



Руководству по установке и техническому обслуживанию



O₂



Вакуумные насосы
R5 RA 0160 – 0302 D Oxygen
R5, RA / RC 0400 – 1600 B Oxygen

С рабочей жидкостью YLC 250 B

Ateliers Busch S.A.
Zone industrielle
2906 Chevenez
Швейцария

0870543124 / 230707/ Зарезервировано право на внесение частичных изменений

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
Описание изделия	3
Применение	3
Принцип работы	3
Циркуляция рабочей жидкости	4
Охлаждение	4
Рабочие опции/Использование дополнительного оборудования	4
Двухпозиционный выключатель	4
Техника безопасности	4
Использование по назначению	4
Таблички с инструкциями по технике безопасности	4
Выброс масляного тумана	4
Шумоизлучение	5
Транспортировка	5
Транспортировка в упаковке	5
Транспортировка без упаковки	5
Хранение	5
Краткосрочное хранение	5
Консервация	5
Установка и ввод в эксплуатацию	5
Необходимые предварительные условия монтажа	6
Расположение и пространство, необходимое для монтажа	6
Всасывающий патрубок	6
Отвод газа	6
Электрические соединения / Органы управления	7
Управление температурой	7
Установка	7
Монтаж	7
Электромонтажные работы	7
Электромонтажная схема трехфазного электродвигателя	8
Подключение магистралей / трубопроводов	8
Проверка уровня рабочей жидкости	8
Регистрация рабочих параметров	8
Замечания по эксплуатации	9
Использование	9
Транспортировка конденсируемых паров	9
Техническое обслуживание	10
Порядок технического обслуживания	10
Ежедневно	10
Еженедельно	10
Ежемесячно	10
Каждые 6 месяцев	10
Ежегодно	10
Каждый раз во время слива отработанной рабочей жидкости	10
Проверка рабочей жидкости	10
Проверка уровня	10
Дозаправка рабочей жидкости	11
Проверка рабочей жидкости на цвет	11
Срок годности рабочей жидкости	11
Замена рабочей жидкости и масляного фильтра	11
Слив отработанной рабочей жидкости	11
Промывка поплавкового клапана	12
Варианты R 5 0160 ... 0302 D	12
Варианты R 5 0400 ... 1600 B	12
Замена масляного фильтра	12
Заправка свежей рабочей жидкости	12
Улавливатель твердых частиц в отработавших газах	12
Проверки в ходе эксплуатации	12
Оценивание	12
Замена улавливателя твердых частиц в отработавших газах	12
Демонтаж улавливателя твердых частиц в отработавших газах	12
Установка улавливателя твердых частиц в отработавших газах	13
Газовый балласт	13
Кожух вентилятора	13
Кожух электродвигателя	14
Капитальный ремонт	14
Снятие с эксплуатации	14
Временное снятие с эксплуатации	14
Ввод в эксплуатацию	14
Разборка и утилизация	14
Выявление и устранение неисправностей	16
Запасные детали	20
Комплекты быстроизнашиваемых деталей	20

Вспомогательное оборудование	20
Рабочая жидкость	20
Технические данные	21
Декларация Европейского Союза о соответствии	22

Введение

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:

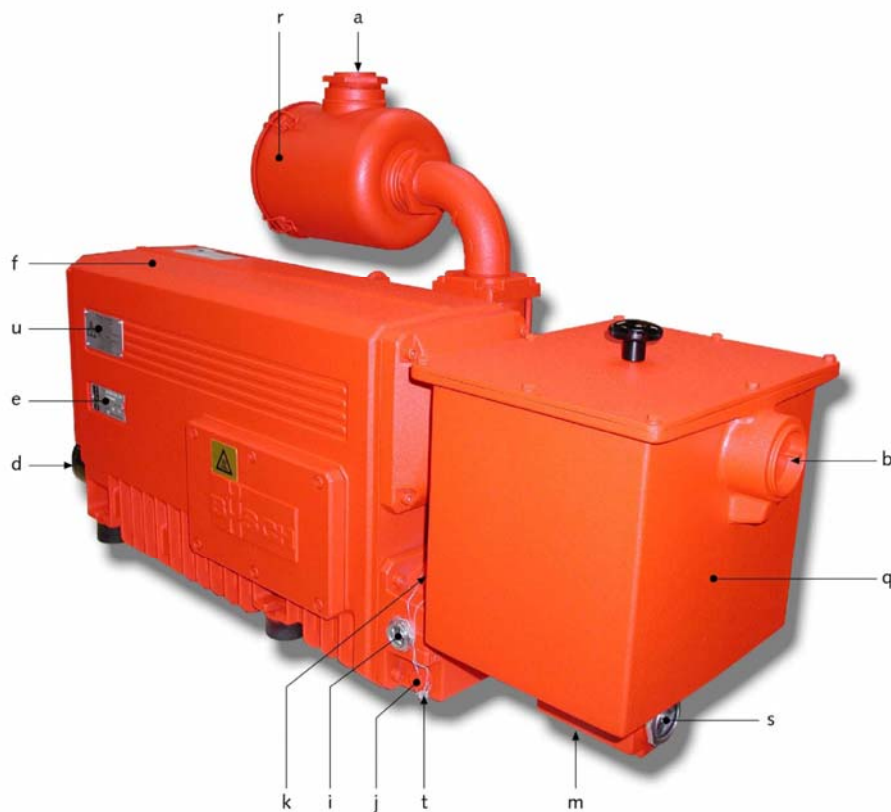
- описание изделия,
- техника безопасности,
- транспортировка,
- хранение,
- монтаж и сдача в эксплуатацию,
- техническое обслуживание,
- капитальный ремонт,
- отыскание и устранение неисправностей

вакуумного насоса.

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

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

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



На рисунке представлен насос R 5, RA0302 D; элементы данного варианта аналогичны для всей линейки насосов R 5 Oxygen

- всасывающий патрубок
- патрубок подачи газа
- масляный фильтр
- шильдик
- масляный сепаратор
- масломерное стекло
- пробка для спуска масла
- пробка маслосливной горловины
- поплавковый клапан
- сепаратор масляного тумана
- воздушный фильтр
- масломерное стекло
- свинцовая пломба
- табличка Oxygen («кислород»)

Описание изделия

Применение

Вакуумный насос предназначен для всасывания воздуха и прочих сухих, неагрессивных, нетоксичных и невзрывоопасных газов с повышенным содержанием кислорода (уровень содержания более 21%).

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

Максимально допустимая температура газа на впускном патрубке: 40°C.

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 разделу: *Установка и ввод в эксплуатацию, Замечания по эксплуатации, Транспортировка конденсируемых паров*). Транспортировка других паров должна быть разрешена компанией Busch.

Вакуумный насос предназначен для размещения в потенциально невзрывоопасной окружающей среде.

Вакуумный насос термически пригоден для непрерывной эксплуатации.

Вакуумный насос имеет защиту от предельного остаточного давления.

Принцип работы



ОСТОРОЖНО

Органические вещества и кислород составляют потенциально взрывчатые смеси.

Непосредственная опасность взрыва!

Для смазки вакуумного насоса разрешены только специальные рабочие жидкости: недопустимы минеральные или синтетические масла, а также консистентные смазки!

Если есть сомнения, не загрязнена ли рабочая жидкость органическими веществами, она должна быть заменена.

Если есть сомнения, не загрязнен ли вакуумный насос органическими веществами, он должен быть снят с эксплуатации и прочищен специалистами (сервисной службы компании Busch).

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 (за впускным фильтром (r)).

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 рабочей жидкости в вакуумную систему.

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

Благодаря газовому балласту 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 также к разделу *Замечания по эксплуатации*).

Газобалластная магистраль оснащена бумажным фильтром.

Вариант компоновки с шаровым клапаном:

Газобалластная магистраль может быть закрыта частично или полностью с помощью шарового клапана.

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

Циркуляция рабочей жидкости

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

Резервуар рабочей жидкости расположен со стороны нагнетания вакуумного насоса (то есть, высокого давления) на дне нижней камеры маслоочистителя (f).

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

Понуждаемая перепадом давления между стороной нагнетания и стороной всасывания, рабочая жидкость втягивается из маслоочистителя (f) через маслоснабжающие магистрали и впрыскивается на стороне всасывания.

