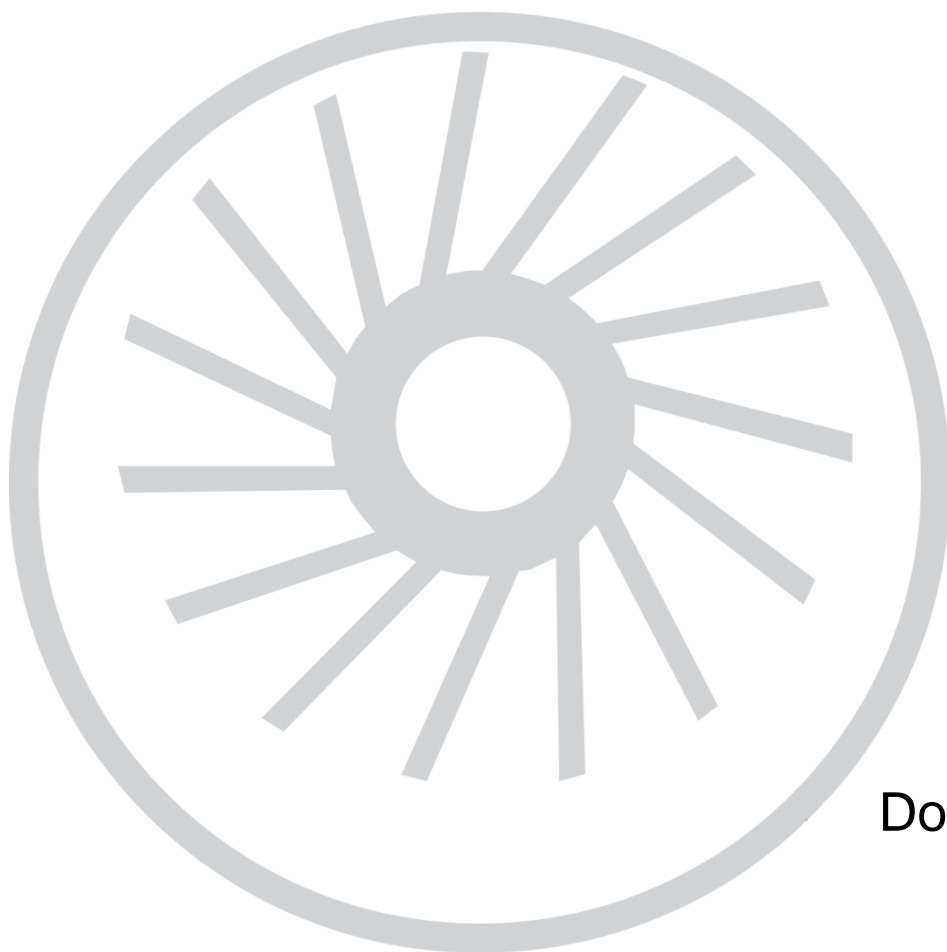




Инструкции по установке и эксплуатации



Вакуумные насосы Dolphin LX 0030-0430 B



Busch GVT Ltd.
The Forge
Forge Lane
Congleton
Cheshire (Чешир)
CW12 4HG England (Англия)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
Описание изделия	3
Применение	3
Принцип работы	3
Охлаждение	3
Двухпозиционный выключатель	3
Техника безопасности	4
Использование по назначению	4
Таблички с инструкциями по технике безопасности	4
Шумоизлучение	4
Транспортировка	4
Транспортировка в упаковке	4
Транспортировка без упаковки	4
Хранение	4
Краткосрочное хранение	4
Консервация	4
Установка и ввод в эксплуатацию	5
Необходимые предварительные условия монтажа	5
Дополнительные условия	5
Предложения по укладке	5
Легенда:	5
Однократный цикл / Без восстановления	6
Частичное восстановление	6
Охлаждение по замкнутому циклу / Полное восстановление	7
Расположение и пространство, необходимое для монтажа	7
Всасывающий патрубок	8
Нагнетательный патрубок	8
Электрические соединения / Органы управления	8
Установка	8
Монтаж	8
Электромонтажные работы	8
Подключение магистралей / трубопроводов	8
Заливка рабочей среды	8
Регистрация рабочих параметров	8
Замечания по эксплуатации	9
Использование	9
Настройка рабочих условий	9
Выбор рабочей жидкости	9
Требования к пресной воде	9
Уровень рабочей среды	9
Регулирование давления	9
Удаление грязи и осадков	9
Техническое обслуживание	10
Порядок технического обслуживания	10
Ежемесячно	10
Каждые 6 месяцев	10
Ежегодно	10
Демонтаж и сборка	10
Демонтаж	10
Повторный ввод в эксплуатацию	10
Капитальный ремонт	10
Снятие с эксплуатации	10
Временное снятие с эксплуатации	10
Ввод в эксплуатацию	10
Разборка и утилизация	10
Запасные детали	11
Поиск и устранение неисправностей	12
Декларация Европейского Союза о соответствии	15
Чертеж в разрезе и перечень запасных частей	16
LX 0030 B – LX 0055 B	16
LX 0110 B – LX 0430 B	17
Технические характеристики	18
Компания Busch-представительства по всему миру	19

Предисловие

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

Настоящее руководство по эксплуатации содержит следующую информацию:

