



Руководству по установке и техническому обслуживанию



Вакуумные насосы
R 5 RB/RC 0021 C

CE

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

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
Технические данные	2
Описание изделия	3
Применение	3
Принцип работы	3
Циркуляция масла	3
Охлаждение	4
Управление пуском	4
Техника безопасности	4
Использование по назначению	4
Таблички с инструкциями по технике безопасности	4
Выброс масляного тумана	4
Шумоизлучение	4
Транспортировка	4
Транспортировка в упаковке	4
Транспортировка без упаковки	4
Хранение	5
Краткосрочное хранение	5
Консервация	5
Установка и ввод в эксплуатацию	5
Необходимые предварительные условия монтажа	5
Расположение и пространство, необходимое для монтажа	5
Всасывающий патрубок	6
Электрические соединения / Органы управления	6
Установка	6
Монтаж	6
Электромонтажные работы	6
Схема подключения электродвигателя переменного тока	6
Схема подключения трехфазного электродвигателя	7
Подключение магистралей / трубопроводов	7
Заправка масла	7
Регистрация рабочих параметров	8
Замечания по эксплуатации	8
Использование	8
Возврат масла	8
Транспортировка конденсируемых паров	8
Техническое обслуживание	9
Порядок технического обслуживания	9
Ежедневно	9
Еженедельно	9
Ежемесячно	9
Каждые 6 месяцев	9
Ежегодно	9
Каждые 500 – 2 000 часов эксплуатации	9
Проверка масла	9
Проверка уровня масла	9
Дозаправка масла	9
Проверка масла на цвет	10
Срок годности масла	10
Замена масла	10
Слив отработанного масла	10
Промывка вакуумного насоса	10
Заправка свежего масла	10
Улавливатель твердых частиц в отработавших газах	10
Проверки в ходе эксплуатации	10
Оценивание	11
Замена улавливателя твердых частиц в отработавших газах	11
Демонтаж улавливателя твердых частиц в отработавших газах	11
Установка улавливателя твердых частиц в отработавших газах	11
Капитальный ремонт	11
Снятие с эксплуатации	12
Временное снятие с эксплуатации	12
Ввод в эксплуатацию	12
Разборка и утилизация	12
Выявление и устранение неисправностей	13
Запасные детали	18
Комплекты запасных частей	18
Вспомогательное оборудование	18
Масло	19
Декларация Европейского Союза о соответствии	20
Компания Busch – Представительство по всему миру	21

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 и нагнетательного 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 и нагнетательного насоса.

Технические данные

Номинальная всасывающая способность (50 герц / 60 герц)	м ³ /час	20 / 24
Предельное остаточное давление	гектопаскалей (= миллибар) в абсолютном значении	RB 0021 C: 1.0 / 2.0 RC 0021 C: 20
Номинальный режим двигателя (50 герц / 60 герц)	киловатт	См. паспортную табличку
Номинальное число оборотов двигателя (50 герц / 60 герц)	минут ⁻¹	3000 / 3600
Уровень звукового давления (нормативный документ EN ISO 2151) (50 герц / 60 герц)	децибел (A)	61 / 66
Рабочая температура (50 герц / 60 герц)	°C	81 / 91
Диапазон температуры окружающей среды	°C	см. раздел "Масло"
Давление окружающей среды		атмосферное давление
Количество масла	литров	0,45
Приблизительный вес (50 герц / 60 герц)	килограммов	~20



- a распределительная коробка
- b стрелка направления
- c пробка маслозаливной горловины (положение может варьироваться в зависимости от заказа)
- d маслоочиститель
- e паспортная табличка вакуумного насоса
- f выход газа
- g всасывающий патрубок
- h маслостекло (положение может варьироваться в зависимости от заказа)
- i пробка для спуска масла (положение может варьироваться в зависимости от заказа)

Описание изделия

Применение

Вакуумный насос предназначен для всасывания воздуха и прочих сухих, неагрессивных, нетоксичных и невзрывоопасных газов. Транспортировка веществ, имеющих плотность ниже или выше воздуха, приводит к увеличению термической и/или механической нагрузки на вакуумный насос и допустима только после предварительной консультации с компанией Bosch.

Диапазон допустимых температур газа на впускном патрубке: см. "Масло", "Диапазон температур окружающей среды".

В случае, если вакуумный насос оснащён газовым балластом (поставляемым по выбору покупателя), то водяной пар в газовом потоке в определенных пределах может быть допустим. (за информацией обращаться к странице 8: *Транспортировка конденсируемых паров*). Транспортировка других паров должна быть разрешена компанией Bosch.

Вакуумный насос предназначен для размещения в потенциально невзрывоопасной окружающей среде.

Версия с обратным маслопроводом к крышке цилиндра со стороны В (RB 0021 C, 2 мбар)

Версия с обратным маслопроводом к всасывающему патрубку (RC 0021 C)

Вакуумный насос термически пригоден для непрерывной эксплуатации. (100 % производительность)

Версия с масляным обратным клапаном (RB 0021 C, 1 мбар)

Вакуумный насос термически пригоден для непрерывной эксплуатации (придерживаться порядка, изложенного в заметках относительно рециркуляции масла: за информацией обращаться к странице 3: *Циркуляция масла*; за информацией обращаться к странице 8: *Возврат масла*).

Вакуумный насос имеет защиту от предельного остаточного давления.

Принцип работы

Вакуумный насос работает по принципу поворотной лопасти.

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

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, 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.

Во избежание захватывания твердых частиц всасывающий патрубок вакуумного насоса оснащён решёткой (261).

Для предотвращения вращения в обратном направлении после отключения вакуумный насос снабжён невозвратным клапаном.

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 (440) небольшое количество окружающего воздуха засасывается в насосную камеру и сжимается вместе с технологическим газом. Это противодействует аккумуляции конденсатов технологического газа внутри вакуумного насоса (за информацией обращаться к странице 8: *Транспортировка конденсируемых паров*).

Газобалластная магистраль оборудована бумажным фильтром (440).

С целью улучшения эксплуатационных характеристик выпускной патрубков насосной камеры оборудован подпружиненным клапаном.

Циркуляция масла

Вакуумному насосу требуется масло для закупорки зазоров, смазывания лопастей и отвода теплоты сжатия.

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

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

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

Вместе со всосанным газом впрыснутое масло поступает через вакуумный насос и выталкивается в маслоочиститель (d) в виде масляного тумана. Масло, которое отделяется перед улавливателем твёрдых частиц в отработавших газах накапливается на дне нижней камеры маслоочистителя (d).