Вместе со всосанным газом впрыснутая рабочая жидкость поступает через вакуумный насос и выталкивается в маслоочиститель (f). Рабочая жидкость, которая отделяется перед улавливателем твёрдых частиц в отработавших газах накапливается на дне нижней камеры маслоочистителя (f).

Рабочая жидкость, которая отделяется улавливателем твёрдых частиц в отработавших газах, накапливается на дне верхней камеры маслоочистителя (f).

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 рабочая жидкость, которая просачивается по капле из выпускных фильтров, просто стекла на дно камеры.

Следовательно рабочая жидкость, которая скапливается в верхней камере, всасывается поплавковым клапаном через обратный маслоснабжающий трубопровод непосредственно к всасывающему патрубку.

Из-за способности рабочих жидкостей присоединяться к водяному пару передача влажных газовых смесей может привести к увеличенному выводу рабочей жидкости. Это обстоятельство не является недостатком вакуумного насоса. Накопление рабочей жидкости в сепараторе мелкодисперсного тумана (q) отсасывается назад в вакуумный насос через шарнирный поплавковый клапан.

Охлаждение

Вакуумный насос охлаждается с помощью

- атмосферного воздуха вокруг вакуумного насоса, включая уловитель масляного тумана (f)
- воздушного потока от шкива вентилятора
- технологического газа
- воздушного потока от шкива вентилятора на валу вакуумного насоса (если данное оборудование установлено на насосе)

Рабочие опции / Использование возможного дополнительного оборудования

Для откачивания конденсирующихся паров, газобалластный клапан (опция) может устанавливаться на крышке цилиндра со стороны вентилятора. Для увеличения всасывания паров, дополнительный газобалластный клапан может устанавливаться на крышке цилиндра со стороны электродвигателя. Клапан может открывать или закрывать газовый балласт во время работы насоса

Для создания наилучшего предельного давления в процессе эксплуатации может устанавливаться электромагнитный клапан (по желанию покупателя) перед газобалластным клапаном. Электромагнитный клапан может использоваться как очистной клапан в конце технологической линии.

Двухпозиционный выключатель

Вакуумный насос поставляется без двухпозиционного переключателя. 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 согласно разделу «Описание изделия» и «Предварительные необходимые условия для установки» вакуумного насоса должны соблюдаться как изготовителем машинного оборудования, в которое должен быть встроены вакуумный насос, так и эксплуатантом.

Необходимо соблюдать инструкции по техническому обслуживанию.

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

Таблички с инструкциями по технике безопасности

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



ОПАСНО

Несоблюдение данной инструкции по технике безопасности всегда приводит к несчастным случаям с 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.

Рабочая жидкость, которая содержится в технологическом газе, подвергается очистке в максимально возможной, но не в абсолютной степени.



ВНИМАНИЕ

Газ, конденсируемый вакуумным насосом, может содержать остатки рабочей жидкости

Вдыхание технологического газа, вырабатываемого вакуумным насосом, в течение длительного периода может оказаться вредным для здоровья.

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

Шумоизлучение

Информация в отношении уровня звукового давления в поле свободного пространства согласно стандарту EN ISO2151 содержится в разделе "Технические характеристики".



ВНИМАНИЕ

Вакуумный насос излучает шум высокой интенсивности.

Имеется опасность нарушения слуха

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

Транспортировка

Транспортировка в упаковке

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

Транспортировка без упаковки

Примечание: вакуумный насос поставляется с залитой рабочей жидкостью. При перемещении вакуумного насоса необходимо держать его в горизонтальном положении, насколько это возможно, для того, чтобы минимизировать проникновение рабочей жидкости в цилиндр.

В случае, когда вакуумный насос закреплён болтами на поддоне или опорной плите:

- ◆ Снять болтовое соединение между вакуумным насосом и поддоном/опорной плитой



ВНИМАНИЕ

Запрещается ходить, стоять и работать под подвешенными грузами.

Примечание: Положение рым-болта совпадает с центром тяжести вакуумного насоса, включая электродвигатель привода. При необходимости подъёма вакуумного насоса без электродвигателя привода следует прикрепить ещё один ремень/трос в подходящей для этого точке.

- Надёжно прицепить подъёмное устройство к рымболту на цилиндр
- Прицепить подъёмное устройство к крюку крана посредством предохранительной защёлки
- Поднять вакуумный насос с помощью крана

В случае, когда вакуумный насос прикручен болтами к поддону:

- ◆ Снять резьбовые шпильки с резиновой подножки



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.

Хранение

Краткосрочное хранение

Вариант компоновки с газовым балластом, оснащённым шаровым клапаном:

- Убедиться в том, что шаровой клапан газобалластного устройства закрыт

- Убедиться в том, что всасывающий патрубок/газовпускной патрубок и патрубок подачи/подсоединение давления газа закрыты (оставить заглушки, входящие в комплект поставки, вставленными в соответствующие патрубки)
- Хранить вакуумный насос
 - по возможности в оригинальной упаковке,
 - в помещении,
 - сухим,
 - в обеспыленном месте и
 - при отсутствии вибраций

Консервация

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

В случаях, если в силу неблагоприятных условий хранения желательнее поставить вакуумный насос на консервацию с применением консервационного масла, следует обратиться за рекомендациями в местное представительство фирмы Busch!

Вариант компоновки газового балласта с шаровым клапаном:

- ◆ Убедиться в том, что шаровой клапан газового балласта закрыт
- Убедиться, что все каналы закрыты плотно; изолируйте все отверстия, в которых не используется ПТФЭ-лента, прокладки или уплотнительные кольца изолентой

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 упаковочного 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

Повторите процесс консервации после 12 месяцев нерабочего состояния



ВНИМАНИЕ

Перед новым процессом консервации или повторной консервацией вакуумного насоса, убедитесь, что убраны манжета, пробка или изолента из выпускного патрубка.

Ввод в эксплуатацию после консервации

- Убедитесь, что убраны манжета, пробка или изолента из каналов
- Осуществите запуск вакуумного насоса, как описано в главе «Установка и Ввод в эксплуатацию»

Установка и пуско-наладочные работы



ОСТОРОЖНО

Установка и ввод в эксплуатацию должна осуществляться только квалифицированными специалистами, ознакомленными с нормами техники безопасности и прошли инструктаж по транспортировке кислорода

Необходимо безоговорочно следовать правилам техники безопасности по транспортировке кислорода UVV № 62 (VBG 62) или аналогичным местным правилам техники безопасности.

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 примечаниям 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:
 - температура окружающей среды: 12 ... 40°C
 - давление окружающей среды: атмосферное
- 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, что поверхность для размещения / монтажа вакуумного насоса ровная
- Убедитесь, что вакуумный насос непреднамеренно или нарочно не будет сдвинут, или им не воспользуются как опорой для тяжелых предметов
- Убедитесь, что вакуумный насос не подвергнется воздействию падающих предметов
- Убедиться в том, что в целях гарантирования достаточного охлаждения между крышкой вентилятора и соседними стенами будет обеспечен зазор минимум в 0,5 м
- Убедиться в том, что теплочувствительные компоненты (пластмасса, дерево, картон, электронная аппаратура) не будут касаться поверхности вакуумного насоса



ВНИМАНИЕ

Вакуумный насос не является полностью газонепроницаемым.

Существует риск взрыва!

Вакуумный насос должен быть установлен или размещен в хорошо вентилируемом помещении, чтобы избежать накопления кислорода.

- 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 (i) остаётся легко доступным

Если предполагается производство замены рабочей жидкости на месте, то:

- ◆ Убедиться в том, что дренажное отверстие (j), масляный фильтр (d) и заправочная горловина (k) будут оставаться легко доступными
- Убедиться в том, что остаётся достаточное пространство для снятия и повторной установки улавливателя(ей) твёрдых частиц в отработавших газах
- Убедиться в том, что остаётся достаточное пространство для снятия и повторной установки патрона воздушного фильтра (r).

Всасывающий патрубок



ОСТОРОЖНО

Попадание любых инородных предметов, особенно органических материалов в вакуумный насос ведет к неизбежному риску взрыва.