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

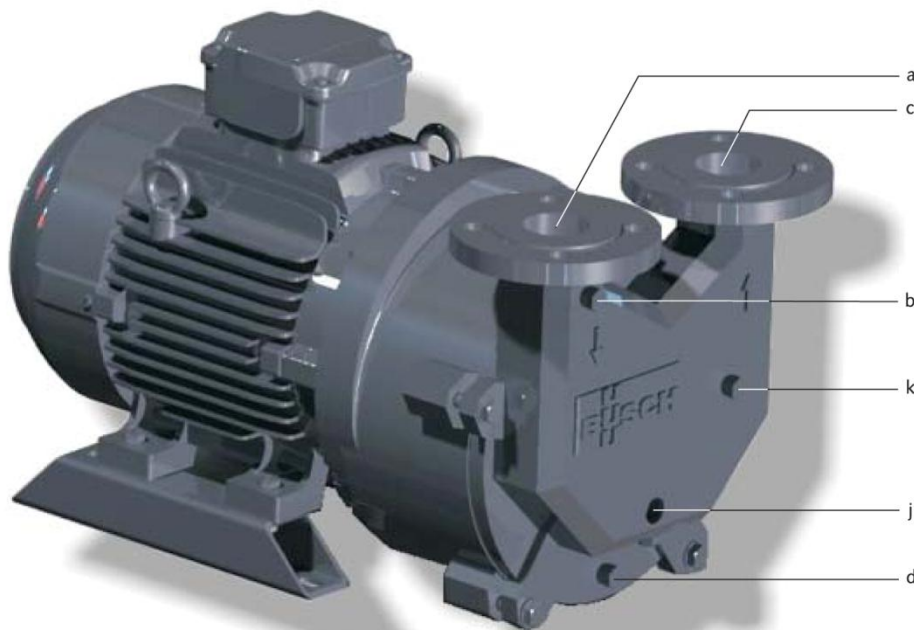
вакуумного насоса.

Система подачи рабочей жидкости или описывается в отдельном документе, или оборудуется оператором.

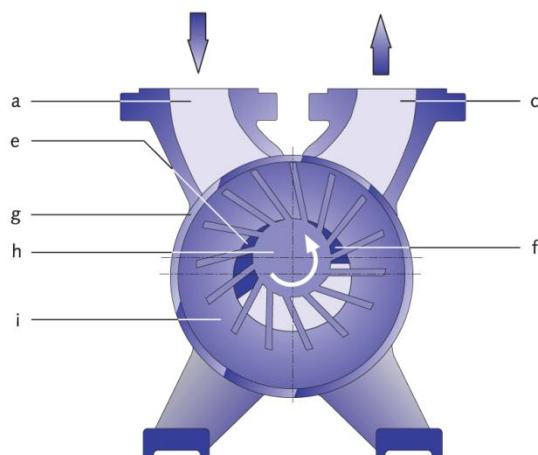
Применительно к данному руководству, "*предэксплуатационное обслуживание*" вакуумного насоса означает его транспортировку, хранение, монтаж и пуско-наладочные работы, что оказывает влияние на условия эксплуатации, техническое обслуживание, выявление и устранение неисправностей, а также капитальный ремонт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



- a Всасывающий патрубок
- b Антикавитационная защита
- c Патрубок нагнетания
- d Сливной патрубок
- e Всасывающее отверстие
- f Сливное отверстие
- g Кожух
- h Рабочее колесо
- i Жидкостное кольцо
- j Входной патрубок для рабочей жидкости
- k Центральный дренаж



Описание изделия

Применение

Вакуумный насос предназначен для:

- всасывания невзрывоопасных газов и паров.

Данный вакуумный насос можно использовать только по согласованию с компанией Busch. Перекачиваемую среду, рабочую жидкость и диапазоны температур нельзя изменять без письменного согласия компании Busch.

Вакуумный насос рассчитан на установку в потенциально не взрывоопасной среде.

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

Вакуумный насос имеет защиту от предельного остаточного давления. Работа с перекрытой (заглушенной) линией всасывания приведет к повреждению вакуумного насоса.

Принцип работы

Вакуумный насос работает по жидкостно-кольцевому принципу.

Во время остановки корпус насоса (g) должен заполняться рабочей жидкостью (обычно водой) примерно до осевой линии вала. При запуске вакуумного насоса рабочее колесо отбрасывает жидкость на периферию корпуса, где образуется жидкостное кольцо, которое вращается в корпусе насоса. Это жидкостное кольцо заполняет зазор между рабочим колесом (h) и корпусом (g). В положение 12 часов жидкостное кольцо касается ступицы рабочего колеса (h). Так как рабочее колесо вращается против часовой стрелки (если смотреть с неприводного торца), жидкостное кольцо удаляется от

ступицы, оставляя зазор для газа, который входит через всасывающий патрубок (e) (в положении примерно от 11 до 8 часов). Полость, создаваемая ступицей, кольцом жидкости и двумя соседними лопатками рабочего колеса, достигает максимального объема в положении 6 часов. По мере того, как рабочее колесо продолжает вращаться, кольцо жидкости приближается к ступице рабочего колеса, объем полости снижается и находившийся в ней газ выталкивается через нагнетательный патрубок (f) (примерно от положения 3 часа до положения 12 часов). Такая последовательность повторяется для каждой полости между двумя лопатками рабочего колеса при каждом обороте.

Рабочая жидкость также поглощает теплоту сжатия и конденсации (при перекачке насыщенной среды).

Для удовлетворительной работы вакуумного насоса важно регулировать уровень и температуру рабочей жидкости. В главе «Требования к установке» (стр. 5) даны рекомендации и советы в отношении типичных вариантов установки.

