры выше 70°C. Имеется риск причинения ожогов!

- Убедиться в отсутствии вероятности случайных касаний вакуумно-нагнетательного насоса во время его эксплуатации; при необходимости установите необходимое ограждение.

- Убедиться в доступности смотрового стекла (f, 3).

В случае, если планируется замена масла на месте монтажа вакуумно-нагнетательного насоса:

- ◆ Убедиться в том, что сливное отверстие (g, 4) и заливная горловина (d, 2) будут оставаться легкодоступными.
- Убедиться в достаточности пространства для съема и установки улавливателя твердых частиц в отработавших газах (b, 1).

Всасывающий патрубок / подвод газа



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Попадание внутрь посторонних предметов или жидкостей способно вызвать разрушение вакуумно-нагнетательного насоса.

В случае, если подаваемый газ содержит пыль или другие посторонние твердые частицы:

- ◆ Убедиться в том, перед вакуумно-нагнетательным насосом установлен соответствующий фильтр (5 микрон или менее).

В случае эксплуатации вакуумно-нагнетательного насоса в режиме компрессора:

Нижеследующие указания относительно линии всасывания не применяются, если воздух, который должен быть сжат, забирается непосредственно от вакуумно-нагнетательного насоса.

- Убедиться, что трубопровод всасывания подходит к патрубку приёмного трубопровода/подвода газа (а) вакуумно-нагнетательного насоса.
- Убедиться в том, что всасывание газа будет осуществляться через герметичный гибкий шланг или трубу.

В случае использования трубы:

- ◆ Убедиться в том, что труба не вызывает напряженного состояния соединения вакуумно-нагнетательного насоса; при необходимости используйте температурный трубный компенсатор.
- Убедиться в том, что сечение трубопровода всасывания по всей его длине, по крайней мере, не меньше сечения патрубка всасывания/подвода газа (а) вакуумно-нагнетательного насоса.

В случае очень длинных трубопроводов всасывания разумно использовать трубопровод большего сечения для того, чтобы избежать снижения производительности. Обратитесь за рекомендациями в местное представительство компании Busch!

В случае использования одной и той же линии всасывания для двух или более вакуумно-нагнетательных насосов, если объём вакуумной системы является достаточно большим для обратного отсоса масла или если требуется сохранение вакуума после выключения вакуумно-нагнетательного насоса:

- ◆ Установить ручной или автоматический клапан (= невозвратный клапан) в трубопроводе всасывания.
- Убедиться в том, что во всасывающей магистрали отсутствуют посторонние предметы, например, сварочная окалина.

Отвод газа

При работе в режиме вакуумного насоса:

Поток отводимого газа не должен встречать препятствий на своем пути. Не разрешается перекрывать или дресселировать линию отвода газа, а также использовать её в качестве источника сжатого воздуха.

При работе в режиме вакуумного насоса:

Нижеследующие указания не применяются в отношении линии отвода газа, если отбор отсасываемого воздуха осуществляется непосредственно на стороне вакуумно-нагнетательного насоса.



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Отводимый газ содержит небольшие количества 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 (с) вакуумно-нагнетательного насоса.

В случае использования трубы:

- ◆ Убедиться в том, что труба не вызывает напряженного состояния соединения вакуумно-нагнетательного 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 (с) вакуумно-нагнетательного насоса.

В случае, если длина отводного трубопровода превышает 0 м, то разумно использовать трубопровод с большим диаметром сечения для во избежание снижения производительности вакуумно-нагнетательного насоса. Обратитесь за рекомендациями в местное представительство компании Busch!

- Убедиться в том, что отводной трубопровод имеет уклон, начиная от соединения с вакуумно-нагнетательным насосом или, в качестве альтернативы установите отделитель жидкости или отводную ветвь со сливным краном в целях

предотвращения попадания обратного потока жидкостей в вакуумно-нагнетательный насос.



WARNING (ОСТОРОЖНО)

Нагнетательные трубопроводы, изготовленные из непроводящего электрический ток материала, могут накапливать статический разряд.

Статический разряд может вызвать взрыв потенциально присутствующего масляного тумана.

Нагнетательный трубопровод должен быть выполнен из электропроводного материала, или должна быть обеспечена защита от статических разрядов.

Напорный патрубок (PP 0004 B)

- Убедиться, что напорная линия подходит к патрубку напорного трубопровода (с) вакуумно-нагнетательного насоса.
- Убедиться в том, что патрубок напорного трубопровода подсоединён к герметичному гибкому шлангу или трубе.
- Убедиться в том, что напорный трубопровод (линия) спроектирован с расчётом на 1 бар избыточного давления и на температуру 100°C.

В случае использования трубы:

- ◆ Убедиться в том, что труба не будет создавать напряженного состояния соединения вакуумно-нагнетательного насоса; при необходимости следует использовать температурный трубный компенсатор.
- Убедиться, что размер сечения напорного трубопровода по всей своей длине, по крайней мере, не меньше сечения напорного патрубка (с) вакуумно-нагнетательного насоса.

В случае, если длина напорного трубопровода превышает 0 м, разумным является использовать трубопровод большего сечения во избежание снижения производительности и перегрузки вакуумно-нагнетательного насоса. Обратитесь за рекомендациями в местное представительство компании Busch!

- Убедиться в том, что нагнетательный трубопровод имеет уклон, начиная от соединения с вакуумно-нагнетательным насосом, или, в качестве альтернативного решения, установите отделитель жидкости или отводную ветвь с краном слива в целях предотвращения попадания обратного потока жидкостей в вакуумно-нагнетательный насос.



WARNING (ОСТОРОЖНО)

Напорные трубопроводы, изготовленные из непроводящего электрический ток материала, могут накапливать статический разряд.

Статический разряд может вызвать взрыв потенциально присутствующего масляного тумана.

Напорный трубопровод должен быть выполнен из электропроводного материала, или должна быть обеспечена защита от статических разрядов

Электрические соединения/Органы управления

- Убедиться в том, что соблюдается выполнение условий Директивы по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС и Директивы по низковольтной аппаратуре 73/23/ЕЕС, а также стандарты Европейского экономического сообщества, директивы по электробезопасности и охране труда и технике безопасности и, соответственно, местные и национальные правила и постановления (под ответственность разработчика оборудования, в состав которого должен входить вакуумно-нагнетательный насос; см. примечание на странице 19 "Декларации ЕС о соответствии").
- Убедиться в том, что напряжение питания соответствует данным, указанным на паспортной (заводской) табличке вакуумно-нагнетательного насоса.
- Убедиться в том, что для электродвигателя привода предусмотрена защита от перегрузки в соответствии со стандартом EN 60204-1.