Масло, которое отделяется улавливателем твёрдых частиц в отработавших газах накапливается на дне верхней камеры маслоочистителя (d).

Сопrotивление потоку, имеющееся у выпускных фильтров 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.

Версия с обратным маслопроводом к всасывающему патрубку (RC 0021 C):

Следовательно, масло, которое скапливается в верхней камере, всасывается через обратный маслопровод прямо во всасывающий патрубок.

Версия с обратным маслопроводом к крышке цилиндра со стороны В (RB 0021 С, 2 мбар):

Следовательно, масло, которое скапливается в верхней камере, всасывается через обратный маслопровод прямо камеру цилиндра.

Версия с масляным обратным клапаном (RB 0021 С, 1 мбар):

Во время непрерывной эксплуатации масло накапливается на дне верхней камеры маслоочистителя, капли масла выталкиваются через патрубок сброса газа / напорный патрубок, и это позволяет насосу оставаться сухим в процессе работы. Следовательно, самое позднее через 2 часа непрерывной эксплуатации или даже менее того, в случае перепада высокого давления между стороной всасывания и стороной нагнетания вакуумный насос должен быть остановлен, по крайней мере, на 15 минут, для того, чтобы масло могло стечь из верхней камеры маслоочистителя в нижнюю камеру. (за подробной информацией обращайтесь на стр. 8: Замечания по Эксплуатации). После выключения вакуумного насоса перепад давления между стороной всасывания и стороной нагнетания улавливателя (улавливателей) твердых частиц исчезает, значит, в двух камерах маслоотделителя устанавливается одинаковое давление, масляный обратный клапан между двумя камерами открывается и масло, накопленное в верхней камере, может стечь в нижнюю камеру.

Примечание: это самое подходящее время для проверки температуры, а также уровня и цвета масла.

Охлаждение

Вакуумный насос охлаждается с помощью

- излучения тепла с поверхности вакуумного насоса и маслоочистителя (d)
- воздушного потока от шкива вентилятора приводного электродвигателя
- технологического газа

Управление пуском

Вакуумный насос поставляется без системы управления пуском. 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.

Разрешённые вещества и эксплуатационные пределы (за информацией обращаться к странице 3: Описание изделия) и предварительные необходимые условия для установки (за информацией обращаться к странице 5: Предварительные необходимые условия для установки) вакуумного насоса должны соблюдаться как изготовителем машинного оборудования, в которое должен быть встроены вакуумный насос, так и эксплуатантом.

Инструкции по техническому обслуживанию должны быть соблюдены.

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 серьёзными травмами и возможным смертельным исходом.



ОСТОРОЖНО

Несоблюдение данной инструкции по технике безопасности может привести к несчастным случаям с серьёзными 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

Несмотря на то, что рынок запасных частей, к которому изготовитель комплексного оборудования не имеет отношения, предлагает выпускные фильтры, которые по своей геометрии совместимы с вакуумными 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.



ВНИМАНИЕ

Газ, перемещаемый вакуумным 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 ISO 2151 содержится на странице 2 раздела "Технические характеристики".

Транспортировка

Примечание: Кроме того, вакуумный насос, который не дозаправляется маслом, все же содержит остатки масла (с пусковых испытаний). Перевозить вакуумный насос надлежит всегда только в строго вертикальном положении. Не класть вакуумный насос ни набок, ни сверху дном.

Транспортировка в упаковке

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

Транспортировка без упаковки

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

- ◆ Вынуть надувные прокладки из тары.

В случае упаковки вакуумного насоса в картонную тару, снабжённую прокладками из свернутого в рулоны гофрированного картона:

- ◆ Вынуть гофрированную картонную прокладку из тары.

В случае, когда вакуумный насос помещён в пенопласт:

- ◆ Убрать пенопласт

- Захватите вакуумный насос двумя руками

В противном случае:

- Обвяжите ремень / веревку вокруг каркаса муфты (см. иллюстрацию)



В случае использования подъемного механизма:

- ◆ Прицепить подъемное устройство к крюку крана посредством предохранительной защёлки



ВНИМАНИЕ

Наклон вакуумно-нагнетательного 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 вакуумно-нагнетательный 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 без шарового клапана, но с улавливателем частиц спёкшегося металла:

- ◆ Закрыть улавливатель частиц спёкшегося металла (440) газобалластного устройства (440) клейкой лентой
- Убедиться в том, что всасывающий патрубок и патрубок подачи газа закрыты (оставить заглушки, входящие в комплект поставки, вставленными в соответствующие патрубки)
- Хранить вакуумный насос с улавливателем частиц спёкшегося металла
 - 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 желательно поставить вакуумный насос на консервацию с применением масла, следует обратиться за рекомендациями в местное представительство фирмы Busch!

Вариант компоновки газового балласта без шарового клапана, но с бумажным фильтром:

- ◆ Закрыть бумажный фильтр (440) газобалластного устройства (440) клейкой лентой
- Убедиться в том, что все присоединительные патрубки надежно закрыты; опечатать все патрубки, которые не герметизированы с помощью тефлоновой 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 вакуумно-нагнетательного насоса используйте плёнку VCI.
- Вакуумный насос следует хранить
 - по возможности в оригинальной упаковке,
 - в помещении,
 - сухим,
 - в обеспыленном месте и
 - при отсутствии вибраций

Для проведения пусконаладочных работ после консервации:

- Убедиться в том, что с присоединительных патрубков убраны все остатки липкой ленты
- Пусконаладочные работы должны выполняться в соответствии с указаниями главы "Установка и ввод в эксплуатацию" (за информацией обращаться к странице 5).

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.

- Убедиться 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 98/37/ЕС (под ответственность разработчика оборудования, в состав которого должен входить вакуумно-нагнетательный насос; (за информацией обращаться к странице 20 примечания к "Декларации Европейского Союза о соответствии").

Расположение и пространство, необходимое для монтажа:

- Убедиться в том, что среда, окружающая вакуумный насос, не является потенциально взрывоопасной
- Убедиться в том, что условия окружающей среды соответствуют следующим параметрам:
 - в отношении температуры окружающей среды: см. раздел "Масло"

В случае, если вакуумный насос установлен в среду, температура которой ниже допустимой для используемого масла:

- ◆ Оснастить вакуумный насос температурным реле и управлять вакуумным насосом таким образом, чтобы он запускался автоматически, когда температура в масляном картере падает ниже допустимого предела
- в отношении давления окружающей среды: атмосферное давление
- Убедиться в том, что условия окружающей среды соответствуют классу защиты приводного электродвигателя (согласно информации на паспортной табличке)
- Убедиться в том, что вакуумный насос будет размещён или смонтирован горизонтально
- Убедиться в том, что в целях гарантирования достаточного охлаждения между вакуумным насосом и соседними стенами будет обеспечен зазор минимум в 20 сантиметров
- Убедиться в том, что теплочувствительные компоненты (пластмасса, дерево, картон, электронная аппаратура) не будут касаться поверхности вакуумного насоса
- Убедиться 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!