Чтобы избежать какого-либо попадания инородных предметов, особенно органических материалов в вакуумный насос, используйте соответствующие фильтры.



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, что фильтр одобрен для работы с кислородом.
- Убедиться в том, что всасывающая магистраль подогнана к всасывающему патрубку/газовпускному патрубку (a) 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/газовпускной патрубок (a) вакуумного насоса

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

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

- ◆ Снабдить всасывающую магистраль ручным или автоматическим клапаном (= невозвратным клапаном)

(стандартный невозвратный клапан, который устанавливается внутри всасывающего патрубка, не предназначен для такого рода использования!)

Если вакуумный насос планируется к использованию для засасывания газа, который содержит ограниченные количества конденсируемого пара:

- ◆ Оснастить всасывающую магистраль запорным клапаном, отводной ветвью и дренажным краном, таким образом, чтобы конденсаты можно было бы дренировать из всасывающей магистрали
- Убедиться в том, что во всасывающей магистрали не содержатся посторонние предметы, например, сварочная окалина.

Отвод газа

Отработанный газ разгрузки должен свободно циркулировать. Отсоединение или сжатие линии нагнетания, а также обычной использовать насос как источник сжатого воздуха не разрешены.

Следующее руководство для нагнетательного трубопровода не применяется в случае если воздух всасывания выходит в среду непосредственно в вакуумном насосе



ВНИМАНИЕ

Отработанный газ содержит небольшое количество вакуумной рабочей жидкости.

Нахождение в атмосфере, загрязненной вакуумной рабочей жидкостью, может представлять опасность для здоровья.

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

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

В случае использования трубы:

- ◆ Убедиться в том, что не вызовет деформирующего воздействия на патрубок вакуумного насоса, а в случае необходимости использовать соединение с промежуточным сифоном
- Убедиться в том, что линейный размер нагнетательного трубопровода по всей длине является, по крайней мере, таким же, как и патрубок подачи газа (b) вакуумного насоса

В случае значительной длины нагнетательного трубопровода (более 2 м), для того, чтобы избежать потери продуктивности и перегрузки вакуумного насоса целесообразно использовать более длинные линейные размеры. Обратитесь за советом к Вашему представителю компании Busch!

- Убедиться в том, что нагнетательный трубопровод либо отклоняется от вакуумного насоса либо оснащён сепаратором жидкости или отводной ветвью с дренажным краном, таким образом, чтобы жидкости могли возвращаться в вакуумный насос.



ОСТОРОЖНО

Нагнетательные трубопроводы, изготовленные из непроводящих материалов, могут накапливать статический разряд.

Статический разряд может стать причиной взрыва потенциально существующего масляного тумана.

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

Электрические соединения/Органы управления

- Убедиться в том, что соблюдены условия, оговорённые в Директиве по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС или Директиве по низкому напряжению 73/23/ ЕЕС, 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 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 обратитесь за советом к Вашему представителю компании Busch!

В случае мобильной установки:

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

Температурный контроль

Температура газа на стороне нагнетания контролируется одним предохранительным температурным реле на насосах версии R 5 0400 ... 0630 В, и двумя аварийными температурными реле на насосах версии R 5 1000/ 1600, которые смонтированы на сепараторе масляного тумана (f).

Электропроводка аварийного температурного реле должны быть выполнена таким образом, чтобы при блокировании звучал аварийный сигнал, и вакуумный насос отключался.

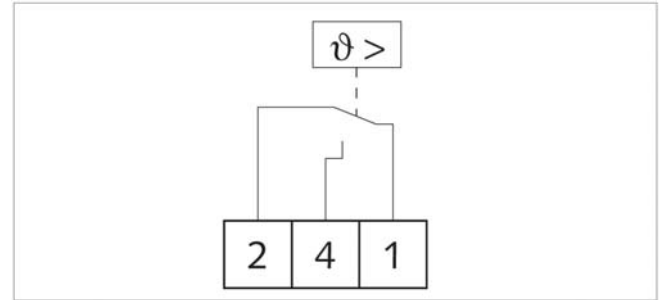
– Установочное значение для насоса R 5 0400 ... 0630 В: 90°C

– Установочное значение для насоса R 5 1000/ 1600 В: 110°C

Аварийные температурные реле устанавливаются производителем.

Распределительный ящик для подключения аварийного температурного реле, включая защитный переключатель электродвигателя, предоставляется по желанию покупателя.

Электромонтажная схема:



Установка

Монтаж

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



ВНИМАНИЕ

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

- Снимите защитный кожух вокруг шкива вентилятора приводного двигателя.
- Медленно поворачивайте шкив вентилятора вручную в нужном направлении вращения (см. приклеенную к корпусу или выштампованную на нем стрелку) так, чтобы лишняя рабочая жидкость, которая проходит в цилиндр во время транспортировки, перекачалась в маслосепаратор.
- Поставьте на место защитный кожух вокруг шкива приводного двигателя.

Электромонтажные работы



ОСТОРОЖНО

Имеются риски поражения электрическим током и повреждения оборудования.

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

- IEC 364, или CENELEC HD 384, или DIN VDE 0100, соответственно,

- IEC-Report 664 или DIN VDE 0110,

- BGV A2 (VBG 4) или соответствующие национальные регламентации по предупреждению несчастных случаев.



ВНИМАНИЕ

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

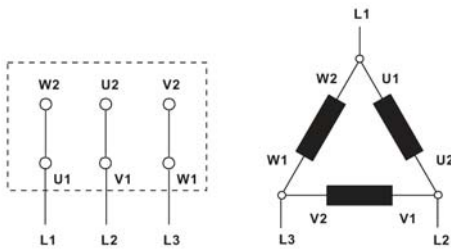
Имеется риск повреждения приводного электродвигателя!

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

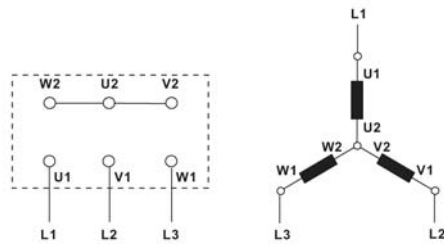
- Выполните электрическое подключение приводного электродвигателя.
- Подсоедините проводник защитного заземления.

Электромонтажная схема, трехфазный электродвигатель

Соединение "треугольником" (низкое напряжение):



Соединение "звездой" (высокое напряжение):



ВНИМАНИЕ

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

Опасность взрыва!

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

- Установить предполагаемое направление вращения по стрелке.
- 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.
- Подсоединить нагнетательный трубопровод.

Установка без нагнетательного трубопровода:

- ◆ Убедиться, что патрубок подачи газа (b) 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.

Проверка уровня рабочей жидкости



ОСТОРОЖНО

Рабочая жидкость инертна и не способствует образованию потенциально взрывчатых газовых смесей.

Любое загрязнение органическими веществами приводит к непосредственной опасности взрыва.

Чтобы воспрепятствовать попаданию внутрь посторонних веществ, вакуумный насос оборудуется одним или более свинцовыми уплотнениями.

Снятие или установка свинцовых уплотнений или работы, требующие снятия свинцовых уплотнений, должны выполняться только уполномоченным и специально обученным персоналом.

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:

- ◆ Накрыть всасывающий патрубок (a) полоской резинового коврика
- Дать вакуумному насосу поработать несколько минут
- Остановить насос и подождать несколько минут
- Убедиться в том, что уровень залитой рабочей жидкости находится между отметками MIN и MAX на смотровом стекле (i).

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



ОСТОРОЖНО

Вакуумный насос должен эксплуатироваться только с рабочей жидкостью, выходными и масляными фильтрами, которые были одобрены немецким Федеральным институтом исследования и испытания материалов (Bundesanstalt für Materialforschung und-prüfung (BAM)) и изготовлены для работы с данным вакуумным насосом.

Использование других рабочих жидкостей, выходных или масляных фильтров делает разрешение на эксплуатацию вакуумного насоса недействительным.

- ◆ Дозаправить рабочую жидкость

В случае, если всасывающая магистраль оснащена запорным клапаном:

- ◆ Открыть запорный клапан

В случае, если всасывающая магистраль не оснащена запорным клапаном:

- ◆ Убрать полоску резинового коврика, подсоединить всасывающую магистраль
- Убедиться, что все свинцовые пломбы (t) установлены

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.