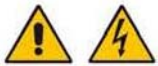
- Убедиться в том, что на привод вакуумно-нагнетательного насоса не будут оказывать влияние электрические и электромагнитные помехи от сети; при необходимости обратиться за помощью в сервисную службу компании Busch.

Установка

Монтаж

- Убедиться в том, что обеспечивается соответствие необходимых предварительных условий (обращайтесь к информации на странице 5).
- Установите или смонтируйте вакуумно-нагнетательный насос в предусмотренном месте его расположения

Электромонтажные работы



WARNING (ОСТОРОЖНО)

Имеются риски поражения электрическим током, опасность 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 правила по предотвращению несчастных случаев.

- Выполните электромонтажи электродвигателя привода
- Подсоедините провод защитный провод заземления

Пояснение цветной маркировки проводов:

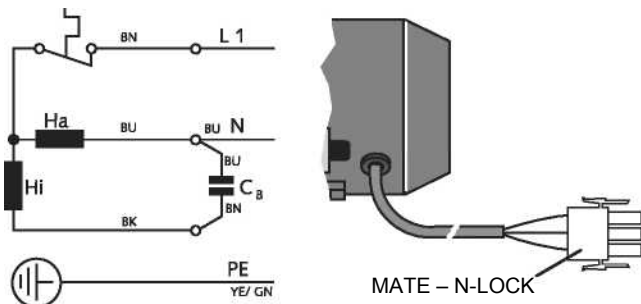
BR = чёрный

BN = коричневый

BU = синий

GN = зелёный

YE = жёлтый



Подключение магистралей/трубопроводов

В случае, если всасывающая магистраль оснащена отсечным клапаном:

- ◆ Подсоединить всасывающую магистраль

Установка без всасывающей магистрали:

- ◆ Убедиться в том, что газовый впускной патрубок (патрубки) открыты

- Подсоединить нагнетательный трубопровод или

- Подсоединить напорную магистраль

Установка без нагнетательного трубопровода

- ◆ Убедиться в том, что газовый выход (выходы) открыт (открыты).

- Убедиться в том, что установлены все полагающиеся крышки, ограждения, предохранительные кожухи и т.п.

- 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 обработки вакуумно-нагнетательного насоса консервационным маслом

- ◆ Слить остатки консервационного масла



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Вакуумно-нагнетательный насос транспортируется без заправки его маслом.

Эксплуатация без масла в краткий промежуток времени приведет к разрушению вакуумно-нагнетательного насоса.

Перед вводом вакуумно-нагнетательного насоса в эксплуатацию надлежит категорически убедиться в том, что масло в него заправлено.

Вакуумно-нагнетательный насос поставляется без заправки его маслом (за сведениями о характеристиках масла обратиться на страницу 18: "Масло").

- Держать наготове примерно 0,06 литров масла согласно данным, приведённым в таблице "Масло" (→ страницу 18).

Примечание: Количество масла, указанное в настоящем руководстве по эксплуатации, является лишь ориентировочным. Смотровое стекло (f, 3) указывает на фактическое количество, которое подлежит заправке.



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Заправка масла через всасывающую магистраль/впускной газовой трубок (патрубки) приведёт к поломке лопаток (5) и разрушению вакуумно-нагнетательного насоса.

Масло должно заправляться только через заливную горловину (d, 2).



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Во время эксплуатации вакуумно-нагнетательного насоса его маслоочиститель заполнен горячим туманом под давлением. Опасность получения ожога от воздействия горячего масляного тумана при открытой заправочной горловине

Опасность получения травмы вследствие выброса неплотно установленной заправочной пробки (d, 2)

Разрешается вынимать заправочную пробку (d, 2) только после останова вакуумно-нагнетательного насоса

Эксплуатация вакуумно-нагнетательного насоса не разрешается без плотно установленной заправочной пробки (d, 2)

- Вынуть пробку заливной горловины (d, 2)
- Залить масло в количестве приблизительно 0,06 литра
- Убедиться в том, что уровень масла находится между отметкой MIN (минимальный) и отметкой MAX (максимальный) смотрового стекла (f, 3)
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо не имеет повреждений и установлено на заправочной пробке (d, 2); при необходимости выполните замену заправочной пробки (d, 2)
- Плотно установить заправочную пробку (d, 2) вместе с уплотнительным кольцом

Примечание: Запуск вакуумно-нагнетательного насоса с непрогретым маслом облегчается, если в момент запуска трубопровод всасывания не заглушен или не закрыт резиновым ковриком.

- Включить вакуумно-нагнетательный насос

В случае, если всасывающая магистраль оснащена отсечным клапаном:

- ◆ Закрыть отсечный клапан.

В случае, если всасывающая магистраль не оснащена отсечным клапаном:

- ◆ Накрыть всасывающий патрубок/отверстие впуска газа резиновым ковриком.

- Дать вакуумно-нагнетательному насосу поработать несколько минут.
- Выключить вакуумно-нагнетательный насос и подождать несколько минут.
- Убедиться по смотровому стеклу (f, 3) в том, что уровень масла находится в промежутке между рисками MIN (минимальный уровень) и MAX (максимальный уровень).

Если уровень масла оказался ниже отметки MIN (минимальный уровень):

- ◆ Выполните дозаправку масла.

Если всасывающая магистраль снабжена отсечным клапаном:

- ◆ Открыть отсечный клапан.

Если всасывающая магистраль не снабжена отсечным клапаном:

- ◆ Удалить отрезок резинового коврика и подключить напорный трубопровод.

Регистрация рабочих параметров

Сразу же после начала работы вакуумно-нагнетательного 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.

Замечания по эксплуатации

Использование



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Вакуумно-нагнетательный насос предназначен для работы в нижеописанных условиях эксплуатации.

Пренебрежение соблюдением этих условий может повлечь за собой опасность повреждения и разрушения вакуумно-нагнетательного насоса и расположенного вблизи производственного оборудования.

Имеется риск причинения телесных повреждений!

Эксплуатация вакуумно-нагнетательного насоса разрешается только при соблюдении нижеописанных условий.

Вакуумно-нагнетательный насос предназначен для:

- всасывания (вакуумирования) (PB/PC 0004 B
- сжатия (PP 0004 B)
- воздуха и других сухих, неагрессивных, нетоксичных и не взрывоопасных газов.

Транспортирование среды с плотностью меньше или больше, чем воздух, приводит повышению температурной и/или механической нагрузки на вакуумно-нагнетательный насос и допускается только лишь с разрешения, полученного после консультации со специалистами компании Busch.