Охлаждение

Вакуумный насос охлаждается с помощью

- воздушного потока от шкива вентилятора приводного электродвигателя
- технологического газа
- рабочей жидкости

Управление пуском

Вакуумный насос поставляется без системы управления пуском. Управление вакуумным насосом должно быть обеспечено в процессе его монтажа.

Техника безопасности

Использование по назначению

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

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

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

Инструкции по техническому обслуживанию должны быть соблюдены.

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

Таблички с инструкциями по технике безопасности

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



ОПАСНО

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



ОСТОРОЖНО

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



ВНИМАНИЕ

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

Шумоизлучение

Информация в отношении уровня звукового давления в поле свободного пространства согласно стандарту EN ISO 2151 содержится на странице 18 раздела “Технические характеристики”.

Транспортировка

Транспортировка в упаковке

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

Транспортировка без упаковки

В случае упаковки вакуумного насоса в картонную тару, снабженную надувными прокладками:

- ◆ Вынуть надувные прокладки из тары.

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

- ◆ Вынуть гофрированную картонную прокладку из тары.

В случае, когда вакуумный насос помещён в пенопласт:

- ◆ Убрать пенопласт

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

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

В случае, когда вакуумный насос закреплён на поддоне посредством затягивающихся обвязочных лент:

- ◆ Снять затягивающиеся обвязочные ленты



ВНИМАНИЕ

Не ходить, не стоять и не работать под подвешенными грузами.

- Прицепить подъёмное устройство к крюку крана посредством предохранительной защёлки
- Поднять вакуумный насос с помощью крана

В случае, когда вакуумный насос прикручен болтами к поддону или опорной плите:

- ◆ Снять резьбовые шпильки с резиновой подножки

Хранение

Краткосрочное хранение

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

Консервация

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

- Убедиться в том, что все присоединительные патрубки надежно закрыты; опечатать все патрубки, которые не герметизированы с помощью тефлоновой ленты, а сальники или кольцевые уплотнительные кольца посредством клейкой ленты.

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

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

Для проведения пусконаладочных работ после консервации:

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

Установка и пуско-наладочные работы

Необходимые предварительные условия монтажа



ВНИМАНИЕ

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

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

Имеется риск причинения телесных повреждений!

Необходимые предварительные условия монтажа должны неукоснительно соблюдаться.

- Убедиться в том, что подключение вакуумного насоса в состав технологического оборудования выполнено в соответствии с основными требованиями по безопасной работе Директивы ЕС по оборудованию 98/37/ЕС (под ответственность разработчика оборудования, в состав которого должен входить вакуумный насос; за информацией обращаться к странице 15, примечания к "Декларации Европейского Союза о соответствии").

Дополнительные условия

В главе «Принцип действия» (см. стр. 3) описываются основные функции вакуумного насоса. В этом описании основным допущением является то, что жидкостное кольцо остается жидкостным всегда.

Фактически, состояние и рабочей жидкости, и перекачиваемой среды зависит от физических условий, т.е. от давления и температуры.

При очень низком давлении и достаточно высоких температурах рабочая жидкость может локально преобразовываться в паровую фазу, в результате чего в рабочей жидкости появляются пузырьки. По мере повышения давления к выходному патрубку (e) пузырьки лопаются. Этот процесс называется кавитацией. В случае, если на поверхности рабочей жидкости находятся пузырьки, рабочая жидкость не может проникать в полость, оставленную пузырьком, равномерно со всех сторон. Вместо этого поток жидкости ударяется о его поверхность с высокой скоростью. Это становится причиной эрозии, которая может быстро разрушить вакуумный насос. Образование пузырьков также снижает рабочие характеристики насоса. Кавитация сопровождается хорошо различимым грохотом.

Для обеспечения бесперебойной работы вакуумный насос перед включением должен быть заполнен рабочей жидкостью примерно до оси вала. Низкий уровень жидкости снижает производительность насоса. Сухой пуск приводит к разрушению механического уплотнения на валу вакуумного насоса. Пуск с полностью залитым корпусом приводит к повреждению лопаток рабочего колеса.

Жидкость можно подавать во время работы вакуумного насоса. Избыток рабочей жидкости будет удалаться через выходной патрубок. Давление подаваемой жидкости не должно превышать выходное давление вакуумного насоса более чем 0.1 бар, в противном случае производительность насоса падает. Самое лучшее решение в этом случае – резервуар при атмосферном давлении, из которого вакуумный насос всасывает рабочую жидкость автоматически.

Следовательно, система регулирования давления и подачи рабочей жидкости должна выполнять следующие задачи:

- Ограничение рабочего давления до значения, при котором кавитация не происходит.
- Регулирование уровня в сепараторе рабочей жидкости и, если необходимо, охлаждение рабочей жидкости до температуры, при которой кавитация не происходит.

Работа вакуумного насоса при значениях, близких к предельному давлению, требует охлаждения большого количества рабочей жидкости. Чтобы избежать кавитации, обычно более приемлемо ограничить минимальное рабочее давление.

Давление на стороне всасывания насоса не должно падать ниже минимально допустимого рабочего давления. Поэтому не разрешается использовать регулятор давления, исполнительный

механизм которого сужает сечение всасывающей линии или даже перекрывает ее.

Самым эффективным способом ограничения давления на входе является использование вакуумного предохранительного клапана.

Вакуумный предохранительный клапан может устанавливаться на линии всасывания или в корпусе вакуумного насоса. Линия подачи газа вакуумного предохранительного клапана обычно соединяется с отделителем жидкости. С другой стороны, для ограничения вакуума можно использовать окружающий воздух.