Замечания по эксплуатации

Применение



ОСТОРОЖНО

Вакуумный насос предназначен для работы в нижеописанных условиях эксплуатации.

Имеется риск повреждения или разрушения вакуумного насоса!

Имеется риск причинения телесных повреждений!

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



ОСТОРОЖНО

Эксплуатация неисправного вакуумного насоса приводит к риску взрыва.

Имеется риск взрыва!

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

Вакуумный насос предназначен для:

- всасывания воздуха и других сухих, неагрессивных, нетоксичных и невзрывоопасных газов с повышенным содержанием кислорода (уровень содержания более 21%).

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

Максимально допустимая температура газа во всасывающем патрубке: 40°C

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 разделам «Установка и ввод в эксплуатацию», «Замечания по эксплуатации», «Транспортировка конденсируемых паров»). Транспортировка других паров должна быть согласована с компанией Busch.

Вакуумный насос предназначен для помещения в потенциально взрывоопасную среду.

Вакуумный насос термически пригоден для непрерывной эксплуатации.

Вакуумный насос имеет защиту от предельного остаточного давления.



WARNING (ОСТОРОЖНО)

Органические вещества и кислород составляют потенциально взрывчатые смеси.

Непосредственная опасность взрыва!

Для смазки вакуумного насоса разрешены только специальные рабочие жидкости: недопустимы минеральные или синтетические масла, а также консистентные смазки!

Если есть сомнения, не загрязнена ли рабочая жидкость органическими веществами, она должна быть заменена.

Если есть сомнения, не загрязнен ли вакуумный насос органическими веществами, он должен быть снят с эксплуатации и прочищен специалистами (сервисной службы компании Busch).

Для смазки вакуумного насоса разрешены только специальные рабочие жидкости; никакие минеральные или синтетические масла использоваться не должны!

Чтобы воспрепятствовать попаданию внутрь посторонних веществ, вакуумный насос оборудуется одним или более свинцовыми уплотнениями.

Снятие или установка свинцовых уплотнений должны выполняться только уполномоченным и специально обученным персоналом.



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.



ВНИМАНИЕ

Отводимый воздух содержит небольшие количества вакуумного масла.

Остающийся в вакуумном масле загрязненный воздух несет опасность ущерба здоровью.

Если воздух отводится в помещения, где находятся люди, должна быть обеспечена достаточная вентиляция.



ВНИМАНИЕ

Вакуумный насос издает шум высокой интенсивности.

Опасность нарушения слуха.

Люди, находящиеся вблизи не звукоизолированного вакуумного насоса продолжительные периоды, времени должны носить средства защиты слуха.

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

Транспортировка конденсируемых паров

ПРИМЕЧАНИЕ: Из-за способности рабочих жидкостей присоединяться к водяному пару передача влажных газовых смесей может привести к увеличенному выводу рабочей жидкости. Это обстоятельство не является недостатком вакуумного насоса. Накопление рабочей жидкости в сепараторе мелкодисперсного тумана (q) отсасывается назад в вакуумный насос через шарнирный поплавковый клапан.



ВНИМАНИЕ

Остаточные конденсаты разжижают рабочую жидкость, ухудшая ее смазочные свойства и могут привести к заклиниванию ротора.

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

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

Количество конденсируемых паров отражается в таблице «Технические данные».

Вариант компоновки с газовым балластом и шаровым клапаном:

- ◆ Убедиться в том, что газобалластный клапан открыт и будет оставаться открытым во время эксплуатации
- Закрыть запорный клапан на стороне всасывания

- Запустить вакуумный насос примерно на полчаса с перекрытой стороной всасывания, так чтобы рабочая температура поднялась примерно до 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



ОСТОРОЖНО

Разрешение на использование вакуумного насоса для перекачки газа с повышенным содержанием кислорода выдается, только если вакуумный насос обслуживается согласно инструкции по эксплуатации, приведенной ниже, только при условии использования фирменных запчастей и только при условии использования материалов, утвержденных компанией Busch для применения при использовании кислорода.

Работы по техобслуживанию должны выполняться только опытным персоналом, который обучен обращению с кислородом, проинформирован о соответствующих правилах техники безопасности и проинструктирован компанией Busch о порядке работы с вакуумными насосами для подачи кислорода.

Правила техники безопасности при работе с кислородом UVV № 62 (VBG 62) или соответствующие национальные правила техники безопасности должны выполняться безоговорочно.



ОСТОРОЖНО

Рабочая жидкость инертна и не способствует образованию потенциально взрывчатых газовых смесей.

Любое загрязнение органическими веществами приводит к непосредственной опасности взрыва.

Чтобы воспрепятствовать попаданию внутрь посторонних веществ, вакуумный насос оборудуется одним или более свинцовыми уплотнениями.

Снятие или установка свинцовых уплотнений или работы, требующие снятия свинцовых уплотнений, должны выполняться только уполномоченным и специально обученным персоналом.



ОПАСНО

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

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

Представляет собой опасность для окружающей среды.

При работе с загрязненными фильтрами необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты.

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



ВНИМАНИЕ

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

Имеется опасность причинения ожогов!

- Перед началом действий, которые требуют прикосновения к вакуумному насосу, дайте ему возможность остыть в течение не менее 20 минут.

- Перед разъединением всех штуцеров убедиться, что давление в трубах/магистралах 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 температуру вакуумного насоса.
 - ◆ Если вакуумный насос расположен в месте со средней температурой 20°C, то его максимальная температура должна быть 90°C
 - ◆ Проверить температуру около смотрового стекла (i)
- Проверить уровень и цвет рабочей жидкости (информация в разделе «Проверка рабочей жидкости»)

Еженедельное техническое обслуживание:

- Проверить силу тока электродвигателя привода вакуумного насоса (уплотнения улавливателя твердых частиц в отработавших газах).

Если манометр улавливателя твердых частиц в отработавших газах смонтирован на заливочной горловине рабочей жидкости:

- ◆ Проверить значение, указанное на манометре улавливателя твердых частиц в отработавших газах
- Проверить вакуумный насос на протечки рабочей жидкости – в случае протечек вакуумный насос необходимо отремонтировать (в сервисном центре Busch)

Ежемесячное техническое обслуживание:

- Убедиться в том, что вакуумный насос отключён и заблокирован от случайного запуска
- Проверить входной воздушный фильтр и, в случае необходимости, прочистить его (сжатым воздухом) или заменить

В случае эксплуатации в запылённой среде:

- ◆ Убедиться в том, что на корпусе нет пыли и грязи; в случае необходимости почистить его (информация в разделе «Техническое обслуживание каждые 6 месяцев»)

Техническое обслуживание каждые 6 месяцев:

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

Ежегодное техническое обслуживание:

- Убедиться в том, что вакуумный насос выключен и заблокирован от случайного запуска.
- Заменить улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (за информацией обращаться к разделу «Улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах») (в сервисном центре Busch)
- При необходимости заменить входной воздушный фильтр
- Проверить сетку воздухозаборника, при необходимости прочистить её

В случае, если установлен газовый балласт:

- ◆ Прочистить фильтр сжатым воздухом или при необходимости заменить его

Техническое обслуживание при каждом сливе отработанной рабочей жидкости:

- Заменить масляный фильтр (d) и прочистите поплавковый клапан (за информацией обращаться к разделу: «Рабочая жидкость и замена масляного фильтра»)

Проверка рабочей жидкости

Проверка уровня рабочей жидкости

- Убедиться в том, что вакуумный насос выключен и заблокирован от случайного запуска.

- Убедиться в том, что рабочая жидкость собрана на дне маслоочистителя (f).
- Заметить уровень на смотровом стекле (i).

В случае, если уровень упал ниже отметки MIN:

- ◆ Долить рабочую жидкость (за информацией обращаться к разделу: «Дозаправка рабочей жидкости»)

В случае, если уровень находится выше отметки MAX:

- ◆ Высокая степень разжижения конденсатами – сменить рабочую жидкость и проверить технологический процесс.
- ◆ При необходимости установить газовый балласт (в сервисном центре Busch) (за информацией обращайтесь к разделу «Транспортировка конденсируемых паров»)

В случае если уровень превышает отметку MAX даже при корректном использовании газового балласта:

Прочистить газобалластный фильтр сжатым воздухом, или заменить его.