Газ не должен содержать пары, которые могли бы конденсироваться под воздействием температуры и давления внутри вакуумно-нагнетательного насоса.

Вакуумно-нагнетательный насос рассчитан на установку в окружающей среде, которая потенциально не представляет опасность взрыва.

Вакуумно-нагнетательный насос предназначен для работы в повторно-кратковременном режиме (S3). Привод оборудован термозащитным выключателем.

Вакуумно-нагнетательный насос имеет абсолютную герметичность.

Максимальное допустимое давление напорного патрубка (с) для вакуумно-нагнетательного насоса составляет: 1,5 бар абс. (на заводской (паспортной) табличке вакуумно-нагнетательного насоса указано допустимое давление). С помощью контроля в рамках технологического процесса и/или клапанов сброса давления должна быть обеспечена полная уверенность в том, что исключено превышение максимального допустимого давления.



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Во время работы поверхность вакуумно-нагнетательного насоса может нагреваться до температуры выше 70°C.

Имеется риск причинения ожогов!

Вакуумно-нагнетательный насос должен иметь ограждение для защиты от контакта с ним во время эксплуатации; перед вынужденным контактом с вакуумно-нагнетательным насосом необходимо дать ему охладиться или использовать термозащитные перчатки.



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Транспортируемый вакуумно-нагнетательным 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

- Убедиться в установленном положении всех предусмотренных крышек, ограждений и предохранительных кожухов
- Убедиться в том, что все защитные устройства не отключаются
- Убедиться в том, что все входные и выходные патрубки для охлаждающего воздуха не заглушены или заблокированы и что поток воздуха охлаждения не испытывает какого-либо неблагоприятного воздействия
- Убедиться в том, что обеспечивается выполнение соблюдения всех необходимых предварительных условий монтажа (информация на странице 5 раздела "Необходимые предварительные условия монтажа") и что соблюдение таких условий будет и впредь выполняться, в частности, обеспечение достаточно эффективного охлаждения.

Техническое обслуживание



DANGER (ОПАСНО)

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



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Во время работы поверхность вакуумно-нагнетательного насоса может нагреваться до температуры выше 70°C.

Имеется опасность причинения ожогов!

- Прежде чем выполнить действия, требующие касания вакуумно-нагнетательного насоса, необходимо дать насосу охладиться, а при необходимости слива масла, время такого охлаждения вакуумно-нагнетательного насоса должно превышать 20 минут (сливаемое масло все ещё должно быть тёплым)
- Перед разъединением соединительных элементов убедиться в том, что подключенные трубопроводы/магистрали соединены с атмосферным давлением через дренажные отверстия

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 следует сокращать или увеличивать в соответствующих случаях. В частности, работа вакуумно-нагнетательного насоса в тяжелых условиях эксплуатации, например, в условиях сильной запыленности окружающей среды или технологического газа, другие виды загрязнения или попадание технологического материала в вакуумно-нагнетательный насос, могут вызвать необходимость значительного сокращения интервалов выполнения технического обслуживания.

Ежедневное техническое обслуживание:

- Проверить уровень и цвет масла (информация на странице 9 раздела “Проверка масла”)

Еженедельное техническое обслуживание:

- Проверить вакуумно-нагнетательный насос на отсутствие протечек масла – в случае наличия протечек насос необходимо отремонтировать (сервисное обслуживание Busch)

Ежемесячное техническое обслуживание:

- Проверить работоспособности улавливателя твердых частиц в отработавших газах (b, 1) (информация на странице 10 раздела “Улавливатель твердых частиц в отработавших газах”)
- Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос выключен и заблокирован на случай непреднамеренного пуска

При установке фильтра отверстия впуска воздуха;

- ◆ Выполнить проверку фильтра отверстия впуска воздуха и прочистите его при необходимости (сжатым воздухом) или выполните его замену

При эксплуатации вакуумно-нагнетательного насоса в запыленной среде:

- ◆ Выполнить очистку в соответствии с инструкциями, приведенными на странице 8 раздела “Техническое обслуживание с интервалами через каждые 6 месяцев”:

Техническое обслуживание каждые 6 месяцев:

- Убедиться в отсутствии пыли и грязи на кожухе вакуумно-нагнетательного насоса; выполните соответствующую очистку при необходимости
- Убедиться, что вакуумно-нагнетательный насос защищен от случайного пуска
- Выполнить очистку кожуха вентилятора, шкива вентилятора, вентиляционной решетки и ребер охлаждения

Ежегодное техническое обслуживание:

- Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос выключен и заблокирован на случай непреднамеренного пуска
- Выполнить замену улавливателя твердых частиц в отработавших газах (b, 1) в соответствии с указаниями на странице 10 раздела “Улавливатель твердых частиц в отработавших газах”

При установке фильтра отверстия впуска воздуха:

- ◆ Выполнить очистку (сжатым воздухом) фильтра отверстия впуска воздуха или выполните его замену

При установке сетчатого фильтра впускного отверстия:

- ◆ Проверить состояние сетчатого фильтра; прочистите его при необходимости

Техническое обслуживание через каждые 500 – 2000 часов:

Обратиться к разделу “Срок годности масла” на странице 9:

- Выполнить замену масла в соответствии с указаниями, приведенными на странице 9 раздела “Замена масла”

Проверка масла

Проверка уровня масла

- Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос выключен и что масло скопилось на донной части маслоочистителя
- Определить уровень масла по смотровому стеклу (f, 3)

При падении уровня масла ниже отметки MIN (минимальный уровень масла):

- ◆ Выполнить дозаправку масла в соответствии с указаниями, приведенными на странице 9 главы “Дозаправка вакуумно-нагнетательного насоса маслом”

При превышении уровня масла отметки MAX (максимальный уровень масла):

- ◆ Избыточная примесь конденсата – выполнить замену масла и проверить технологический процесс

Дозаправка масла

Примечание: При нормальных условиях эксплуатации вакуумно-нагнетательного насоса не должно быть необходимости в дозаправке вакуумно-нагнетательного насоса маслом во время рекомендованных интервалов смены масла. Существенное падение уровня масла означает наличие неисправности (информация на странице 12 раздела “Выявление и устранение неисправностей”).

Примечание: Во время эксплуатации вакуумно-нагнетательного насоса происходит насыщение маслом улавливателя твердых частиц в отработавших газах. Поэтому нормальным явлением считается незначительное падение уровня масла после замены улавливателя твердых частиц в отработавших газах.