Подаваемый окружающий воздух снижает температуру, предотвращает конденсацию или растворение технологического газа в рабочей жидкости и, следовательно, снижает риск кавитации. Однако, технологический газ смешивается с окружающим воздухом, то есть с кислородом, что, возможно, нежелательно. Всасывание воздуха из отделителя жидкости предотвращает смешивание с окружающим воздухом, но этот воздух обычно теплее, способствует накоплению в рабочей жидкости сконденсированного или растворенного технологического газа, что повышает риск кавитации. Если основной задачей является всасывание паров, для подмешивания следует выбирать неконденсируемый газ.

Предложения по компоновке

Принцип работы жидкостного кольца зависит от непрерывной подачи чистой рабочей жидкости, обычно воды. Рабочая жидкость попадает в вакуумный насос / компрессор / вакуумно-нагнетательный насос / воздухоподувку через патрубок В на корпусе и нагнетается из вакуумного насоса / компрессора / вакуумно-нагнетательного насоса / воздухоподувки вместе с технологическим газом.

Имеется три различные схемы компоновки системы подачи рабочей жидкости:

- Один цикл охлаждения / без восстановления
- Частичное восстановление
- Замкнутый цикл / полное восстановление

Во всех этих компоновках имеется четыре основных элемента:

- Источник рабочей жидкости (из водопровода или резервуара)
- Регулятор для регулирования потока жидкости
- Устройство для остановки потока при отключении вакуумного насоса / компрессора / вакуумно-нагнетательного насоса / воздухоподувки (ручной или электромагнитный клапан)
- Устройство для разделения выходной газожидкостной смеси.

Легенда:

Примечание: Ниже показаны схемы типовых установок. Фактический объем поставок всегда согласуется. Для определения точного объема поставок нужно обратиться к реальной схеме размещения труб и контрольно-измерительного оборудования.

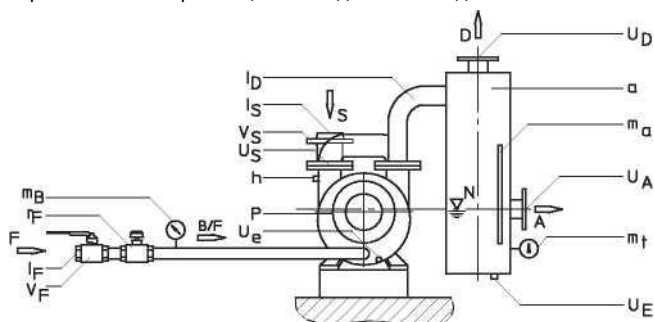
A	Нагнетаемая жидкость
B	Рабочая жидкость
F	Свежая жидкость
K	Охлаждающая жидкость
U	Циркулирующая жидкость
N	Уровень жидкости
S	Сторона всасывания технологического газа
D	Сторона нагнетания технологического газа
P	Жидкостно-кольцевой вакуумный насос
P _B	Циркуляционный насос
a	Отделитель жидкости
b	Резервуар для свежей жидкости
h	Патрубок для аэрации
w	Датчик температуры
V _B	Вакуумный предохранительный клапан
V _F	Запорный клапан
V _K	Запорный клапан
V _S	Невозвратный клапан
г _B	Регулирующий клапан
г _C	Регулирующий клапан (антикавитационный)
г _F	Регулирующий клапан
г _{F1}	Регулирующий клапан (поплавковый)
г _{F2}	Регулирующий клапан (термостатический)
г _{F3}	Регулирующий клапан (редукционный)
г _K	Регулирующий клапан (охлаждающая)
l _B	Труба для рабочей жидкости

I _c	Антикавитационная труба (дополнительно)
I _F	Труба для свежей жидкости
I _k	Труба для охлаждающей жидкости
I _s	Всасывающая труба
I _D	Нагнетательная труба
I _U	Циркуляционная труба
m _a (=L)	Индикатор уровня
m _b (=P)	Составной манометр (вакуум и давление)
m _D	Манометр
m _t (=T)	Термометр
m _{T1}	Датчик температур до t _{F2}
U _A	Нагнетание жидкости
U _B	Патрубок для рабочей жидкости
U _S	Всасывающий патрубок
U _D	Нагнетательный патрубок
U _E	Дренаж (отделитель жидкости)
U _e	Дренаж (насос)
U _U	Патрубок для циркулирующей жидкости

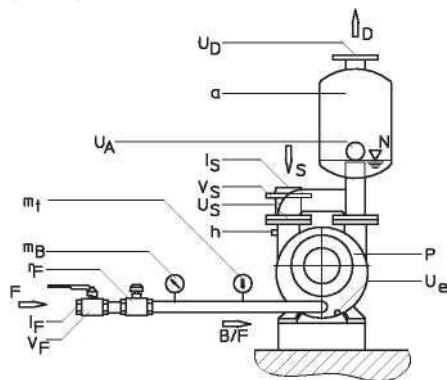
Один рабочий цикл / Без восстановления

Рабочая жидкость поступает в вакуумный насос из системы водоснабжения. Рабочая жидкость отделяется от газа и сливается в дренаж. Не происходит ни рециркуляция, ни восстановление. Такая компоновка может использоваться в тех случаях, когда сохранение или загрязнение рабочей жидкости не важно. Автоматический электромагнитный клапан может обеспечить поток рабочей жидкости при работающем вакуумном насосе (то есть при остановке электродвигателя клапан закрывается, предотвращая чрезмерное заполнение корпуса жидкостью). В случае использования ручного запорного клапана на линии подачи рабочей жидкости, важно открывать клапан сразу же после запуска электродвигателя и закрывать непосредственно перед отключением электродвигателя.