Дозаправка рабочей жидкости

Примечание: При нормальных условиях эксплуатации не должно возникать потребности в рабочей жидкости в течение рекомендованных интервалов времени между сменой рабочей жидкости. Значительное падение уровня рабочей жидкости означает, что произошло нарушение нормального режима работы (за информацией обращаться к странице 14: «Выявление и устранение неисправностей»).

Из-за способности рабочих жидкостей присоединяться к водяному пару передача влажных газовых смесей может привести к увеличенному выводу рабочей жидкости. Это обстоятельство не является недостатком вакуумного насоса. Накопление рабочей жидкости в сепараторе мелкодисперсного тумана (q) отсасывается назад в вакуумный насос через шарнирный поплавковый клапан.

Примечание: Во время эксплуатации улавливатели твёрдых частиц в отработавших газах насыщаются рабочей жидкостью. По этой причине является нормальным то, что уровень рабочей жидкости будет незначительно понижаться после замены улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах.



ВНИМАНИЕ

Заправка рабочей жидкости через всасывающий патрубок/газовпускной патрубок (a) приведёт к поломке лопаток и разрушению вакуумного насоса.

Заправка рабочей жидкостью разрешается только через заливную горловину (k).



ВНИМАНИЕ

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

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

Слабо вставленная пробка заливной горловины может выскочить, что может привести к телесным повреждениям

Вынимать пробку заливной горловины разрешается только после останова вакуумного насоса.

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

- Убедиться в том, что вакуумный насос отключён и заблокирован против случайного запуска.
- Вынуть пробку заливной горловины (k).



ОСТОРОЖНО

Вакуумный насос должен эксплуатироваться только с рабочей жидкостью, выходными и масляными фильтрами, которые были одобрены немецким Федеральным институтом исследования и испытания материалов (Bundesanstalt für Materialforschung und-prüfung (BAM)) и изготовлены для работы с данным вакуумным насосом.

Использование других рабочих жидкостей, выходных или масляных фильтров делает разрешение на эксплуатацию вакуумного насоса недействительным.

- Долить рабочую жидкость до тех пор, пока ее уровень не достигнет середины смотрового стекла (i).
- Убедитесь, что уровень рабочей жидкости находится между отметками MIN и MAX смотрового стекла (l)
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо вставлено в пробку заливной горловины (k) и не имеет повреждений, в случае необходимости заменить его.
- Заново накрепко вставить пробку заливной горловины (k) с уплотнением.
- Заново запломбируйте свинцовыми пломбами (t)

Проверка рабочей жидкости на цвет

Примечание: Рабочая жидкость должна быть светлой, или прозрачной. Во время эксплуатации или сразу после выключения рабочая жидкость может быть слегка вспененной с газом. Рабочая жидкость термально стабильна, ее температур составляет примерно 280°C и инертна по отношению практически к любой субстанции. Поэтому смена цвета на матовый, который не исчезает после успокоения масла, всегда означает попадание в нее инородного материала. Органический материал в рабочей жидкости вместе с кислородом может образовать потенциально взрывоопасную смесь. Если нельзя исключить того, что изменение цвета рабочей жидкости вызвано попаданием органического материала, вакуумный насос необходимо снять с эксплуатации, а рабочая жидкость должна быть заменена квалифицированным персоналом.

В случае если существует вероятность попадания воды в рабочую жидкость (второй слой на поверхности рабочей жидкости) или другого конденсата, даже при условии корректного использования газового балласта:

- ◆ Прочистить газовый балласт сжатым воздухом или заменить его.

Срок годности рабочей жидкости

Рабочая жидкость термально стабильна, ее температур составляет примерно 280°C и инертна по отношению практически к любой субстанции. Поэтому срок годности рабочей жидкости сокращается только в результате попадания в нее инородного материала.

Замена рабочей жидкости и масляных фильтров



ОСТОРОЖНО

Вакуумный насос должен эксплуатироваться только с рабочей жидкостью, выходными и масляными фильтрами, которые были одобрены немецким Федеральным институтом исследования и испытания материалов (Bundesanstalt für Materialforschung und-prüfung (BAM)) и изготовлены для работы с данным вакуумным насосом.

Использование других рабочих жидкостей, выходных или масляных фильтров делает разрешение на эксплуатацию вакуумного насоса недействительным.



ОПАСНО

В случае если вакуумный насос транспортирует газ, загрязненный вредными посторонними веществами, то рабочая жидкость 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 загрязненной рабочей жидкости следует надевать индивидуальные защитные средства.

Загрязненная рабочая жидкость относится к типу специальных отходов и должна утилизироваться отдельно в соответствии с действующими правилами.

Слив отработавшей рабочей жидкости

Примечание: Перед началом слива масла при нормальных условиях работы после отключения вакуумного насоса следует подождать не более 20 минут.

- Убедиться в том, что вакуумный насос остановлен и заблокирован против случайного запуска.

- Убедиться в том, что вакуумный насос провентилирован до выравнивания уровня давления с атмосферным.
- Поместить дренажный лоток под сливное отверстие (j).
- Вынуть пробку сливного отверстия (j)
- Слить рабочую жидкость.

При ослаблении струи рабочей жидкости:

- Заново вставить пробку сливного отверстия (j).
- Включить вакуумный насос на несколько секунд.
- Убедиться в том, что вакуумный насос остановлен и заблокирован против случайного запуска.
- Снова снять пробку сливного отверстия и слить остатки рабочей жидкости.
- Убедиться в том, что уплотнительная прокладка пробки сливного отверстия не повреждена, при необходимости, замените пробку сливного отверстия.
- Прочно установите пробку сливного отверстия
- Утилизировать отработанную рабочую жидкость в соответствии с действующими правилами.

Промывка поплавкового клапана

- Убедиться в том, что вся отработанная рабочая жидкость слита.

Вариант исполнения R 5 0160 ... 0302 D

- Открутить фиксирующие винты крышки улавливателя твердых частиц в отработавших газах, удалить шайбы и снять крышку
- Проверить уплотнение, при необходимости заменить
- Открутить фиксирующие винты и снять поплавковый клапан
- Проверить кольцевое уплотнение, при необходимости заменить
- Проверить чистоту и работу поплавкового клапана. При необходимости тщательно прочистите сжатым воздухом.
- При повторной сборке обязательно установите поплавок на его опору, при этом, обращая внимание на то, чтобы он был установлен правильно.

Вариант исполнения R 5 0400 ... 1600 B

- Отсоединить линию отвода масла
- Чтобы достать поплавковый клапан, ослабить 2 винта и снять его седло
- Открутить винт и извлечь поплавковый клапан
- Проверить кольцевое уплотнение, при необходимости заменить
- Проверить чистоту и работу поплавкового клапана. При необходимости тщательно прочистите сжатым воздухом.
- Поставьте поплавковый клапан на место. Убедитесь, что поплавковый клапан правильно сориентирован.

Замена масляного фильтра

- Убедиться в том, что рабочая жидкость слита.
- Снять масляный фильтр (d).
- Нанести каплю свежего масла на уплотняющее кольцо нового масляного фильтра (d).
- Смонтировать новый масляный фильтр (d) и затянуть его вручную.

Заправка свежей рабочей жидкости



ОСТОРОЖНО

Вакуумный насос должен эксплуатироваться только с рабочей жидкостью, выходными и масляными фильтрами, которые были одобрены немецким Федеральным институтом исследования и испытания материалов (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)) и изготовлены для работы с данным вакуумным насосом.

Использование других рабочих жидкостей, выходных или масляных фильтров делает разрешение на эксплуатацию вакуумного насоса недействительным.

- Держать наготове рабочую жидкость согласно данным, приведённым в таблице "Технические данные".

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

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



ВНИМАНИЕ

Заправка рабочей жидкости через всасывающий патрубок/газовпускной патрубок (a) приведёт к поломке лопастей и разрушению вакуумного насоса.

Рабочую жидкость можно заправлять только через заливную горловину (k).