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Заправка масла через всасывающий патрубок/отверстие впуска газа (a) вызовет поломку лопаток (5) и разрушение вакуумно-нагнетательного насоса.

Заправка маслом разрешается только через заливную горловину (d, 2)



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Во время эксплуатации вакуумно-нагнетательного насоса его маслоочиститель 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 (d, 2) имеется риск причинения телесных повреждений.

Вынимать пробку заливной горловины (d, 2) разрешено только после останова вакуумно-нагнетательного насоса

Эксплуатация вакуумно-нагнетательного насоса не разрешается без плотно установленной заправочной пробки (d, 2)

- Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос выключен и заблокирован против непреднамеренного запуска
- Вынуть пробку заливной горловины (d, 2)
- Долить масло до тех пор, пока его уровень не достигнет середины смотрового стекла (f, 3)
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо не имеет повреждений и вставлено в пробку заливной горловины (d, 2); при необходимости произвести замену пробки заливной горловины (d, 2)
- Заново плотно вставить пробку заливной горловины (d, 2) вместе с уплотнительным кольцом

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 в соответствии с указаниями, приведенными на странице 9 раздела “Замена масла”.

Срок годности масла

Срок годности масла во многом зависит от условий эксплуатации вакуумно-нагнетательного насоса. Идеальными условиями являются поток сухого воздуха и рабочая температура ниже 100°C. При таких условиях замена масла должна выполняться каждые 500 – 2000 часов эксплуатации или через каждые 6 месяцев.

При очень неблагоприятных условиях эксплуатации срок годности масла может быть менее 500 часов эксплуатации. Крайне малый срок годности является признаком неисправности (информация на странице 12 раздела "Поиск и устранение неисправностей") или непригодных условий эксплуатации.

Выбор синтетического масла вместо минерального может увеличить срок годности масла. Обращайтесь в местное представительство компании Busch за рекомендациями по выбору наиболее подходящего для вас масла.

В отсутствие опыта в отношении определения срока годности масла в определенных доминирующих условиях эксплуатации вакуумно-нагнетательного насоса, рекомендуется выполнять лабораторный анализ масла через каждые 500 часов эксплуатации вакуумно-нагнетательного насоса в целях определения интервалов замены масла.

Замена масла



DANGER
(ОПАСНО)

В случае, если вакуумный насос транспортирует газ, в который попали посторонние материалы, представляющие опасность для здоровья, то это вызовет загрязнение масла такими вредными для здоровья инородными материалами.

Имеется опасность для здоровья во время замены загрязнённого масла.

Представляет собой опасность для окружающей среды.

Во время замены загрязнённого масла необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты.

Загрязнённое масло относится к классу особых отходов и должно утилизироваться отдельно согласно действующим правилам.

Слив отработанного масла

Примечание: После выключения вакуумно-нагнетательного насоса при нормальной рабочей температуре необходимо подождать в течение более 20 минут, прежде чем завершится слив масла (во время слива масло всё ещё остается теплым).

- Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос выключен и заблокирован против непреднамеренного запуска
- Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос сообщается атмосферным давлением через дренажную систему
- Установить поддон под сливное отверстие (g, 4)
- Вынуть пробку сливного отверстия (g, 4) и слить остаток масла

При ослаблении струи масла:

- Заново вставить пробку сливного отверстия (g, 4)
- Включить вакуумно-нагнетательный насос на несколько секунд
- Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос выключен и заблокирован на случай непреднамеренного запуска
- Снова снять пробку сливного отверстия (g, 4) и слить остаток масла
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо не имеет повреждений и вставлено в пробку сливного отверстия (d, 4); при необходимости произвести замену пробки сливного отверстия (d, 4)
- Плотно вставить сливную пробку (d, 4) вместе с уплотнительным кольцом
- Выполнить утилизацию отработанного масла в соответствии с действующими правилами

Промывка вакуумно-нагнетательного насоса



WARNING (ОСТОРОЖНО)

Отработавшее масло может забивать трубы и устройства охлаждения.

Имеется опасность повреждения вакуумно-нагнетательного насоса вследствие недостаточной смазки.

Имеется опасность взрыва вследствие перегрева

При подозрении на скопление отложений внутри вакуумно-нагнетательного насоса должна быть выполнена его промывка

- Убедиться в том, что отработавшее масло слито
- Приготовить 0,06 литра промывочной смеси из 50% масла и 50% парафина или дизельного топлива/газового масла
- Убедиться в плотности установки пробки сливного отверстия (g, 4)
- Снять пробку заливной горловины (d, 2)
- Залить в вакуумно-нагнетательный насос промывочную смесь
- Снова вставить пробку заливной горловины (d, 2)
- Заглушить всасывающую магистраль
- Дать вакуумно-нагнетательному насосу поработать, по крайней мере, в течение получаса (соблюдать повторно-кратковременный режим работы вакуумно-нагнетательного насоса)
- Выполнить слив промывочной смеси и утилизировать её в соответствии с действующими правилами

Примечание: В результате использования парафина и, тем более, в случае использования дизельного топлива/топочного мазута, после повторного ввода в действие вакуумно-нагнетательного насоса может появиться неприятный запах. Если это вызывает проблему, то следует избегать использования дизельного топлива/ топочного мазута, а холостой прогон вакуумно-нагнетательного насоса должен быть выполнен в соответствующем месте до тех пор, пока не исчезнет неприятный запах.

Заправка свежего масла

- Произвести слив промывочной смеси и утилизировать её в соответствии с действующими правилами

Примечание: Количество масла, указанное в настоящем руководстве по эксплуатации, является лишь ориентировочным. Смотровое стекло (f, 3) указывает на фактическое количество, которое подлежит заправке.

- Убедиться в плотности установки пробки сливного отверстия (g, 4)



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Заправка вакуумно-нагнетательного насоса маслом через всасывающий патрубок/отверстие впуска газа (a) вызовет поломку лопаток (5) и разрушение вакуумно-нагнетательного насоса.

Заправка вакуумно-нагнетательного насоса маслом разрешается только через заливную горловину (d, 2)

- Снять пробку заливной горловины (d, 2)
- Заправить приблизительно, 0,06 литра масла
- Убедиться в том, что уровень масла находится между рисками MIN (минимальный уровень) и отметкой MAX (максимальный уровень) на смотровом стекле (f, 3)
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо не повреждено и вставлено в заправочную пробку (d, 2); при необходимости выполните замену заправочной пробки (d, 2)
- Заново плотно вставить пробку заливной горловины (d, 2) вместе с уплотнительным кольцом

Улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах

Проверка в ходе эксплуатации

- Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос работает
- Убедиться в том, что ток, потребляемый приводом, находится в обычном диапазоне
- Убедиться в том, что отводимый газ не содержит масла

Проверка после выключения вакуумно-нагнетательного насоса (PP 0004 B)

Примечание: Нагнетаемый воздух одновременно содержит масло, если вакуумно-нагнетательный насос эксплуатируется в течении длительного периода без перерыва (информация на странице 7 раздела “Замечания по эксплуатации”).