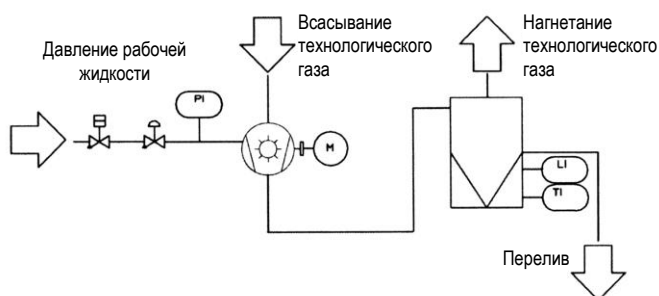
Версия с боковым размещением отделителя жидкости:



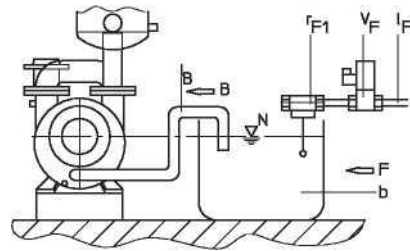
Версия с верхним размещением отделителя жидкости



Принципиальная схема



Альтернативный резервуар с поплавковым клапаном



Всасывающий патрубок



ВНИМАНИЕ

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

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

- Убедиться в том, что всасывающая магистраль подогнана к всасывающему патрубку (а) вакуумного насоса
- Убедиться в том, что линейный размер всасывающей магистрали по всей длине является, по крайней мере, таким же, как и всасывающий патрубок (а) вакуумного насоса

В случае если длина всасывающих магистралей превышает 2 м, для того, чтобы избежать снижения производительности целесообразно использовать трубопроводы большего сечения. Обратитесь за советом в местное представительство компании Busch!

В случае, когда вакуум должен быть установлен после останова вакуумного насоса:

- ◆ Установить на всасывающей линии клапан с ручным или автоматическим управлением (=невозвратный клапан)
- Убедиться в том, что во всасывающей магистрали не содержатся посторонние предметы, например, сварочная окалина.

Отвод газа

Версия с верхним размещением отделителя жидкости:

Нагнетательный патрубок не должен размещаться выше 600 мм от уровня нагнетательного фланца (с) корпуса насоса во время отделения жидкости. Слишком большая высота может привести к появлению обратного давления и перегрузке приводного электродвигателя.

Нагнетаемый газ должен двигаться без препятствий. Не разрешается перекрывать нагнетательную линию или снижать ее сечение, а также нельзя использовать эту линию как источник сжатого воздуха.

- Убедиться в совместимости трубопровода отвода с патрубком выпуска газа (с) вакуумного насоса
- Убедиться в том, что линейный размер нагнетательного трубопровода по всей длине является, по крайней мере, таким же, как и нагнетательный патрубок (с) вакуумного насоса

В случае если длина нагнетательного трубопровода превышает 2 метра, 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.

Электрические соединения/Органы управления

- Убедиться в том, что соблюдены условия, оговорённые в Директиве по электромагнитной совместимости Европейского экономического сообщества 2004/108/ЕС или Директиве по низкому напряжению Европейского экономического сообщества 2006/95/ЕС, а также в европейских стандартах, директивах относительно электричества и техники безопасности на производстве, а также в местных или национальных технических нормах соответственно (касательно ответственности конструктора машинного оборудования, в которое должен быть вмонтирован вакуумный насос; за информацией обращаться к стр. 15 раздела 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

Установка

Монтаж

- Убедиться в том, что соблюдены необходимые предварительные условия монтажа (за информацией обращаться к стр. 5).
- Установить или смонтировать вакуумный насос на предназначенном для него месте.

Электромонтажные работы



ОСТОРОЖНО

Имеются риски поражения электрическим током и повреждения оборудования.

Выполнение электромонтажных работ разрешается только силами квалифицированного персонала, который хорошо 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.

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

Версия с трехфазным электродвигателем:

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

Версия с механическим уплотнением:

- Убедитесь, что корпус насоса (g) заполняется рабочей жидкостью (обычно водой) примерно до осевой линии вала (механическое уплотнение не должно работать всухую)
- 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. (трехфазный электродвигатель)
- Подсоедините реле для:
 - Мониторинга уровня
 - температуры
 - давления(по схеме) к регулятору системы.

Соединительные магистрали / трубопроводы

- Подсоединить линию всасывания.
- Подсоединить нагнетательный трубопровод.

Установка без нагнетательного трубопровода:

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

Заливка рабочей жидкости

Система подачи рабочей жидкости не описывается данными инструкциями по эксплуатации (см. отдельный документ или обращайтесь к оператору).

Регистрация рабочих параметров

Сразу же после начала работы вакуумно-нагнетательного насоса в нормальных условиях эксплуатации:

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

Замечания по эксплуатации

Использование

Вакуумный насос предназначен для:

- всасывания невзрывоопасных газов и паров.

Данный вакуумный насос можно использовать только по согласованию с компанией Busch. Перекачиваемую среду, рабочую жидкость и диапазоны температур нельзя изменять без письменного согласия компании Busch.

Вакуумный насос рассчитан на установку в потенциально не взрывоопасной среде.

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

Вакуумный насос имеет защиту от предельного остаточного давления. Работа с перекрытой (заглушенной) линией всасывания приведет к повреждению вакуумного насоса.



ВНИМАНИЕ

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

Имеется опасность причинения ожогов!

Вакуумный насос должен быть защищен от контактов во время работы; если требуется контакт, ему нужно дать остыть, или следует надеть термозащитные перчатки.