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

Если предполагается производство замены масла на месте, то:

- ◆ Убедиться в том, что дренажное отверстие (i) и заправочная горловина (c) будут оставаться легко доступными
- Убедиться в том, что остаётся достаточное пространство для снятия и повторной установки улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах

Всасывающий патрубок



ВНИМАНИЕ

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

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

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

В случае использования трубы:

- ◆ Убедиться в том, что не вызовет деформирующего воздействия на патрубок вакуумного насоса, в случае необходимости использовать соединение с промежуточным сильфоном
- Убедиться в том, что линейный размер всасывающей магистрали по всей длине является по крайней мере таким же как и всасывающий патрубок (g) 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.



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

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; за информацией обращаться к странице 20; примечание в Декларации соответствия по стандартам Европейского Союза).
- Убедиться в том, что энергоснабжение приводного двигателя соответствует данным, указанным на паспортной табличке этого двигателя.
- 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 обратиться за советом к Вашему представителю компании Busch!

В случае мобильной установки:

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

Установка

Монтаж

- Убедиться в том, что соблюдены необходимые предварительные условия установки (за информацией обращаться к странице 5).
- 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 знакомлен 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

Схемы соединений, приведенные ниже, являются типовыми. В зависимости от конкретного заказа или для конкретных рынков могут применяться схемы соединений с некоторыми изменениями.

Имеется риск повреждения приводного электродвигателя!

Внутри клеммной коробки надлежит проверить наличие инструкций схем соединения для электродвигателя привода

- Выполните электрическое подключение приводного электродвигателя.
- Подсоедините проводник защитного заземления.

Схема соединения электродвигателя переменного тока

Объяснение цветовой кодировки:

- ВК = черный
- ВН = коричневый
- ВУ = синий
- ГН = зеленый
- РД = красный
- УЕ = желтый

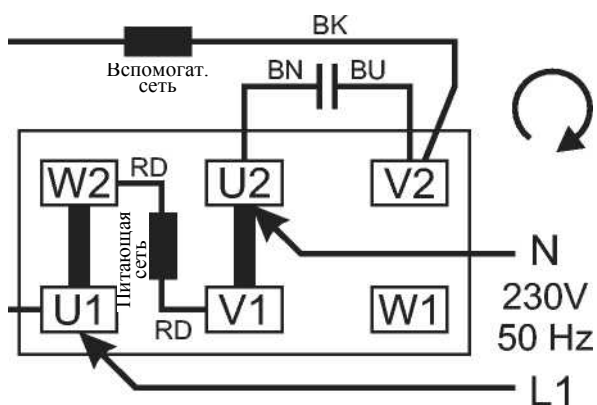
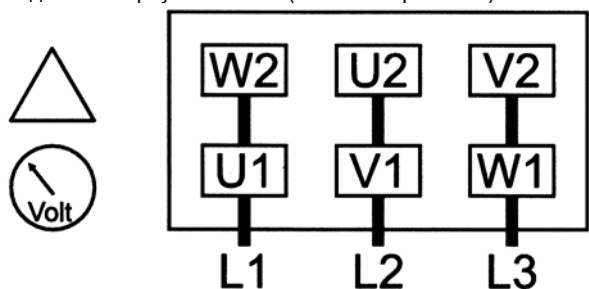
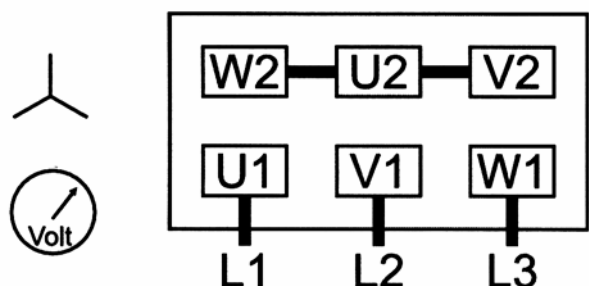


Схема соединения трёхфазного электродвигателя

Соединение "треугольником" (низкое напряжение):



Соединение "звездой" (высокое напряжение):



ВНИМАНИЕ

Работа двигателя, вращающегося в неверном направлении, может за короткий промежуток времени разрушить компрессор.

Перед запуском компрессора нужно обязательно убедиться, что двигатель будет вращаться в правильном направлении

Вариант с трехфазовым электродвигателем:

- ◆ Установить предполагаемое направление вращения по стрелке (b) (запрессованной или отлитой).
- ◆ 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:

- ◆ Поменять местами любые два провода приводного электродвигателя.

Соединительные магистрали / трубопроводы

В случае, если всасывающая магистраль оснащена запорным клапаном:

- ◆ Подсоединить линию всасывания.
- Убедиться, что патрубок подачи газа (f) 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



ВНИМАНИЕ

Вакуумный насос перевозится 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 за информацией обращаться к странице 19: "Масло")

- Согласно таблице "Масло" (за информацией обращаться к странице 19) следует держать наготове приблизительно 0.45 литров масла

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



ВНИМАНИЕ

Заправка масла через всасывающий патрубок (g) приведёт к поломке лопаток и разрушению вакуумного насоса.

Масло можно заливать только через заправочную горловину (c).



ВНИМАНИЕ

Во время эксплуатации маслоочиститель 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 (c) имеется риск причинения телесных повреждений.

Снимать пробку заливной горловины (c) только при остановленном вакуумном насосе.

Вакуумный насос должен эксплуатироваться только с накрепко вставленной пробкой заливной горловины (c).

- Снять пробку заливной горловины (c).
- Залить примерно 0.45 литров масла.
- Убедиться в том, что уровень залитого масла закрывает примерно 75% смотрового стекла (h).
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо (c) вставлено в пробку заливной горловины и не имеет повреждений; заменить его в случае необходимости
- Заново накрепко вставить пробку заливной горловины (c) вместе с уплотнительным кольцом.

Примечание: Запуск вакуумного насоса, заправленного холодным маслом можно сделать более лёгким, 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:

- ◆ Накрывать всасывающий патрубок (g) полоской резинового коврика

- Дать вакуумному насосу поработать несколько минут
- Остановить насос и подождать несколько минут
- Убедиться в том, что уровень залитого масла находится между 50% и 75% смотрового стекла (h).