- Убедиться в том, что отводная ветвь свободна от масла

Оценивание

Если

Приводной электродвигатель потребляет слишком большой ток и/или если падает расход масла вакуумно-нагнетательного насоса,

то это означает, что засорился улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) и должна быть выполнена его замена.

Примечание: Выпускные фильтры не поддаются полной очистке. Засоренные выпускные фильтры подлежат обязательной замене.

Если

потребление тока электродвигателем меньше обычного,

то это означает, что улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) пробит насквозь и должен быть заменён.

Если отводимый газ содержит масло и/или шум, издаваемый вакуумно-нагнетательным насосом, превышает нормальный уровень,

то это означает, что улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) вероятно засорен или пробит насквозь и, если это возможно, должен быть заменён.

Замена улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах



**DANGER
(ОПАСНО)**

В случае если компрессор транспортирует газ, в который попали посторонние материалы, представляющие опасность для здоровья, то такие вредные материалы вызывают засорение улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.

Имеется опасность для здоровья во время выполнения замены засоренного фильтра.

Представляет собой опасность для окружающей среды.

При выполнении замены загрязнённых выпускных фильтров необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты.

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

Демонтаж улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах

- Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос выключен и заблокирован на случай непреднамеренного пуска
- Выполните демонтаж улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) с маслоочистителем

Установка улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Рынок запасных частей, производимых не изготовителем комплектного оборудования предлагает выпускные фильтры, геометрически совместимые с вакуумными насосами компании Busch, однако им не свойственна та высокая ёмкость удержания, которой обладают настоящие выпускные фильтры компании Busch.

Имеется повышенный риск причинения ущерба здоровью.

Имеет место неблагоприятное воздействие на производительность насоса и срок его службы.

Для того, чтобы удерживать выброс на самом низком из возможных уровней в целях сохранения производительности насоса и срока его службы должны использоваться только настоящие выпускные фильтры компании Busch.

- Убедиться в том, что новый улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) снабжён уплотнительным кольцом (3)
- Нанести масло на уплотнительное кольцо (3) и на резьбу улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1)
- Ввинтить улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1)

Примечание: Во время эксплуатации вакуумно-нагнетательного насоса происходит насыщение маслом улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах. Поэтому нормальным явлением считается незначительное падение уровня масла после замены улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.

Капитальный ремонт



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Для получения максимально возможной производительности и срока службы вакуумно-нагнетательного насоса его сборка и регулировка были выполнены на основе точно определенных допусков.

Эта точная регулировка будет нарушена во время разборки вакуумно-нагнетательного насоса.

Поэтому, настоятельно рекомендуется выполнять любую регулировку вакуумно-нагнетательного насоса, которая выходит за рамки указанных в настоящем руководстве инструкций, силами сервисной службы компании Busch.



**DANGER
(ОПАСНО)**

В случае если вакуумно-нагнетательный насос транспортирует газ, в который попали посторонние материалы, представляющие опасность для здоровья, такие вредные для здоровья материалы вызывают засорение масла и улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.

Вредные для здоровья материалы могут оставаться в порах, зазорах и внутренних полостях вакуумно-нагнетательного насоса.

Имеется опасность для здоровья во время разборки вакуумно-нагнетательного насоса.

Представляет собой опасность для окружающей среды.

Перед отгрузкой, вакуумно-нагнетательный насос должен пройти обработку на предмет максимально возможного удаления загрязнения, а его степень загрязнённости должна быть заявлена в “Декларации о загрязнённости” (форма для заполнения может быть загружена с www.busch-vacuum.com).

Силами сервисной службы компании Busch примет на обслуживание и ремонт вакуумный насос только при условии полного заполнения и юридически правильного оформления “Декларации о загрязнённости” (загружается с www.busch-vacuum.com).

Снятие с эксплуатации

Временное снятие с эксплуатации

- Перед разъединением трубопроводов/магистралей следует убедиться в том, что во всех трубопроводах/магистралах давление уравнено с атмосферным через дренажную систему.

Ввод в эксплуатацию



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Может произойти заклинивание лопаток (5)) вследствие длительного периода простоя вакуумно-нагнетательного насоса.

Имеется опасность поломки вакуумно-нагнетательного насоса вследствие его пуска от электромотора привода.

После длительных периодов простоя, проворачивание вакуумно-нагнетательного насоса должно производиться вручную.

После длительных периодов простоя:

- ◆ Убедиться в том, что вакуумно-нагнетательный насос заблокирован на случай непреднамеренного пуска
- ◆ Снять крышку, расположенную вокруг вентилятора электродвигателя привода
- ◆ Медленно повернуть шкив вентилятора вручную на несколько оборотов в необходимом направлении (соблюдать направление по наклеенному или отлитому индикатору-стрелке (e))
- ◆ Установить защитный кожух вокруг шкива вентилятора приводного электродвигателя

При возможном скоплении отложений в вакуумно-нагнетательном насосе:

- ◆ Выполнить промывку вакуумно-нагнетательного насоса в соответствии с инструкциями, указанными на странице 8 раздела "Техническое обслуживание"
- Убедиться в соблюдении инструкций раздела "Монтаж и ввод в эксплуатацию", страница 5

Разборка и утилизация



DANGER (ОПАСНО)

В случае если вакуумно-нагнетательный насос транспортирует газ, в который попали посторонние материалами, представляющие опасность для здоровья, такие вредные для здоровья материалы вызывают засорение масла и улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.

Вредные для здоровья материалы могут отлагаться в порах, зазорах и внутренних полостях вакуумно-нагнетательного насоса.

Опасность для здоровья во время разборки вакуумно-нагнетательного насоса.

Опасность для окружающей среды.

Во время разборки вакуумно-нагнетательного насоса обслуживающий персонал должен использовать индивидуальные средства защиты.

Перед утилизацией, вакуумно-нагнетательный насос должен пройти обработку на предмет удаления загрязнения.

Утилизация масла и выпускных фильтров должна выполняться отдельно в соответствии с действующими правилами.