- Убедитесь, что установлены на место все предусмотренные крышки, ограждения, колпаки и т. д.
- Убедитесь, что все предохранительные устройства включены.
- Убедитесь, что все входы и выходы для охлаждающего воздуха не закрыты и не забиты, и что на поток охлаждающего воздуха не оказывается никакого другого неблагоприятного воздействия.
- Убедитесь, что все предварительные требования к установке выполняются (за информацией обращаться к стр. 5 раздела Установка и Ввод в эксплуатацию, Предварительные требования к установке) и будут выполняться в дальнейшем, в частности, будет обеспечено достаточное охлаждение.



ВНИМАНИЕ

Вал вакуумного насоса уплотняется механическим уплотнением.

Пуск вакуумного насоса без рабочей жидкости приведет к повреждению механического уплотнения.

Никогда не запускайте вакуумный насос без рабочей жидкости

Настройка рабочих условий

Выбор рабочей жидкости

В качестве рабочей жидкости для транспортировки воздуха и других инертных газов обычно используется вода. Можно использовать другие жидкости для формирования кольца в зависимости от выбранных газов и методов разделения.

Кинематическая вязкость при рабочей температуре не должна превышать 2 мм²/с. Повышение вязкости требует повышения мощности привода. Давление паров жидкости кольца при вакуумировании не должно превышать 16 мбар. Более высокое давление паров снижает пропускную способность на всасывании и предельное давление, указанное в таблице рабочих характеристик или на соответствующих кривых. В случае использования в качестве кольцевой жидкости не воду, а другую среду следует получить подтверждение рабочих характеристик от качки в компании Busch.

Если жидкость перекачивается вместе с технологическим газом (в три – пять превышает расход циркулирующей жидкости, указанный в технических условиях), добавление свежей жидкости может значительно снизиться.

Конденсация пара в вакуумном насосе может привести к кавитации и разрушению компонентов вакуумного насоса. Следовательно, лучше всего обеспечить конденсацию до вакуумного насоса (струйный или поверхностный конденсатор). При определенных условиях накопившийся конденсат может перекачиваться вакуумным насосом. В противном случае нужно предусмотреть отдельный насос для жидкости. Проектирование осуществляется производителем или поставщиком.

Пропускная способность на всасывании (или объемный расход), заданная в таблице рабочих характеристик, достигается при рабочей температуре воды 15 °C. Работа при более высокой температуре воды ведет к снижению пропускной способности на всасывании (или объемного расхода), но позволяет экономить свежую воду или охлаждающую жидкость в случае разомкнутого или замкнутого цикла охлаждения. Таким образом, скорость потока жидкости следует настраивать с помощью регулирующего клапана gF или gB только на то значение, которое требуется для обеспечения пропускной способности на всасывании (или объемный расход). Регулирующий клапан следует фиксировать в данном положении.

Потребность в свежей воде

Требования по расходу питьевой воды представлены в разделе «Технические характеристики» (стр. 18). Эти данные относятся к однократному циклу

Такие значения расхода воды приводят к повышению температуры в одноступенчатом вакуумном насосе примерно на 5.5 °C и на 2.7 °C для двухступенчатого вакуумного насоса, рабочей средой которого является сухой воздух. Однако, пары, конденсируемые в потоке газа, повышают тепловую нагрузку и приводят к повышению температуры в вакуумном насосе.

Значения расхода при частичном восстановлении можно снизить на 50% в зависимости от повышения температуры в вакуумном насосе (см. комментарии выше).

Если рабочая скорость отклоняется от данного значения, соответствующим образом будут изменяться требования к расходу.

Уровень рабочей жидкости

Примечание: Опции для проверки уровня зависят от установки. В случае, если при установке не обеспечиваются никаких средств для проверки уровня, нужно вынуть пробку. Тогда избыток рабочей жидкости будет вытекать от отверстия. Если необходимо, долейте рабочую жидкость, заливайте ее до тех пор, пока она не достигнет нижней кромки патрубка. Прежде чем включать вакуумный насос, вставьте на место пробку.



ВНИМАНИЕ

При запуске вакуумного насоса с заполненным корпусом могут погнуться лопасти ротора.

Рабочая жидкость должна достигать оси вала при запуске вакуумного насоса.

- Собираясь запустить вакуумный насос, убедитесь, что рабочая жидкость достигает оси вала.

Регулирование давления

При очень низких давлениях и достаточно высоких температурах рабочая жидкость может местами превращаться в паровую фазу, образуя пузырьки внутри рабочей жидкости. По мере повышения давления к выходному патрубку пузырьки лопаются. Этот процесс называется кавитацией. В случае если на поверхности рабочей жидкости находятся пузырьки, рабочая жидкость не может проникать в полость, оставленную пузырьком, равномерно со всех сторон. Вместо этого поток жидкости ударяется о его поверхность с высокой скоростью. Это становится причиной эрозии, которая может быстро разрушить вакуумный насос. Образование пузырьков также снижает рабочие характеристики насоса. Кавитация сопровождается хорошо различимым характерным шумом.

Следовательно, рабочее давление вакуумного насоса должно быть значительно выше давления паров рабочей жидкости. В частности, нельзя регулировать давление в вакуумной системе посредством сужения или даже перекрытия сечения линии всасывания!

Давление паров рабочей жидкости и, следовательно, предельное давление можно снизить охлаждением. Однако, таким образом значительно повышается поток охлаждающей воды, в большинстве случаев низкое предельное давление не требуется, а кавитацию лучше предотвратить ограничением вакуума, а не охлаждением.