В случае, когда уровень упал ниже 50% смотрового стекла (h):

- ◆ Дозаправить масло

В случае, если всасывающая магистраль оснащена запорным клапаном:

- ◆ Открыть запорный клапан

В случае, если всасывающая магистраль не оснащена запорным клапаном:

- ◆ Убрать полосу резинового коврика подсоединить всасывающую магистраль

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.

Вариант компоновки с манометром улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах:

- ◆ Считать данные со шкалы манометра улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах и зарегистрировать их в качестве точки отсчёта для выполнения в дальнейшем технического обслуживания и работы по выявлению неисправностей (за информацией обращаться к странице 10: Проверки во время эксплуатации).

Замечания по эксплуатации

Использование



ВНИМАНИЕ

Вакуумный насос предназначен для работы в нижеописанных условиях эксплуатации.

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

Имеется риск причинения телесных повреждений!

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

Вакуумный насос предназначен для:

- всасывания воздуха и других сухих, неагрессивных, нетоксичных и невзрывоопасных газов.

Перекачивание сред с плотностью выше плотности воздуха приводит к повышенной тепловой и/или механической нагрузке на вакуумный насос и допускается только после предварительных консультаций с компанией Busch.

Диапазон допустимых температур газа во всасывающей трубке: см. "Масло", "Диапазон температур окружающего воздуха".

В случае, когда вакуумный насос оснащён газовым балластом (по выбору покупателя) водяной пар внутри газового потока до определённых пределов может быть допустим (за информацией обращаться к странице 8: Транспортировка конденсируемых паров). Транспортировка других паров должна быть согласована с компанией Busch.

Вакуумный насос предназначен для размещения в потенциально невзрывоопасной окружающей среде.

Версия с обратным маслопроводом к крышке цилиндра со стороны В (RB 0021 C, 2 мбар):

Версия с обратным маслопроводом к всасывающей трубке (RC 0021 C):

Вакуумный насос термически пригоден для непрерывной эксплуатации. (100 % производительность)

Версия с масляным обратным клапаном (RB 0021 C, 1 мбар)

Вакуумный насос термически пригоден для непрерывной эксплуатации (придерживаться порядка, изложенного в заметках относительно рециркуляции масла: за информацией обращаться к странице 3: *Циркуляция масла*; за информацией обращаться к странице 8: *Возврат масла*).

Вакуумный насос имеет защиту от предельного остаточного давления.



ВНИМАНИЕ

Во время работы поверхность вакуумного 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.



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.

- 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 5 раздела "Необходимые предварительные условия монтажа") и что соблюдение таких условий будет и впредь выполняться, в частности, обеспечение достаточно эффективного охлаждения.

Возврат масла

Только для варианта компоновки с масляным обратным клапаном (RB 0021 C, 1 мбар):

Во время эксплуатации масло накапливается на дне верхней камеры маслоочистителя (d) и не может стечь в нижнюю камеру до тех пор, пока вакуумный насос работает (за подробным описанием обратитесь к странице 3: "Циркуляция масла").

Самое позднее через 2 часа непрерывной эксплуатации или даже менее того, в случае перепада высокого давления между стороной всасывания и стороной нагнетания вакуумный насос должен быть остановлен, по крайней мере, на 15 минут, для того, чтобы масло могло стечь из верхней камеры маслоочистителя (d) в нижнюю камеру.

Примечание: это самое подходящее время для проверки температуры, а также уровня и цвета масла.

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.

- 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, впрочем, если следует слить масло, то на время не более, чем 20 минут (во время дренажа масло будет оставаться теплым)
- Перед разъединением всех штуцеров убедиться, что давление в трубах/магистральных снижено до уровня атмосферного давления.

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 (за информацией обращаться к странице 9: "Проверка масла")

Еженедельное техническое обслуживание:

- Проверить вакуумный насос на предмет утечек масла и при их обнаружении отремонтировать его (с помощью технической службы компании Busch).

Ежемесячное техническое обслуживание:

- Проверить функционирование улавливателя твердых частиц в отработавших газах (за информацией обращаться к странице 10: "Улавливатель твердых частиц в отработавших газах")
- Убедиться в том, что вакуумный насос отключён и заблокирован от случайного запуска

В случае установки входного воздушного фильтра:

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

В случае эксплуатации в запылённой среде:

- ◆ Производить чистку в порядке, предписанном на странице 9: "Каждые 6 месяцев"

Техническое обслуживание каждые 6 месяцев:

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

Ежегодное техническое обслуживание:

- Убедиться в том, что вакуумный насос выключен и заблокирован от случайного запуска.
- Заменить улавливатель твердых частиц в отработавших газах (за информацией обращаться к странице 10: "Улавливатель твердых частиц в отработавших газах")

В случае, если установлен входной воздушный фильтр:

- ◆ Очистить входной воздушный фильтр (сжатым воздухом) или заменить его

- Проверить сетку воздухозаборника (261) и прочистить её, если это необходимо

Вариант компоновки с газовым балластом (440) и бумажным фильтром

- ◆ Заменить фильтр (440)

Техническое обслуживание каждые 500 - 2000 часов эксплуатации:

(за информацией обращаться к странице 10: "Срок годности масла")

- Заменить масло и масляный фильтр (за информацией обращаться к странице 10: "Замена масла")

Проверка масла

Проверка уровня масла

- Убедиться в том, что вакуумный насос отключён и масло собрано на дне маслоочистителя (d).
- Заметить уровень масла на смотровом стекле (h).

В случае, если уровень масла упал ниже чем на 50% смотрового стекла (h):

- ◆ Долить масло (за информацией обращаться к странице 9: "Дозаправка масла")

В случае, если уровень масла находится выше чем на 75% смотрового стекла (h):

- ◆ Означает чрезмерное разжижение конденсатами – заменить масло и проверить процесс
- ◆ Если это уместно, то модифицировать газовый балласт (с помощью технической службы компании Busch) и соблюдать требования главы "Транспортировка конденсируемых паров" (за информацией обращаться к странице 8).

В случае, если уровень масла находится выше чем на 75% смотрового стекла (h), несмотря на правильное использование газового балласта:

- ◆ Замените фильтр (440).

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 странице 13: "Выявление и устранение неисправностей").

Примечание: Во время эксплуатации улавливатель твердых частиц в отработавших газах насыщается маслом. По этой причине является нормальным то, что уровень масла будет незначительно понижаться после замены улавливателя твердых частиц в отработавших газах.