CAUTION (ВНИМАНИЕ)

Использованное масло и выпускные фильтры относятся к особой категории отходов и, поэтому должны утилизироваться в соответствии с действующими правилами

- Снять улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) в соответствии с инструкциями, приведенными на странице 10 раздела "Улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах"
- Выполнить слив масла
- Убедиться в том, что материалы и компоненты, подлежащие обработке в качестве отходов особой категории, отделены от вакуумно-нагнетательного насоса
- Убедиться в отсутствии загрязненности вакуумно-нагнетательного насоса вредными инородными материалами

В соответствии с самыми последними данными, полученными на момент публикации настоящего руководства, материалы, использованные для производства вакуумно-нагнетательного насоса, не представляют собой опасности.

- Утилизировать использованное масло в соответствии с действующими правилами
- Утилизировать отходы особой категории в соответствии с действующими правилами
- Утилизировать вакуумно-нагнетательный насос в качестве металлолома

Выявление и устранение неисправностей



WARNING (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 (VGB 4) или соответствующие национальные положения по предупреждению несчастных случаев.



CAUTION (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
Вакуумно-нагнетательный насос не создаёт нормального давления Приводной электродвигатель потребляет слишком большой ток (по сравнению с начальным значением после ввода в эксплуатацию) Вакуумный режим работы насоса: Излишне длительное вакуумирование системы	Вакуумный режим работы насоса: Нарушение герметичности вакуумной системы или трубопровода всасывания Работа насоса в режиме нагнетания: Нарушение герметичности напорной системы или напорного трубопровода	Проверить места подключения шланга или трубопроводов на наличие нарушения герметичности
Работа насоса в режиме нагнетания: Излишне длительное заполнение системы Излишне длительное время создания давления Заправка системы маслом происходит слишком долго Нарастание давления в системе занимает слишком много времени	При установке вакуумного предохранительного клапана/ системы регулировки: Неправильная настройка или дефект вакуумного предохранительного клапана/системы регулировки При установке предохранительного клапана нагнетания/системы регулировки: Неправильная настройка или дефект предохранительного клапана нагнетания/системы регулировки	Выполнить регулировку, ремонт или замену соответственно
	Загрязнение масла (наиболее типичная причина)	Произвести замену масла (информация в разделе "Техническое обслуживание" на странице 8)
	Отсутствие или недостаточное количества масла в бачке	Произвести дозаправку масла (информация в разделе "техническое обслуживание" на странице 8)
	Частичное засорение улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1)	Произвести замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (информация в разделе "Техническое обслуживание" на странице 8)
	При установке сетчатого фильтра в патрубке всасывания/впускном отверстии газа (a): Частичное засорение сетчатого фильтра всасывающего патрубка/отверстия впуска газа (a)	Произвести очистку или замену фильтра впуска воздуха, соответственно
	Частичное засорение трубопровода всасывания, отвода или нагнетания	Произвести удаление засора
	Чрезмерно большая длина трубопровода всасывания, отвода или нагнетания при слишком малом диаметре сечения	Использовать трубы большего диаметра
	Течь сальника вала	Заменить сальник (сервисная служба фирмы Busch)

	Заблокирована или повреждена лопатка (5) ротора	Разблокируйте или замените лопатки (5) (сервисная служба фирмы Busch)
	Нарушение радиального зазора между ротором и цилиндром	Произвести переналадку вакуумно-нагнетательного насоса (м фирмы Busch)
	Износ или повреждение внутренних частей насоса	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (сервисная служба фирмы Busch)
Появление неприятного запаха газа, транспортируемого вакуумно-нагнетательным насосом	Испарение технологических компонентов под влиянием вакуума Полностью летучие и, следовательно, газообразные компоненты масла, например, присадки, особенно сразу после замены масла. <i>Примечание:</i> 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)
	Происходит останов вакуумно-нагнетательного насоса, а, затем его повторный пуск	Необходимо обеспечить соблюдение выполнения требований повторно-кратковременного режима работы (S3)
Вакуумно-нагнетательный насос не запускается	Излишне длительная, непрерывная эксплуатация вакуумно-нагнетательного насоса, что вызвало срабатывание термозащитного реле (выключателя) и, следовательно, выключение вакуумно-нагнетательного насоса на время, которое требуется для его достаточного охлаждения	Обеспечить адекватное охлаждение (за счет увеличения расстояния до соседних стен, а также за счёт увеличения подачи свежего воздуха)
	Срабатывание термозащитного выключателя привода в результате недостаточно эффективного охлаждения вакуумно-нагнетательного насоса	Обеспечить адекватное охлаждение (за счет увеличения расстояния до соседних стен, а также за счёт увеличения подачи свежего воздуха)
Вакуумно-нагнетательный насос не запускается	Отсутствие правильного напряжения питания или перегрузка приводного электродвигателя	Обеспечить правильное напряжение питания вакуумно-нагнетательного насоса
	Недостаточность защиты от перегрузки стартера электродвигателя привода или слишком малый уровень сигнала автоматического выключения	Произвести сравнение уровня сигнала автоматического выключения защиты от перегрузки стартера приводного электродвигателя с данными заводской паспортной таблички; скорректировать при необходимости. В случае высокой температуры окружающей среды: установить уровень сигнала автоматического выключения защиты от перегрузки стартера электродвигателя привода на 5% выше номинального тока электродвигателя привода
	Перегорел один из плавких предохранителей	Выполнить проверку плавких предохранителей
	Дефект конденсатора электродвигателя привода	Выполнить ремонт привода (сервисная служба фирмы Busch)
	Недостаточная или избыточная длина соединительного кабеля, что вызывает падение напряжения на вакуумно-нагнетательном насосе	Обеспечьте применение кабеля соответствующего размера
	Блокирование вакуумно-нагнетательного насоса или электродвигателя привода	Убедиться в том, что электродвигатель привода отсоединен от источника питания Снять крышку вентилятора Попытаться вручную повернуть электродвигатель привода вместе с вакуумно-нагнетательным насосом При блокировании вакуумно-нагнетательного насоса: Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (сервис фирмы Busch)