Удаление грязи и осадков

- В замкнутых циклах циркуляции рабочей жидкости (воды) используйте умягченную воду.
- Следите, чтобы в вакуумный насос не попадали частицы грязи диаметром выше 0.1 мм ни с рабочей жидкостью, ни технологическим газом. Установите фильтр для удаления крупных частиц перед вакуумным насосом.

Концентрация грязи не должна превышать 5% от объема.

Техническое обслуживание



ОПАСНО

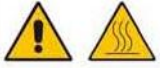
В случае если вакуумный насос транспортирует газ, в который попали посторонние материалы, представляющие опасность для здоровья, то такие вредные материалы должны улавливаться фильтрами.

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

Представляет собой опасность для окружающей среды.

При работе с загрязненными фильтрами необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты.

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



ВНИМАНИЕ

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

Имеется опасность причинения ожогов!

- Перед разъединением всех штуцеров убедиться, что давление в трубах/магистралах снижено до уровня атмосферного давления.

Регламент технического обслуживания

Ежемесячное техническое обслуживание:

- Проверьте, нет ли аномального шума, например:
 - Чрезмерный лязг (возможны проблемы с кавитацией)
 - Периодическое лязгание/стук (возможен механический контакт / износ подшипников)

Версия с механическими уплотнениями:

- Визг в механических уплотнениях (возможно не достаточно смазки)
- Проверьте, нет ли избыточных вибраций
- Вибрации должны составлять менее 5.5 мм/с (среднеквадратичное значение) при измерении в осевой, вертикальной радиальной и вертикальной горизонтальной плоскостях на корпусе подшипников.
- Проверить температуры рабочей жидкости
- (с помощью ручного зонда или постоянного датчика, если он установлен; заданную рабочую температуру жидкости см. в документации на заказ)
- Проверить температуру подшипников
- (с помощью ручного зонда или постоянного датчика, если он установлен; при окружающей температуре 25 °C температура подшипника не должна превышать 60 °C (рабочая жидкость = вода) или 80 °C (рабочая жидкость = масло); при другой температуре окружающей среды нужна соответствующая настройка)
- Убедитесь, что вакуумный насос достигает обычного/ заданного уровня вакуума
- Проверить все трубы на герметичность

Версия с механическими уплотнениями:

- Проверить механические уплотнения на герметичность
- Убедитесь, что вакуумный насос выключен и заблокирован от случайного пуска

В случае эксплуатации в запылённой среде:

- ◆ Производить чистку в порядке, предписанном на стр. 10 в разделе: Техническое обслуживание каждые 6 месяцев

Техническое обслуживание каждые 6 месяцев:

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

Ежегодное техническое обслуживание:

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

В случае, если установлен входной воздушный фильтр:

- ◆ Проверить входной воздушный фильтр, при необходимости прочистить его.

Демонтаж и сборка

Примечание: Полная разборка нужна редко, вакуумный насос обычно нужно разбирать до уровня, требуемого для ремонта или обслуживания.

Для ссылок см. чертежи в разрезе.

Демонтаж

- Отсоедините от источника питания и технологических труб
- Слейте, насколько возможно, рабочую жидкость из вакуумного насоса
- Снимите торцевой кожух (106.7) и заглушку с порта (137.1)
- Открутите винт с потайной головкой (906.2) и освободите заглушку порта (137.1) от торцевого кожуха (106.7)

Сборка

Вакуумный насос собирается в порядке, обратном разборке.

- Перед началом сборки нужно полностью очистить все детали
- Закрепите пластину клапана на плоской поверхности порта, используя стопорное кольцо. Предусмотрите плоские крышки на всех отверстиях в плоской детали порта
- Установите уплотнительное кольцо (412.1) и штифт (562.0) на торцевой кожух и закрепите на нем плоскую деталь порта, используя винт с потайной головкой (906.2)
- Установите второе уплотнительное кольцо (412.1) на кожух рабочего колеса в сборе, выровняв поверхности портов.

Капитальный ремонт

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.

В случае, если в качестве рабочей среды используется вода, а окружающая температура может упасть ниже 0 °C или по графику вакуумный насос будет отключаться более, чем на 12 недель:

- ◆ Слейте воду

В случае, если в качестве рабочей среды используется вода, а окружающая температура может упасть ниже 0 °C, причем вода сливаться не должна:

- ◆ Убедитесь, что в воде достаточно антифриза

Повторный ввод в эксплуатацию

- Информацию можно найти в главе Установка и Ввод в эксплуатацию (стр. 5).

Разборка и утилизация

- 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 вакуумный насос как металлолом.

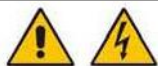
Запасные части

При заказе запасных частей в компании Busch нужно указать следующее:

Тип насоса / номер модели

- Серийный номер насоса
- Идентификационный номер насоса
- Номер детали
- Описание детали