ВНИМАНИЕ

Заправка масла через всасывающий патрубок (g) приведёт к поломке лопаток и разрушению вакуумного насоса.

Заправка маслом разрешается только через заливную горловину (c).



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 (c) имеется риск причинения телесных повреждений.

Вынимать пробку заливной горловины (c) разрешается только после останова вакуумного насоса.

Вакуумный насос должен эксплуатироваться только при накрепко вставленной пробке заливной горловины (c).

- Убедиться в том, что вакуумный насос отключён и заблокирован против случайного запуска.
- Вынуть пробку заливной горловины (с).
- Долить масло до тех пор, пока его уровень не достигнет 75% смотрового стекла (h).
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо вставлено в пробку заливной горловины (h) и не имеет повреждений, в случае надобности заменить его.
- Заново накрепко вставить пробку заливной горловины (с) 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 (за информацией обращаться к странице 10: "Замена масла и масляного фильтра").

В случае, если масло кажется загрязнённым водными или другими конденсатами, несмотря на правильное использование газового балласта:

- ◆ Замените фильтр (440).

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 и масляного фильтра должна выполняться каждые 500 - 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 (страница 13: "Выявление и устранение неисправностей") или, по крайней мере, неприемлемые условия эксплуатации.

Выбор синтетического масла вместо минерального может продлить срок службы масла. Для того, чтобы выбрать масло, наиболее подходящее именно для Вашего технологического процесса, Вам следует обратиться к Вашему представителю компании Busch.

Если нет опыта определения срока службы масла в преобладающих у Вас условиях эксплуатации, то рекомендуется проводить анализ масла через каждые 500 рабочих часов и соответственно устанавливать интервалы времени замены масла.

Замена масла и масляных фильтров



ОПАСНО

В случае если вакуумный насос транспортирует газ, загрязнённый 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 загрязнённого масла и фильтров следует надевать индивидуальные защитные средства.

Загрязнённое 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 поток под сливное отверстие (i).
- Вынуть пробку сливного отверстия (i) и слить масло.

При ослаблении струи масла:

- Заново вставить пробку сливного отверстия (i).
- Включить вакуумный насос на несколько секунд.
- Убедиться в том, что вакуумный насос остановлен и заблокирован против случайного запуска.

- Снова снять пробку сливного отверстия (i) и слить оставшееся масло.
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо вставлено в пробку сливного отверстия (i) и не имеет повреждений, в случае надобности заменить его.
- Снова прочно установите пробку сливного отверстия (i) с уплотнительным кольцом
- Утилизировать отработанное масло в соответствии с действующими правилами.

Промывка вакуумного насоса



ОСТОРОЖНО

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.
- Составить 0,45 литров промывающего вещества из 50% масла и 50% парафина или дизельного топлива/топочного мазута
- Убедиться в том, что пробка сливного отверстия (i) вставлена накрепко.
- Снять пробку заливной горловины (с).
- Залить промывающее вещество.
- Заново накрепко вставить пробку заливной горловины (с).
- Закрыть всасывающую магистраль.
- Запустить вакуумный насос, по крайней мере, на один час.
- Слить промывающее вещество 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.

Заправка свежего масла

- Держать наготове 0,45 литров масла согласно данным, приведённым в таблице "Масло" (за информацией обращаться к странице 19).

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

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



ВНИМАНИЕ

Заправка масла через всасывающий патрубок (g) приведёт к поломке лопастей и разрушению вакуумного насоса.

Масло можно заправлять только через заливную горловину (с).

- Снять крышку заливной горловины (с).
- Залить примерно 0,45 литров масла.
- Убедиться в том, что уровень залитого масла находится примерно на 75% смотрового стекла (h).
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо вставлено в пробку заливной горловины (с) и не имеет повреждений, заменить его в случае надобности.
- Заново накрепко вставить пробку заливной горловины (с) вместе с уплотнительным кольцом.

Улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах

Проверки в ходе эксплуатации

Компания Busch рекомендует использование датчика давления в фильтре (имеется в наличии в качестве вспомогательного устройства, за информацией обращаться к странице 18 раздела "Вспомогательное оборудование"). Без датчика давления сопротивление фильтра оценивается на основе отбираемого тока приводного электродвигателя.

Вариант компоновки с датчиком давления в выпускном клапане:

- ◆ Снять всасывающую магистраль с всасывающего патрубка (g) (неограниченное всасывание!)
- ◆ Убедиться в том, что вакуумный насос запущен.
- ◆ Проверить, чтобы показания манометра фильтра находились на зелёном поле.
- ◆ Повторно подсоединить всасывающую магистраль к всасывающему патрубку (g).

Вариант компоновки без манометра фильтра:

- ◆ Убедиться в том, что вакуумный насос запущен.
- ◆ Проверить, чтобы выбранный ток приводного электродвигателя находился в обычном диапазоне.

Версия с масляным обратным клапаном (RB 0021 C, 1 мбар):

Примечание: выбрасываемый газ также содержит масло в случае если вакуумный насос работал достаточно долго без перерыва (за информацией обращайтесь на стр. 8: Замечания по Эксплуатации)

- Проверить, чтобы выбрасываемый газ не содержал масла.

Оценивание

Если показания манометра фильтра находятся на красном поле или

приводной электродвигатель отбирает слишком много тока и/или упала производительность насоса,

то улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах засорился и должен быть заменён.

Примечание: Выпускные фильтры невозможно полностью очистить. Засорившиеся фильтры должны быть заменены новыми.

Если манометр фильтра показывает, что давление в нём ниже обычного

или

приводной мотор отбирает тока меньше, чем обычно,

то это означает, что улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах прорван и должен быть заменён.

Если выбрасываемый газ содержит масло,

то улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах может быть либо засорён либо прорван и, если это возможно, должен быть заменён.

Замена улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах



В случае если вакуумный насос транспортирует газ, загрязнённый вредными посторонними веществами, то улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах будет загрязнён этими вредными веществами.

Имеется опасность для здоровья во время замены загрязнённого улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.

Представляет собой опасность для окружающей среды.

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

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



Пружина фильтра (125) может вылетать из выпускного отверстия при её снятии или вставлении.

Имеется риск причинения повреждений глазам.

При работе с пружинами фильтра следует надевать предохранительные очки для защиты глаз (125).

Демонтаж улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах

- Убедиться в том, что вакуумный насос выключён и заблокирован от случайного запуска.
- Перед отсоединением трубопроводов/магистралей убедиться в том, что подсоединённые

трубопроводы/магистраль проветриваются до выравнивания давления с атмосферным.