	Неисправность приводного электродвигателя	Произвести замену приводного электродвигателя (сервисная служба фирмы Busch)
Блокирование вакуумно-нагнетательного насоса	Попадание твердого инородного предмета в вакуумно-нагнетательный насос	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (сервисная служба фирмы Busch)
	Коррозия вакуумно-нагнетательного насоса под воздействием остаточного конденсата	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (сервисная служба фирмы Busch) Выполните проверку технологического процесса
	После выключения вакуумно-нагнетательного насоса под воздействием отрицательного давления (вакуума) вакуумной системы происходит избыточное обратное всасывание масла из маслоочистителя во внутреннюю полость насоса При повторном пуске вакуумно-нагнетательного насоса между лопатками (5) осталось слишком много масла Конденсат не поддавался сжатию, что вызвало повреждение лопатки 95)	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (сервисная служба фирмы Busch) Убедиться в том, что вакуумная система не оказывает воздействие отрицательным давлением на выключение вакуумно-нагнетательного насоса, при необходимости установить дополнительный запорный или предохранительный клапан
Пуск вакуумно-нагнетательного насоса произошёл, но после этого, насос работает с усилием, шумом или тряской Слишком большой потребляемый ток электродвигателя привода (сравнить с исходным значением после ввода в эксплуатацию)	Ослабленное соединение(я) подключения к сети питания	Выполнить проверку соединений силовых проводов по схеме электрических соединений Закрепить или заменить ослабленные соединения
	Простой в течение нескольких недель или месяцев	Включить вакуумно-нагнетательный насос для прогрева при заглушенном впускном патрубке
	Превышение вязкости масла для данной температуры окружающей среды	Использовать синтетическое масло, при необходимости использовать масло следующего, более низкого класса вязкости (ВНИМАНИЕ: эксплуатация вакуумно-нагнетательного насоса при слишком низкой вязкости масла может привести к появлению следов вибрации внутри цилиндра насоса) С помощью нагревателя прогреть масло перед пуском вакуумно-нагнетательного насоса, или выполнить включение вакуумно-нагнетательного насоса с интервалами для достаточного охлаждения насоса
	Неверное количество масла, непригодный тип масла	Использовать соответствующее количество одного из рекомендуемых типов масла (информация на странице 18 раздела "Замена масла"; на странице 8 раздела "Техническое обслуживание"
	Невыполнение замены масла в течение длительного периода времени	Произвести замену масла, включая промывку вакуумно-нагнетательного насоса (информация на странице 8 раздела "Техническое обслуживание"
	Засорение улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) и его потемнение под воздействием сгоревшего масла	Выполнить промывку вакуумно-нагнетательного насоса Заменить улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (9b, 1) Залить свежее масло (информация на странице 8 раздела "Техническое обслуживание" При слишком малом сроке годности масла: используйте масло с более высокой термостойкостью (информация на странице 18 раздела "Масло") или обеспечить эффективное охлаждение

	Инородные тела в вакуумном и нагнетательном насосе Повреждение лопаток (5) Заклинивание подшипников	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (сервисная служба фирмы Busch)
Сильный шум при работе вакуумно-нагнетательного насоса	Неисправные подшипники	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (сервисная служба фирмы Busch)
	Заклинивание лопаток (5)	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (сервисная служба фирмы Busch) Использовать рекомендованные масла (информация на странице 18 раздела "Масло") и чаще производить замену масла
Перегрев при работе вакуумно-нагнетательного насоса (температура маслоотстойника не должна превышать 100°C)	Недостаточно эффективная вентиляция воздухом	Убедиться в том, что охлаждению вакуумно-нагнетательного насоса не препятствует пыль или загрязнение. Прочистить крышку вентилятора, шкив вентилятора, вентиляционную решётку и ребра охлаждения. Монтаж вакуумно-нагнетательного насоса выполняется в ограниченном пространстве только лишь при условии гарантированного наличия достаточно эффективной вентиляции. Применительно к вакуумно-нагнетательным 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 улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1)	Произвести замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1)
	Недостаточное количество масла в баке	Дозаправить масло
	Масло, отработавшее в результате перегрева	Произвести промывку вакуумно-нагнетательного насоса Заменить улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) Заправить вакуумно-нагнетательный насос свежим маслом (информация на странице 18 раздела "Техническое обслуживание") В случае слишком малого срока годности масла: Использовать масло с более высокой теплостойкостью (информация на странице 18 раздела "Масло") или обеспечить более эффективное охлаждение
	Частота в сети напряжения питания вышла за пределы допусков	Обеспечить более стабильный источник питания
	Частичное засорение трубопровода всасывания, отвода или нагнетания	Удалить засор
	Большая длина трубопровода всасывания, отвода или нагнетания при слишком малом диаметре сечения	Использовать трубы большего диаметра
Вакуумно-нагнетательный насос выбрасывает газы или капли масла через газоотвод	Неправильная установка улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1)	Проверить правильность установки улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1); при необходимости правильно установить фильтр (информация на странице 8 раздела "Техническое обслуживание")

	Отсутствует или повреждено уплотнительное кольцо (93)	Замените или установите дополнительное уплотнительное кольцо (3) (информация на странице 8 раздела "Техническое обслуживание")
	Образование трещин на выпускном фильтре (b, 1)	Выполнить замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1); (информация на странице 8 раздела "Техническое обслуживание")
	Засорение улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) инородным материалом <i>Примечание:</i> Насыщение улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах маслом не является неисправностью и не оказывает отрицательного воздействия на работоспособность улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах! Масло, вытекающее каплями из улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах, снова возвращается в циркуляцию.	Выполнить замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) (информация на странице 8 раздела "Техническое обслуживание")
	Для модификации вакуумного насоса, снабжённого обратным клапаном масла (PB 0004 B) Неправильное функционирование или частичное засорение обратного масляного клапана (при правильной работе воздух, вдуваемый в клапан вызывает его закрывание, а вакуум – его открывание; ВНИМАНИЕ: следует избегать непосредственного касания ртом обратного клапана масла, а также вдыхания воздуха через обратный клапан масла!)	Прочистить или заменить обратный клапан масла
Темный цвет масла	Слишком длительные интервалы между заменой масла Произошёл перегрев масла	Произвести промывку вакуумно-нагнетательного насоса Выполнить замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) Выполнить заправку вакуумно-нагнетательного насоса свежим маслом (информация на странице 8 раздела "Техническое обслуживание")
Масло густеет и/или становится липким	Выбор неправильного типа масла, возможно по ошибке Дозаправка несовместимого масла	Произвести промывку вакуумно-нагнетательного насоса Произвести замену выпускного клапана (b, 1) Произвести заправку вакуумно-нагнетательного насоса свежим маслом (информация на странице 8 раздела "Техническое обслуживание") Убедиться в том, что для замены и дозаправки используется соответствующее масло
Масло становится вспененным	Примесь несовместимого масла	Произвести промывку вакуумно-нагнетательного насоса Произвести замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (b, 1) Произвести заправку вакуумно-нагнетательного насоса свежим маслом (информация на странице 8 раздела "Техническое обслуживание") Убедиться в том, что для замены и дозаправки используется соответствующее масло