- Снять крышку заливной горловины (k).
- Залить рабочую жидкость.
- Убедиться в том, что уровень залитой жидкости находится в между отметками MIN и MAX на смотровом стекле (i).
- Убедиться в том, что уплотнительное кольцо вставлено в пробку заливной горловины (k) и не имеет повреждений; заменить его в случае надобности.
- Заново плотно вставить пробку заливной горловины (k) с уплотнением.
- Заново установить свинцовые пломбы.

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 разделу "Вспомогательное оборудование"). Без датчика давления сопротивление фильтра оценивается на основе отбираемого тока приводного электродвигателя.

- Убедитесь, что вакуумный насос работает

Вариант компоновки с датчиком давления в выпускном клапане:

- ◆ Проверить, чтобы показания манометра фильтра находились на обычном поле (<0,6 бар).

Вариант компоновки без манометра фильтра:

- ◆ Проверить, чтобы выбранный ток приводного электродвигателя находился в обычном диапазоне. (см. показания шильдика)

- Проверить, чтобы выбрасываемый газ не содержал рабочей жидкости.

Оценивание

Если показания манометра фильтра находятся на красном поле (> 0,6 бар)

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: Улавливатели твердых частиц невозможно полностью очистить. Засорившиеся улавливатели твердых частиц 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 рабочую жидкость,

то улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах может быть либо засорён либо прорван и по возможности должен быть заменён.

Замена улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах



В случае если вакуумный насос транспортирует газ, загрязненный 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 загрязненными улавливателями твёрдых частиц необходимо надевать индивидуальные защитные средства.

Отработанные улавливатели твёрдых частиц относятся к типу специальных отходов и должны утилизироваться отдельно в соответствии с действующими правилами.



Во время извлечения или вставки пружин фильтра, они могут выскакать из выходных отверстий.

Опасность получения травмы глаз.

При работе с пружинами фильтра необходимо надевать защитные очки.

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/магистралы провентилированы до выравнивания давления с атмосферным.

Вариант исполнения R 5 0160 ... 0302 D:

- Снять нагнетательный трубопровод, если это необходимо.
- Снять кожух нагнетательного трубопровода с маслоотделителя
- При необходимости снять уплотнение крышки маслоотделителя.
- Ослабить пружинные элементы путем откручивания и снятия винтов
- Снять улавливатель твердых частиц и кольцевые уплотнения

Вариант исполнения R 5 0160 D или R 5 0202 D:

- ◆ Два улавливателя твердых частиц в отработавших газах

Вариант исполнения R 5 0250 D или R 5 0302 D:

- ◆ Три улавливателя твердых частиц в отработавших газах

Вариант исполнения R 5 0400 ... 1600 B:

- Снять нагнетательный трубопровод, если это необходимо.
- Снять кожух нагнетательного трубопровода с маслоотделителя
- При необходимости снять фильтровальный материал кожуха нагнетательного трубопровода.
- При необходимости снять уплотнение крышки маслоотделителя.
- Ослабить пружинные элементы путем откручивания и снятия винтов
- Снять опоры улавливателя твердых частиц
- Снять улавливатель твердых частиц и кольцевые уплотнения

Вставка улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах



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.

Вариант исполнения R 5 0160 ... 0302 D:

- Установите новый улавливатель твердых частиц с новыми уплотнительными кольцами на маслоотделитель (f). Убедитесь, что улавливатель твердых частиц установлен соответствующим образом, как показано стрелками на уловителе.
- Установите пружинные элементы и закрепите пружинные элементы, закрутив винты.
- Проверьте уплотнение крышки, при необходимости замените
- Установите кожух нагнетательного трубопровода

Вариант исполнения R 5 0400 ... 1600 B:

- Установите новый улавливатель твердых частиц с новыми уплотнительными кольцами
- Установите опоры улавливателя
- Установите первый улавливатель твердых частиц. Убедитесь, что улавливатель твердых частиц установлен соответствующим образом, как показано стрелками на уловителе. Установите пружинные элементы и закрепите пружинные элементы, закрутив винты.
- Прочелайте то же самое со вторым улавливателем
- Установите опоры улавливателей, чтобы собрать вторую линию улавливателей твердых частиц
- Установите первый улавливатель твердых частиц. Убедитесь, что улавливатель твердых частиц установлен соответствующим образом, как показано стрелками на уловителе. Установите пружинные элементы и закрепите пружинные элементы, закрутив винты.
- Прочелайте то же самое со вторым улавливателем
- Установите опоры улавливателей, чтобы собрать третью линию улавливателей твердых частиц
- Установите первый улавливатель твердых частиц. Убедитесь, что улавливатель твердых частиц установлен соответствующим образом, как показано стрелками на уловителе. Установите пружинные элементы и закрепите пружинные элементы, закрутив винты.
- Прочелайте то же самое со вторым улавливателем
- Проверьте уплотнение крышки, при необходимости замените
- Проверьте фильтровальный материал, при необходимости замените
- Установите кожух нагнетательного трубопровода

Вариант исполнения R 5 1000/ 1600 B:

- Установите новый улавливатель твердых частиц с новыми уплотнительными кольцами
- Установите опоры улавливателя, сторона электродвигателя
- Установите опоры улавливателя, сторона теплообменника

Сборка улавливателя твердых частиц идентична для каждой стороны, поэтому в данной инструкции будет дано описание сборки улавливателя только для одной стороны. Для сборки улавливателя на второй стороне необходимо повторить последовательность операций.

- Установите первый улавливатель твердых частиц. Убедитесь, что улавливатель твердых частиц установлен соответствующим образом, как показано стрелками на уловителе. Установите пружинные элементы (125) и закрепите пружинные элементы, закрутив винты.
- Прочелайте то же самое со вторым улавливателем
- Установите опоры улавливателей, чтобы собрать вторую линию улавливателей твердых частиц

- Установите первый улавливатель твердых частиц. Убедитесь, что улавливатель твердых частиц установлен соответствующим образом, как показано стрелками на уловителе. Установите пружинные элементы и закрепите пружинные элементы, закрутив винты.
- Прodelайте то же самое с двумя другими улавливателями
- Установите опоры улавливателей, чтобы собрать третью линию улавливателей твердых частиц
- Установите первый улавливатель твердых частиц. Убедитесь, что улавливатель твердых частиц установлен соответствующим образом, как показано стрелками на уловителе. Установите пружинные элементы и закрепите пружинные элементы, закрутив винты.
- Прodelайте то же самое с двумя другими улавливателями
- Проверьте уплотнение крышки, при необходимости замените
- Проверьте фильтровальный материал, при необходимости замените
- Установите кожух нагнетательного трубопровода

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

Газовый балласт

Проверяйте газобалластный впуск регулярно. Если газовый балласт работает неправильно, разберите его, почистите и продуйте сжатым воздухом.

Кожух вентилятора

Проверяйте кожух вентилятора регулярно. Плохое техническое обслуживание кожуха вентилятора повлияет на охлаждение вакуумного насоса и может привести к перегреву вакуумного насоса.

Кожух двигателя

Проверяйте кожух двигателя регулярно. Плохое техническое обслуживание кожуха двигателя повлияет на охлаждение вакуумного насоса и может привести к перегреву вакуумного насоса.

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.



ОСТОРОЖНО

Неправильная работа вакуумного насоса ставит под угрозу безопасность эксплуатации.

Опасность взрыва!

Разрешение для эксплуатации не будет действительно!

Любой демонтаж вакуумного насоса, сверх того, что описано в данном руководстве по эксплуатации должен выполняться только специальным обученным персоналом службы.



ОПАСНО

В случае если вакуумный насос транспортирует газ, загрязненный вредными посторонними веществами, то рабочая жидкость, 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



ВНИМАНИЕ

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

Если в вакуумном насосе должны были накапливаться отложения:

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

Разборка и утилизация



ОПАСНО

В случае если компрессор транспортирует газ, загрязненный посторонними вредными веществами, то рабочая жидкость, масляный фильтр и улавливатель твёрдых 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 вакуумного насоса.

Представляет собой опасность для окружающей среды.

При разборке вакуумного насоса необходимо надевать индивидуальные средства защиты.