- Снять нагнетательный трубопровод, если это необходимо.
- Снять выпускную крышку (f) с маслоочистителя (d).
- Ослабить болт в центре пружинного замка улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (125), однако не снимать его в это время.
- Выдавить пружинный замок улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (125) из выемки и повернуть его.
- Снять пружинный замок улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (125) с маслоочистителя (d).
- Извлечь улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах из маслоочистителя (d).

Вставка улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах



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 оснащён новым уплотнительным кольцом.
- Вставить улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах так, чтобы его присоединительные патрубки должным образом разместились в ложе маслоочистителя (d).
- Убедиться в том, что головка болта в центре пружинного замка улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (125) выступает из пружинного замка на 2-5 оборотов.
- Вставить пружинный замок улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (125) таким образом, чтобы его концы были закреплены в своих выемках, находящихся на маслоочистителе (d) посредством выступов и так, чтобы головка болта была защёлкнута в выемке улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.
- Затянуть болт в пружинном замке улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (125) так, чтобы головка болта касалась листа пружинной стали.
- Убедиться в том, что уплотнительная манжета под выпускной крышкой (f) чистая и не имеет повреждений, в случае необходимости заменить её новой уплотнительной манжетой.
- Установить выпускную крышку (f) заодно с уплотнительной манжетой, болтами с шестигранной головкой и закрепить упругие зажимные кольца на маслоочистителе (d).
- Если необходимо, то присоединить нагнетательный трубопровод.

Примечание: Во время эксплуатации улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах насыщается маслом. По этой причине является нормальным то, что уровень масла будет незначительно понижаться после замены улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.

Капитальный ремонт



ВНИМАНИЕ

В целях достижения наибольшей производительности и срока службы вакуумного насоса, он собирается и регулируется с точно заданными допусками.

При разборке вакуумного насоса эта регулировка будет утрачена.

Настоятельно рекомендуется, чтобы любая разборка вакуумного насоса, выходящая за пределы процедур, описанных в настоящем руководстве, выполнялась специалистами компании Busch.



В случае если вакуумный насос транспортирует газ, загрязненный вредными посторонними веществами, то масло, масляный фильтр и улавливатель твердых частиц в отработавших газах (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 "Декларацию о загрязнении" (форма доступна для загрузки на сайте www.busch-vacuum.com).

Снятие с эксплуатации

Временное снятие с эксплуатации

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

Повторный ввод в эксплуатацию



Лопатки 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 (b)).
- Установить защитный кожух вокруг шкива вентилятора приводного электродвигателя.

Если в вакуумном насосе должны были накапливаться отложения:

- ◆ Промыть вакуумный насос (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")
- Твёрдо придерживаться условий, изложенных в разделе "Установка и пуск в эксплуатацию" (за информацией обращаться к странице 5).

Разборка и утилизация



В случае если компрессор транспортирует газ, загрязненный посторонними вредными веществами, то масло, масляный фильтр и улавливатель твердых частиц в отработавших газах (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 компрессора.

Представляет собой опасность для окружающей среды.

При разборке вакуумного насоса необходимо надевать индивидуальные средства защиты.

Перед утилизацией вакуумный насос должен быть очищен от загрязнений.

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



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



Пружина фильтра (125) может вылетать из выпускного отверстия при её снятии или вставлении.

Имеется риск причинения повреждений глазам.

При работе с пружинами фильтра следует надевать предохранительные очки для защиты глаз.

- Снять улавливатель твердых частиц в отработавших газах (за информацией обращаться к странице 10 раздела "Улавливатель твердых частиц в отработавших газах").
- Слить масло.
- Убедиться в том, что материалы и компоненты, которые трактуются как специальные отходы, отделены от вакуумного насоса.
- Убедиться в том, что вакуумный насос не загрязнен вредными посторонними веществами.

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

- Утилизировать отработанное масло согласно применяемым правилам.
- Утилизация специальных отходов согласно применяемым правилам
- Утилизировать вакуумный насос как металлолом.

Выявление 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
	При установке вакуумного предохранительного клапана/ системы регулировки: Неправильная настройка или дефект вакуумного предохранительного клапана/системы регулировки	Выполнить регулировку, ремонт или замену соответственно
	Загрязнение масла (наиболее типичная причина)	Сменить масло (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")
	Отсутствие или недостаточное количество масла в резервуаре	Дозаправить масло (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")
	Улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах частично засорён	Заменить улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")
	Решетка (261) всасывающего патрубка (g) частично засорена	Прочистить решётку (261) Если прочистка требуется слишком часто, то поставить фильтр выше относительно потока
	В случае, если фильтр установлен на всасывающем патрубке (g): Фильтр установленный на всасывающем патрубке (g) частично засорился	Прочистить или заменить входной воздушный 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 входного невозвратного клапана заклинена в открытом или частично открытом положении	Разобрать входной патрубок, прочистить решётку (261) и клапан, как это предписано и заново собрать его.
	Дефект или протечка маслопроводов Повреждение обратного маслопровода	Затянуть соединения Заменить штуцеры и/или маслопроводы (заменять только на идентичные по размерам запасные части)
	Течь сальника вала	Заменить сальник вала (силами сервисной службы компании Busch)
	Какой-то из выпускных клапанов установлен неправильно либо заклинен в частично открытом положении	Разобрать и заново собрать выпускной клапан (клапаны) (силами сервисной службы компании Busch)
Лопатка заблокирована в роторе или повреждена	Освободить лопатку или заменить ее новой (силами сервисной службы компании Busch)	
Нарушение радиального зазора между ротором и цилиндром	Произвести переналадку вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch)	