Запасные части

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

Использование исключительно оригинальных запасных частей и расходных материалов является необходимым предварительным условием для правильного функционирования вакуумно-нагнетательного насоса, а также для получения гарантийных обязательств, гарантии или готовности фирмы в оказании поддержки

Ваш контактный адрес для получения сервисных услуг и запасных частей в Великобритании:

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

Ваш контактный адрес для получения сервисных услуг и запасных частей в Ирландии:

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

Ваш контактный адрес для получения сервисных услуг и запасных частей в США:

Busch, Inc.
516-B Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
Тел.: 1-800-USA-PUMP (872-7867)

Ваш контактный адрес для получения сервисных услуг и запасных частей в Канаде:

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

Ваш контактный адрес для получения сервисных услуг и запасных частей в Австралии:

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

Ваш контактный адрес для получения сервисных услуг и запасных частей в Новой Зеландии:

Busch New Zealand Ltd.
Unit D, Arrenway Drive
Albany, Auckland 1311
P O Box 302696
North Harbour, Auckland 1330
Тел.: 0-9-414 7782
Факс: 0-9-414 7783

На странице 20 (тыльный титульный лист) приведён перечень филиалов компании Busch по всему миру (на дату публикации настоящего руководства по монтажу и эксплуатации).

Обновляемый перечень филиалов и представительств компании Busch по всему миру размещён в Интернете на сайте www.busch-vacuum.com.

Поз.	Деталь	Кол-во	№ детали
1	Улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах с уплотнительным кольцом	1	0532 140 151
2	Пробка для заправки маслом с уплотнительным кольцом	1	0415 102 037
3	Смотровое стекло с уплотнительным кольцом	1	0415 102 037
4	Смотровое стекло с уплотнительным кольцом	1	0583 101 252
5	Пробка слива масла с уплотнительным кольцом	1	0415 102 037
6	Лопатка	3	0722 136 478
7	Сальник для маслоочистителя	1	0486 124 845
8	Уплотнительное кольцо для крышки выпуска (PP 0004 B)	1	0486 124 845

Масло

Обозначение	VM 022	VM 032	VS 032
ISO-VG	Минеральное масло	Минеральное масло	32
База	0,868	0,872	PAO
Плотность [г/см ³]	+8 ... +25	+15 ... +30	0,83
Диапазон температуры окружающей среды [°C]	24	30	+8 ... +35
Кинематическая вязкость при 40°C	4,5	5	30
Кинематическая вязкость при 100°C	210	225	5.5
Температура воспламенения [°C]	-15	-15	238
Температура текучести [°C]	0832 107 954	0946 000 942	< -50
№ детали 0,1 l упаковка	0831 121 577	0831 000 086	-
№ детали 1 l упаковка	-	0831 000 087	0831 130 636
№ детали 5 l упаковка			0831 131 844
Замечания			Для применения в критических условиях предельного давления в составе вакуумно-нагнетательного насоса PB 0004 B
Заправляемое количество, приблизительно [l]	0,06		

Декларация Европейского Союза о соответствии

Примечание: Настоящая Декларация о соответствии и маркировка CE на паспортной (заводской) табличке действуют в отношении вакуумно-нагнетательного насоса в рамках поставок компании Busch. При условии включения вакуумно-нагнетательного 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 98/37/ЕС для сложного механического оборудования, а также выпустить Декларацию соответствия на это оборудование и нанести маркировку CE.

Настоящим компания

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstraße 1
79689 Maulburg (Маульбург)
Germany (Германия),

заявляет, что вакуумно-нагнетательные насосы **PВ/РС/ РР 0004 В**

в соответствии со следующими европейскими Директивами:

- “Механическое оборудование” 98/37/ЕС,
- “Электрооборудование, предназначенное для использования в определенных пределах изменения напряжения” (так называемое “Низкое напряжение”) 73/23/ЕЕС,
- “Электромагнитная совместимость” 89/336/ЕЕС
- “Ограничение использования особых опасных веществ в электрическом и электротехническом оборудовании” (RoHS) 2002/95/ЕС

разработаны и изготовлены в соответствии со следующими техническими условиями:

Стандарт	Название стандарта
Гармонизированные стандарты	
EN 12100-1 EN 12100-2	Безопасность механического оборудования – Основные концепции, общие принципы проектирования – Часть 1 и 2.
EN 294	Безопасность механического оборудования – Безопасные расстояния, обеспечивающие недосягаемость опасных зон верхними конечностями
EN 1012-1 EN 1012-2	Компрессоры и вакуумные насосы – Требования к технике безопасности – Часть 1 и 2
EN ISO 2151	Акустика – Нормы и правила испытаний на шум для компрессоров и вакуумных насосов – Инженерный метод (степень 2)
EN 60204-1	Безопасность механического оборудования – Электрооборудование механического оборудования – Часть 1: Общие требования
EN 61000-6-1 EN 61000-6-2	Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Групповые стандарты на устойчивость к излучению
EN 61000-6-3 EN 61000-6-4	Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Групповые стандарты на излучение

<p>Производитель</p> <p>Подпись</p> <p>Доктор технических наук Карл Буш Генеральный директор</p>

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 Jarinú-SP
Тел.: (55)11-4016 1400
Факс: (55)11-4016 1077

Канада

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

Китай

Busch Vacuum (Shanghai) Co., Ltd
18 Bin Yang Road, Shanghai
China 200235
Тел.: +86 21 6436 1919
Факс: +86 21 5031 5766

Чешская Республика

Busch Vakuum s.r.o.
Prazakova 10
619 00 Horní Heršpice
Brno
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.13
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
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

Ирландия

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

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

Нидерланды

Busch B.V.
Pompvlietlaan 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, Arrenway Drive
Albany, Auckland 1311
P O Box 302696
North Harbour, Auckland 1330

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

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
08192 Sant Quirze del Vallès
Тел.: 93 721 77 77
Факс: 93 721 42 07

Швеция

Busch Vakuumtechnik 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
No. 69, Sec. 3, Pei Shen Rd.
Shen Keng Hsiang,
Taipei Hsien,
Taiwan (222), R.O.C
Тел.: (02) 2662 0775
Факс: (02) 2662 0796

Турция

VAKUTEK
EmlakKredi Ishani No: 179
81130 Üsküdar-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) 955 022