Перед утилизацией вакуумный насос должен быть очищен от загрязнений.

Перед 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).

Загрязненная рабочая жидкость и фильтры относятся к типу специальных отходов и должны утилизироваться отдельно в соответствии с действующими правилами.



ВНИМАНИЕ

Отработанная рабочая жидкость, улавливатели твердых частиц и масляные фильтры относятся к типу специальных отходов и должны утилизироваться отдельно в соответствии с действующими правилами



ВНИМАНИЕ

Во время извлечения или вставки пружин фильтра, они могут выскакивать из выходных отверстий.

Опасность получения травмы глаз.

При работе с пружинами фильтра необходимо надевать защитные очки.

- Снять улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (за информацией обращаться к разделу "Улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах").
- Слить рабочую жидкость.
- Снять масляный фильтр (d).
- Убедитесь в том, что материалы и компоненты, которые трактуются как специальные отходы, отделены от вакуумного насоса.
- Убедитесь в том, что вакуумный насос не загрязнен вредными посторонними веществами.

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

- Утилизировать отработанную рабочую жидкость согласно применяемым правилам.
- Утилизировать специальные отходы 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
	Загрязнение рабочей жидкости (наиболее типичная причина)	Слить рабочую жидкость (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Отсутствие или недостаточное количество рабочей жидкости в резервуаре	Дозаправить рабочую жидкость (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах частично засорён	Заменить улавливатель твёрдых частиц в отработавших газах (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Частично засорён масляный фильтр (рабочая жидкость течёт только по перепускному трубопроводу и не проходит фильтрацию)	Заменить масляный фильтр (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	В случае, если сетчатый экран установлен на всасывающем патрубке (а): Сетчатый экран установленный на всасывающем патрубке (а) частично засорился	Прочистить сетчатый экран Если чистка требуется слишком часто, установите фильтр на входной поток.
	В случае, если фильтр на входе установлен на всасывающий патрубок (а): Фильтр на всасывающем патрубке (а) 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 и клапан, как это предписано и заново собрать его.
	Дефект или протечка маслопроводов Повреждение обратного маслопровода	Заменить штуцеры и/или маслопроводы (заменять только на идентичные по размерам запасные части) (в сервисном центре Busch)
	Течь сальника вала	Заменить сальник вала (в сервисном центре Busch)
	Какой-то из выпускных клапанов установлен неправильно либо заклинен в частично открытом положении	Разобрать и заново собрать выпускной клапан (клапаны) (в сервисном центре Busch)
Лопатка блокируется в роторе или в противном случае повреждается	Освободите лопатку или замените ее новой (в сервисном центре Busch)	

	Нарушение радиального зазора между ротором (о) и цилиндром	Произвести переналадку вакуумно-нагнетательного насоса (в сервисном центре Busch)
	Внутренние детали изношены или повреждены	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (в сервисном центре Busch)
	Обратный маслопровод начинается в области вентилируемой атмосферным давлением. Частично на малых моделях насосов, довольно большое количество воздуха всасывается через обратный маслопровод, который может препятствовать достижению предельного давления 20 бар Чтобы исключить эту возможную причину: Впрысните рабочую жидкость через патрубок подачи/подсоединение давления (b) в обратный маслопровод.	
Появление неприятного запаха газа, транспортируемого вакуумно-нагнетательным насосом	Испарение технологических компонентов под влиянием вакуума	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
	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 Если установка вакуумный насос/приводной двигатель еще холодная: Снимите приводной двигатель и вакуумный насос отдельно При блокировании вакуумно-нагнетательного насоса: Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (в сервисном центре Busch)
	Неисправность приводного электродвигателя	Произвести замену приводного электродвигателя (в сервисном центре Busch)
Блокирование вакуумного насоса	Попадание твердого инородного предмета в вакуумный насос	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (в сервисном центре 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 (в сервисном центре Busch) Выполнить проверку технологического процесса Соблюдайте главу «Установка и ввод в эксплуатацию, замечания по эксплуатации, транспортировка конденсируемых паров»

	Вакуумный насос запущен в неправильном направлении	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (в сервисном центре Busch) При соединении вакуумного насоса убедитесь, что вакуумный насос будет запускаться в правильном направлении (см. "Установка")
	После выключения вакуумного насоса под воздействием отрицательного давления вакуумной системы происходит избыточное обратное всасывание рабочей жидкости из маслоочистителя во внутреннюю полость насоса При повторном пуске вакуумного насоса между лопатками осталось слишком много рабочей жидкости Рабочая жидкость не поддалась сжатию, что вызвало повреждение лопатки	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (в сервисном центре 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
	Конденсат поступает в камеру насоса Когда вакуумный насос перезапускался, очень много конденсата содержалось между лопатками Конденсат не может быть сжат и соответственно ломает лопатки	Отремонтируйте вакуумный насос (в сервисном центре Busch) Убедитесь, что конденсат не будет поступать в вакуумный насос, при необходимости обеспечьте отводную ветвь и сливной кран. Сливайте конденсат регулярно
Приводной двигатель работает, однако вакуумный насос не запустился	Неисправность соединительной муфты между приводным двигателем и вакуумным насосом	Заменить соединительную муфту
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)	Ослабленное соединение (соединения) подключения к распределительной коробке приводного двигателя Не все обмотки приводного электродвигателя соединены надлежащим образом Приводной электродвигатель работает только на двух фазах	Проверить правильность соединения проводки по схеме электрических соединений Затянуть или заменить ослабленные соединения
	Вакуумный насос вращается в неправильном направлении	Верификация и выпрямление тока (за информацией обращаться к разделу "Установка и ввод в эксплуатацию")
	Простой в течение нескольких недель или месяцев	Включить вакуумный насос для прогрева при заглушенном впускном патрубке
	Невыполнение замены рабочей жидкости в течение длительного периода времени	Произвести замену рабочей жидкости, включая промывку (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Инеродные тела в вакуумном и насосе Повреждение лопаток Заклинивание подшипников	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (в сервисном центре Busch)
Сильный шум при работе вакуумного насоса	Неисправные подшипники	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (в сервисном центре Busch)
	Изношен соединительный элемент	Замените соединительный элемент
	Заклинивание лопаток	Произвести ремонт вакуумно-нагнетательного насоса (в сервисном центре Busch)
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 кожухи вентилятора, шкивы вентилятора, вентиляторные решетки и ребра охлаждения Монтаж вакуумного насоса выполняется в ограниченном пространстве только лишь при условии гарантированного наличия достаточно эффективной вентиляции. Если вакуумный насос оснащен масляным охладителем: Прочистить внутреннее пространство оребренной трубки
	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
	Масляный фильтр частично засорился (рабочая жидкость течет только через обходной канал, рабочая жидкость больше не фильтруется)	Замените масляный фильтр (d) (см. "Техническое обслуживание")
	Недостаточное количество рабочей жидкости в баке	Дозаправить рабочую жидкость
	Частота в сети напряжения питания вышла за пределы допусков	Обеспечить более стабильный источник питания
	Если установлен сетчатый экран на всасывающий патрубок (a): Сетчатый экран на всасывающем патрубке (a) частично засорился	Очистите сетчатый экран Если очень часто требуется чистка, установите фильтр на входном потоке
	В случае фильтр входящего воздуха установлен на всасывающем патрубке (a): Фильтр на всасывающем патрубке (a) частично засорился	Очистите или замените фильтр
	Частичное засорение во всасывающем или нагнетательном трубопроводе	Удалите засорение
	Большая длина трубопровода всасывания, отвода или нагнетания при слишком малом диаметре сечения	Использовать трубы большего диаметра
Вакуумный насос выбрасывает газы или капли рабочей жидкости через газоотвод Уровень рабочей жидкости падает	Неправильная установка улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах	Проверить правильность установки улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Отсутствует или повреждено уплотнительное кольцо улавливателя твердых частиц	Заменить или установить дополнительное уплотнительное кольцо (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Образование трещин на улавливателе твердых частиц	Произвести замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах; (за информацией обращаться к разделу "Техническое обслуживание")
	Засорение улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах инородным материалом Примечание: Насыщение улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах рабочей жидкостью не является неисправностью и не оказывает отрицательного воздействия на работоспособность улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах! Рабочая жидкость, вытекающее каплями из улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах, снова возвращается в циркуляцию.	Выполнить замену улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (информация в разделе "Техническое обслуживание")
	Поплавковый клапан засорился	Очистите поплавковый клапан (см. "Техническое обслуживание, замена рабочей жидкости/Масляный фильтр, Чистка поплавкового клапана")
	Обратный маслопровод засорен или сломан	Отремонтируйте смазочную трубку (в сервисном центре Busch) Замените сломанный обратный маслопровод трубопроводом с аналогичными размерами. Заполните новой рабочей жидкостью
После остановки вакуумного насоса цвет рабочей жидкости остается молочным	Загрязнение рабочей жидкости посторонними веществами	Заменить рабочую жидкость
Наверху рабочей жидкости собирается вторая фаза	Вода попала в рабочую жидкость	Отделить воду от рабочей жидкости. Проверить технологический процесс

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.