	Внутренние детали изношены или повреждены	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
	Версия с линией возврата масла во всасывающий патрубок (RC 0021 C): 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. Чтобы исключить эту возможную причину: Нужно или временно отсоединить линию возврата масла от патрубка, расположенного рядом с выпускным отверстием, и закрыть его, Или Выпустить масло через газовый выход (f)	
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. 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)
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
	Вариант компоновки с электродвигателем переменного тока: Дефект конденсатора приводного электродвигателя	Произвести ремонт привода (силами сервисной службы компании Busch)
	Недостаточная или избыточная длина соединительного кабеля, что вызывает падение напряжения на вакуумном насосе	Использовать кабель соответствующего размера
	Блокирование вакуумного насоса или приводного электродвигателя	Убедиться в том, что приводной электродвигатель отсоединен от источника питания Снять кожух вентилятора Попытаться вручную повернуть приводной электродвигатель вместе с вакуумно-нагнетательным насосом Если установка все еще заморожена: снять приводной электродвигатель и проверить приводной электродвигатель и вакуумный насос отдельно При блокировании вакуумно-нагнетательного насоса: Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
Неисправность приводного электродвигателя (400)	Произвести замену приводного электродвигателя (сервисная служба фирмы Busch)	
Блокирование вакуумного насоса	Попадание твердого инородного предмета в вакуумный насос	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch) Убедиться в том, что всасывающая магистраль оснащена решёткой Если необходимо, то снабдить её дополнительным фильтром
	Коррозия вакуумного насоса под воздействием остаточного конденсата	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch) Выполнить проверку технологического процесса Следуйте указаниям главы Транспортировка Конденсируемых Паров (страница 8)

	<p>Вариант компоновки с трёхфазным двигателем: Вакуумный насос вращается в неправильном направлении</p>	<p>Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch) При подсоединении вакуумного насоса убедитесь в том, что он вращается в правильном направлении (за информацией обращаться к странице 6 раздела "Установка")</p>
	<p>После выключения вакуумного насоса под воздействием отрицательного давления вакуумной системы происходит избыточное обратное всасывание масла из маслоочистителя во внутреннюю полость насоса При повторном пуске вакуумного насоса между лопатками осталось слишком много масла Масло не поддаётся сжатию, что вызвало повреждение лопатки</p>	<p>Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch) 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 При повторном пуске вакуумного насоса между лопатками осталось слишком много конденсата Конденсат не поддаётся сжатию, что вызвало повреждение лопатки</p>	<p>Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch) Убедиться в том, что конденсат не попадает в вакуумный насос, при необходимости установить отводную ветвь и дренажный кран Регулярно сливать конденсат</p>
<p>Приводной двигатель работает, однако вакуумный насос не запустился</p>	<p>Неисправность соединительной муфты между приводным двигателем и вакуумным насосом</p>	<p>Заменить соединительную муфту</p>
<p>Пуск вакуумного насоса произошёл, но после этого, насос работает с усилием, шумом или тряской 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 Вариант компоновки с трёхфазным двигателем: Не все обмотки приводного электродвигателя соединены надлежащим образом Приводной электродвигатель работает только на двух фазах</p>	<p>Проверить правильность соединения проводки по схеме электрических соединений (в частности, на электродвигателях с шестью обмотками) Затянуть или заменить ослабленные соединения</p>
	<p>Вариант компоновки с трёхфазным двигателем: Вакуумный насос вращается в неправильном направлении</p>	<p>Верификация и выпрямление тока (за информацией обращаться к странице 5 раздела "Установка и ввод в эксплуатацию")</p>
	<p>Простой в течение нескольких недель или месяцев</p>	<p>Включить вакуумный насос для прогрева при заглушенном впускном патрубке</p>
	<p>Превышение вязкости масла для данной температуры окружающей среды</p>	<p>Использовать синтетическое масло, а при необходимости использовать масло следующего, более низкого класса вязкости (ВНИМАНИЕ: эксплуатация вакуумного насоса при слишком низкой вязкости масла может привести к появлению следов вибрации внутри цилиндра насоса) С помощью нагревателя прогреть масло перед пуском вакуумного насоса или выполнить включение вакуумного насоса с интервалами для достаточного охлаждения насоса</p>
	<p>Неверное количество масла, непригодный тип масла</p>	<p>Использовать соответствующее количество одного из рекомендуемых типов масла (за информацией обращаться к странице 19 раздела "Замена масла"; к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")</p>
	<p>Невыполнение замены масла в течение длительного периода времени</p>	<p>Произвести замену масла, включая промывку (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")</p>
	<p>Засорение улавливателя твердых частиц и его потемнение под воздействием масла, отработавшего в результате перегрева</p>	<p>Произвести промывку вакуумного насоса Заменить улавливатель твердых частиц в отработавших газах Залить свежее масло (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание") При слишком малом сроке годности масла: используйте масло с более высокой терпестойкостью (за информацией обращаться к странице 19 раздела "Масло") или усовершенствовать охлаждение</p>
	<p>Инородные тела в вакуумном и нагнетательном насосе Повреждение лопаток Заклинивание подшипников</p>	<p>Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch)</p>

Сильный шум при работе вакуумного насоса	Неисправные подшипники	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
	Муфта изношена	Заменить муфту
	Заклинивание лопаток	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (силами сервисной службы компании Busch) Использовать только рекомендованные масла (за информацией обращаться к странице 19 раздела "Масло") и чаще производить замену масла
Перегрев при работе вакуумного насоса (температура маслоотстойника не должна превышать 100°C)	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 улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах	Произвести замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах
	Недостаточное количество масла в баке	Дозаправить масло
	Масло, отработавшее в результате перегрева	Произвести промывку вакуумно-нагнетательного насоса Заменить улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах Заправить вакуумный насос свежим маслом (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание") В случае слишком малого срока годности масла: Использовать масло с более высокой термостойкостью (за информацией обращаться к странице 19 раздела "Масло") или обеспечить более эффективное охлаждение
	Частота в сети напряжения питания вышла за пределы допусков	Обеспечить более стабильный источник питания
	Частичное засорение фильтров или сеточных фильтров 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	
Вакуумный насос выбрасывает газы или капли масла через газоотвод Уровень масла падает	Неправильная установка улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах	Проверить правильность установки улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах; при необходимости правильно установить фильтр (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")
	Отсутствует или повреждено уплотнительное кольцо круглого сечения	Заменить или установить дополнительное уплотнительное кольцо (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")
	Образование трещин на выпускном фильтре	Произвести замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших; (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")
	Засорение улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах 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 (информация на странице 9 раздела "Техническое обслуживание")

	<p>Версия с масляным обратным клапаном (RB 0021 C, 1 мбар):</p> <p>В случае если насос работает в течение более чем 2 часа без перерыва, масло может скапливаться в верхней камере малоотделителя (d) и вытесняться вместе с отработавшим газом</p>	<p>Регулярно отключайте вакуумный насос на короткие промежутки времени. Проверьте, чтобы масляный обратный клапан функционировал надлежащим образом и чтобы масло стекло из верхней камеры малоотделителя (d) в нижнюю сразу как только насос будет отключен (за подробной информацией обращайтесь на стр. 3 Циркуляция Масла)</p>
	<p>Версия с масляным обратным клапаном (RB 0021 C, 1 мбар):</p> <p>Масляный обратный клапан не работает должным образом или засорился (надлежащее функционирование означает, что при продувании клапан закрывается, при применении вакуума клапан открывается; ВНИМАНИЕ: прикасаться ртом к масляному обратному клапану не разрешается, не вдыхайте напрямую в масляный обратный клапан!)</p>	<p>Прочистить или заменить масляный обратный клапан</p>
	<p>Обратный маслопровод засорен или сломан</p>	<p>Прочистить засоренный обратный маслопровод</p> <p>Заменить сломанный обратный маслопровод маслопроводом с такими же размерами, залить масло (при необходимости произвести работы силами сервисной службы компании Busch)</p>
Темный цвет масла	<p>Слишком длительные интервалы между заменой масла</p> <p>Произошёл перегрев масла</p>	<p>Произвести промывку вакуумно-нагнетательного насоса</p> <p>Выполнить замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах</p> <p>Заправить вакуумный насос свежим маслом (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")</p> <p>В случае слишком малого срока годности масла:</p> <p>Использовать масло с более высокой терлостойкостью (за информацией обращаться к странице 19 раздела "Масло") или обеспечить более эффективное охлаждение</p>
Масло становится водянистым или приобретает белую окраску	<p>Вакуумный насос отсасывает воду или значительные объёмы влаги</p> <p>Вариант компоновки с газовым балластом: Засор фильтра (440) или газового балласта</p>	<p>Произвести промывку вакуумного насоса</p> <p>Заменить улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах</p> <p>Заправить свежее масло (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")</p> <p>Скорректировать рабочий режим (за информацией обращаться к странице 8 раздела "Заметки по эксплуатации", "Транспортировка конденсируемых паров")</p> <p>Вариант компоновки с газовым балластом (440) с бумажным фильтром:</p> <p>Заменить фильтр (440)</p>
Масло густеет и/или становится липким	<p>Выбор неправильного типа масла, возможно по ошибке</p> <p>Дозаправка несовместимого масла</p>	<p>Произвести промывку вакуумного насоса</p> <p>Произвести замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах</p> <p>Заправить свежее масло (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")</p> <p>Убедиться в том, что для замены и дозаправки используется соответствующее масло</p>
Масло становится вспененным	<p>Примесь несовместимого масла</p>	<p>Произвести промывку вакуумного насоса</p> <p>Произвести замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах</p> <p>Заправить свежее масло (за информацией обращаться к странице 9 раздела "Техническое обслуживание")</p> <p>Убедиться в том, что для дозаправки используется соответствующее масло</p>

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 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

Настоящая спецификация запасных частей применяется в отношении типовой конфигурации вакуумного насоса RA/RC 0021 C. В зависимости от конкретного заказа могут применяться запасные части с характеристиками, отклоняющиеся от типовых.

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.: +353 (0)1 832 1466
Факс: +353 (0)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 24 (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
-	Патрон фильтра, бумажный, для впускного фильтра (дополнительно/вспомогательное оборудование)	1	0532 000 005
-	Патрон фильтра, полиэстер, для впускного фильтра	1	0532 121 861

	(дополнительно/вспомогательное оборудование)		
125	Пружина фильтра	1	0947 000 718
261	Решетка	1	0534 000 056
440	Газовый балласт в комплекте	1	0916 000 310

Комплекты запасных частей

Комплект запасных частей	Описание	№ детали
Комплект для технического обслуживания	улавливатель твердых частиц в отработавших газах, плоская уплотнительная манжета для крышки улавливателя твердых частиц, уплотнительное кольцо для пробки маслосливной горловины, уплотнительное кольцо для пробки маслосливной горловины	0992 000 004
Комплект уплотнительных манжет/сальников	все необходимые уплотнительные манжеты	0990 146 959
Комплект для капитального ремонта	набор уплотнительных манжет и все запасные детали, подверженные износу	0993 146 964

Вспомогательное оборудование

Вспомогательное оборудование	Описание	№ детали
Манометр улавливателя твердых частиц	Для удобной проверки степени загрязнения улавливателя твердых частиц	0946 000 100
Впускной воздушный фильтр	на входной стороне, вертикальный, с бумажным фильтрующим элементом, для улавливания твердых частиц, для горизонтального монтажа поверните впускной фланец на 180°	0945 000 158
Впускной фланец	Соединительная резьба G3/4"	0916 142 278
Плоская крышка на выходе, ламинированная бумага	Соединительная резьба G3/4"	0947 000 006
Соединительный патрубок фланца	LW20, G1/2"	0574 000 100
Соединительный патрубок фланца	LW20, G3/4"	0574 000 101
Малый фланец	DN16, R1/2"	0450 000 502
Малый фланец	DN16, R3/4"	0450 000 501
Малый фланец	DN25, R3/4"	0450 000 503

Масло

Обозначение	VM 032	VM 068	VSL 032	VSL 068
ISO-VG	32	68	32	68
База	Минеральное масло	Минеральное масло	PAO	PAO
Плотность [г/см³]	0,872	0,884	0,83	0,83
Диапазон температуры окружающей среды [°C]	5 ... 30	5 ... 30	5 ... 40	5 ... 40
Кинематическая вязкость при 40°C [мм²/с]	30	68	32	68
Кинематическая вязкость при 100°C [мм²/с]	5	8,5	6	10
Температура воспламенения [°C]	225	235	240	240
Температура текучести [°C]	- 15	- 15	- 60	- 55
№ детали 1 упаковка	0831 000 086	0831 102 492	0831 122 575	0831 131 846
№ детали 5 упаковка	0831 000 087	0831 102 493	0831 131 845	0831 131 847
Замечания	Электродвигатель переменного тока	Трехфазный электродвигатель	для прикладных задач (NSF H1); электродвигатель переменного тока	для прикладных задач (NSF H1); трехфазный электродвигатель
Заправляемое количество, приблизительно [л]	0,45			

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 вакуумные насосы **RB/RC 0021 C**

в соответствии со следующими европейскими Директивами:

- “Механическое оборудование” 98/37/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 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

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

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
Lampra – 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 Vakuumenteknik A/S
Parallelvej 11
8680 Ry
Тел.: +45 87 88 07 77
Факс: +45 87 88 07 88

Финляндия

Busch Vakuumenteknik 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
Grünteweg 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, Bhopal
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 Vakuumenteknik 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 Wloclawek
Тел.: (054) 2315400
Факс: (054) 2327076

Португалия

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

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

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

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