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

Набор быстроизнашиваемых деталей

Набор быстроизнашиваемых деталей		№ детали
Набор прокладок	R 5 0160/ 0202 D	0990 534 608
	R 5 0250/ 0302 D	0990 531 332
	R 5 0400/ 0502 B	0990 534 612
	R 5 0630 B	0990 542 293
	R 5 1000 B	0990 534 616
	R 5 1600 B	0990 534 618
Комплект для капитального ремонта	R 5 0160/ 0202 D	0993 534 609
	R 5 0250/ 0302 D	0993 530 465
	R 5 0400 B	0993 534 613
	R 5 0502 B	0993 534 614
	R 5 0630 B	0993 534 615
	R 5 1000 B	0993 534 617
	R 5 1600 B	0993 534 619
Набор для технического обслуживания	R 5 0160/ 0202 D	0992 537 265
	R 5 0250/ 0302 D	0992 537 264
	R 5 0400 ... 0630 B	0992 537 267
	R 5 1000 / 1600 B	0992 537 268

Вспомогательное оборудование

Вспомогательное оборудование	№ детали
Сменный бумажный картридж (R 5 0160 ... 0302 D)	0532 000 004
Сменный бумажный картридж (R 5 0400 ... 0630 B)	0532 000 006
Сменный бумажный картридж (R 5 1000/ 1600 B)	0532 000 007
Газовый балласт, со стороны кожуха вентилятора (R 5 0160 ... 0302 D)	0916 516 610
Газовый балласт, со стороны кожуха вентилятора (R 5 0400 ... 0630 B)	0916 000 356
Датчик давления улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (R 5 0160 ... 0302 D)	0946 504 734
Датчик давления улавливателя твёрдых частиц в отработавших газах (R 5 0400 ... 1600 B)	0946 000 102

Рабочая жидкость

Обозначение	YLC 250 B
База	Перфторированный полиэстер
Удельная плотность (20°C [г/см ³])	1,90
Диапазон температуры окружающей среды [°C]	12 ... 40
Кинематическая вязкость при 20°C [мм ² /с]	270
Индекс вязкости (20°C)	113
Удельный расход масла [см ³ /час]	0,7
Температура текучести [°C]	-35
Упаковка 0,5 л (~ 1 кг)	0831 000 054
Упаковка 2,5 л (~ 5 кг)	0831 514 524
Упаковка 25 л (~ 50 кг)	0831 541 151
Примечание	Специальное применение «Кислород»
Количество заполнения, прилб. [л]	См. «Технические данные»

Технические данные

Технические данные		м ³ /час	R 5 0160 D	R 5 0202 D	R 5 0250 D	R 5 0302 D
Номинальная всасывающая способность	50 (60) герц	м ³ /час	160 (190)	200 (240)	250 (300)	300 (360)
Предельное остаточное давление	RA	гектопаскалей (= миллибар)	1			
Номинальный режим двигателя	50 (60) герц	киловатт	4 (5,5)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	5,5 (7,5)
Номинальное число оборотов двигателя	50 (60) герц	минут ⁻¹	1500 (1800)			
Уровень звукового давления (нормативный документ EN ISO 2151)	50 (60) герц	децибел (A)	70 (72)	72 (74)	72 (74)	74 (76)
Максимальная толерантность водяных паров		гектопаскалей (= миллибар)	40			
Ёмкость водяных паров	50 (60) герц	литров в час	2,5 (2,8)	4 (4,6)	4,5 (5)	5 (5,8)
Рабочая температура	50 (60) герц	°C	64 (66)	71 (78)	80 (81)	82 (85)
Диапазон температуры окружающей среды		°C	12 ... 40			
Давление окружающей среды			атмосферное давление			
Количество масла		литров	5		6,5	
Приблизительный вес		килограммов	170	170	210	210

Технические данные		м ³ /час	R 5 0400 B	R 5 0502 B	R 5 0630 B	R 5 1000 B	R 5 1600 B
Номинальная всасывающая способность	50 (60) герц	м ³ /час	400 (480)	500 (560)	630 (760)	950 (1100)	1400 (1600)
Предельное остаточное давление	RA	гектопаскалей (= миллибар)	1	1	1	1	1
Предельное остаточное давление	RC	гектопаскалей (= миллибар)	20	20	20	-	-
Номинальный режим двигателя	50 (60) герц	киловатт	11 (15)	11 (15)	15 (18,5)	22 (30)	30 (37)
Номинальное число оборотов двигателя	50 (60) герц	минут ⁻¹	1000 (1200)	1000 (1200)	1000 (1200)	1000 (1200)	1000 (1200)
Уровень звукового давления (нормативный документ EN ISO 2151)	50 (60) герц	децибел (A)	77 (79)	77 (79)	78 (80)	82 (82)	83 (83)
Максимальная толерантность водяных паров		гектопаскалей (= миллибар)	40	40	40	30	30
Ёмкость водяных паров	50 (60) герц	литров в час	-	-	-	-	-
Ёмкость водяных паров	50 (60) герц	кг в час	9 (11)	11 (13)	18 (22)	19 (19)	27 (27)
Рабочая температура	50 (60) герц	°C	80 (80)	80 (85)	80 (80)	80 (80)	80 (80)
Диапазон температуры окружающей среды		°C	12 ... 40				
Давление окружающей среды			атмосферное давление				
Количество масла		литров	12	13	15	30	30
Приблизительный вес		килограммов	450	460	580	1030	1300

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

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

Представленная в Европейском Союзе компанией

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

заявляет, что вакуумные насосы **R 5, RA 0160 – 302 D Oxygen** с рабочей жидкостью **YLC 250 B**

заявляет, что вакуумные насосы **R 5, RA/RC 0400 – 1600 B Oxygen** с рабочей жидкостью **YLC 250 B**

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
- “Ограничения использования определенных Опасных Веществ в электрическом и электронном оборудовании” (“RoHS”) 2002/95/ЕС

разработаны и изготовлены в соответствии со следующими техническими условиями:

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

Производитель	Обязательно в рамках ЕС:
<i>Подпись</i>	<i>Подпись</i>
Werner Kervarec Генеральный директор	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
Лампа – 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
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.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, Bhosari
Pune 411026, Maharashtra
Тел.: (0)206410 2886
Факс: (0)202711 2838

Ирландия

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

Израиль

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

Италия

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

Япония

Nippon Busch K.K.
1-23-33, Megumi-cho
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
Plaquepaque 4865, Los Altos
Monterrey, Nuevo Leon
Мексика 64370
Тел.: (81) 8311-1385
Факс: (81) 8311-1386

Нидерланды

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

Новая Зеландия

Busch New Zealand Ltd.
Unit D,41 Arrenway Drive
Albany 0632
Auckland
Тел.: 0-9-414 7782
Факс: 0-9-414 7783

Норвегия

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

Польша

Busch Polska Sp. z o.o.
Ul. Chopina 27
87800 Wloclawek
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
08403 Sant Quirze del Vallès
Тел.: +34 93 861 61 60
Факс: +34 93 840 91 56

Швеция

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

Швейцария

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

Тайвань

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

Таиланд

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

Турция

VAKUTEK
EmlakKredi Ishani No: 179
81130 Uskudar-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