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
	Рабочая жидкость слишком теплая (Кривые характеристик построены на базе использования в качестве рабочей жидкости воды при температуре 15 °С, при более высокой температуре достигаемое давление и расход снижаются)	Снизить температуру рабочей жидкости
	Механическое уплотнение течет	Заменить механическое уплотнение
	Засорились каналы для подачи жидкости или газа	Разобрать и почистить вакуумный насос
	В случае, если сетчатый фильтр установлен на всасывающем патрубке (а): Сетчатый фильтр установленный на всасывающем патрубке (а) частично засорился	Прочистить сетчатый фильтр Если чистка требуется слишком часто, необходимо установить фильтр выше
	Фильтр установленный на всасывающем патрубке (а) частично засорился	Соответственно прочистить или заменить входной воздушный фильтр
	Частичный засор всасывающей, выпускной или напорной магистрали	Устранить засор
	Длинная всасывающая, выпускная или напорная магистраль, имеющая слишком малый диаметр	Использовать трубы большего диаметра
	Внутренние детали изношены или повреждены	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
Появление неприятного запаха газа, транспортируемого вакуумно-нагнетательным насосом	Испарение технологических компонентов под влиянием вакуума	Произвести проверку технологического процесса (по возможности)
Вакуумный 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.
	Перегорел один из плавких предохранителей	Выполнить проверку плавких предохранителей
	Версия исполнения с электродвигателем с переменным током: Конденсатор приводного электродвигателя неисправен	Выполнить ремонт (силами сервисной службы компании Busch)
	Недостаточная или избыточная длина соединительного кабеля, что вызывает падение напряжения на вакуумном насосе	Использовать кабель соответствующего размера

	Блокирование вакуумного насоса или приводного электродвигателя	Убедиться в том, что приводной электродвигатель отсоединен от источника питания Снять кожух вентилятора Попытаться вручную повернуть приводной электродвигатель вместе с вакуумным насосом При блокировании вакуумного насоса: Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
	Неисправность приводного электродвигателя	Произвести замену приводного электродвигателя (сервисная служба фирмы Busch)
Блокирование вакуумного насоса	Попадание твердого инородного предмета в вакуумный насос	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch) Убедиться в том, что всасывающая магистраль оснащена решёткой Если необходимо, то снабдить её дополнительным фильтром
	Коррозия вакуумного насоса под воздействием остаточного конденсата	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch) Выполнить проверку технологического процесса
	Коррозия между ротором (h) и корпусом (g)	Устранить с помощью антикоррозионной жидкости
	Лед в вакуумном насосе. Рабочая жидкость замерзла.	Осторожно нагреть вакуумный насос. Растаять рабочую жидкость.
	Вариант исполнения с трехфазным электродвигателем: Вакуумный насос вращается в неправильном направлении	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch) При подсоединении вакуумного насоса убедитесь в том, что он вращается в правильном направлении (за информацией обращаться к стр. 8 раздела Установка)
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 Вариант исполнения с трехфазным электродвигателем: Не все обмотки приводного электродвигателя соединены надлежащим образом Приводной электродвигатель работает только на двух фазах	Проверить правильность соединения проводки по схеме электрических соединений (в частности, на электродвигателях с шестью обмотками) Затянуть или заменить ослабленные соединения
	Слишком высокий уровень рабочей жидкости	Произвести корректировку регулирующих клапанов
	Слишком высокая плотность или вязкость рабочей жидкости	Технические данные скорректированы для воды (1000 кг/м ³ , 1 мм ² /с), более высокая плотность или вязкость требуют большей мощности вала Произвести замену рабочей жидкости или поставить более мощный приводной электродвигатель
	Трение между ротором и передней стенкой кожуха	Разобрать вакуумный насос, прочистить его и отрегулировать зазоры надлежащим образом
	Вариант исполнения с трехфазным электродвигателем: Вакуумный насос вращается в неправильном направлении	Верификация и выпрямление тока (за информацией обращаться к стр. 5 раздела Установка и ввод в эксплуатацию)
	Инородные тела в вакуумном и нагнетательном насосе Заклинивание подшипников	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
Сильный шум при работе вакуумного насоса	Неисправные подшипники	Произвести ремонт вакуумного насоса (силами сервисной службы компании Busch)
	Кавитация в вакуумном насосе (периодическое образование и разрыв пузырьков пара в рабочей жидкости; см. стр.5. «Установка и пуск в эксплуатацию».)	Повысить рабочее давление (вакуумный предохранительный клапан) или снизить температуру рабочей жидкости В случае всасывания конденсируемых паров нужно убедиться, что прокачивается достаточно неконденсируемых газов. ВНИМАНИЕ: постоянная работа в условиях кавитации разрушит вакуумный насос.
	Недостаточно эффективная вентиляция воздухом	Убедиться в том, что охлаждению вакуумного насоса не препятствует пыль или загрязнение. Прочистить обтекатель вентилятора, шкив вентилятора, вентиляционную решётку и ребра охлаждения. Монтаж вакуумного насоса выполняется в ограниченном пространстве только лишь при условии гарантированного наличия достаточно эффективной вентиляции.

	Слишком высокая температура окружающей среды	Обеспечить соблюдение допустимых температур окружающей среды
	Слишком высокая температура входящего газа	Обеспечить соблюдение допустимых температур входящего газа
	Недостаточная передача газа	
	Частота в сети напряжения питания вышла за пределы допусков	Обеспечить более стабильный источник питания
	Частичное засорение фильтров или сетчатых фильтров Частичное засорение линии всасывания, нагнетания или напорной линии	Устраните засор
	Продолжительное всасывание, нагнетание или изменение давления в напорной линии вследствие слишком малого диаметра линий	Используйте линии большего диаметра

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 2006/42/ЕС для сложного механического оборудования, а также выпустить Декларацию соответствия на это оборудование и нанести маркировку **CE**.

Настоящим компания

**Busch GVT Ltd.
The Forge
Forge Lane
Congleton
Cheshire (Чешир)
CW12 4HG, England (Англия)**

заявляет, что вакуумные насосы **LX 0030 – 0430 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”) 2006/95/ЕС,
- “Электромагнитная совместимость” 2004/108/ЕС

разработаны и изготовлены в соответствии со следующими техническими условиями:

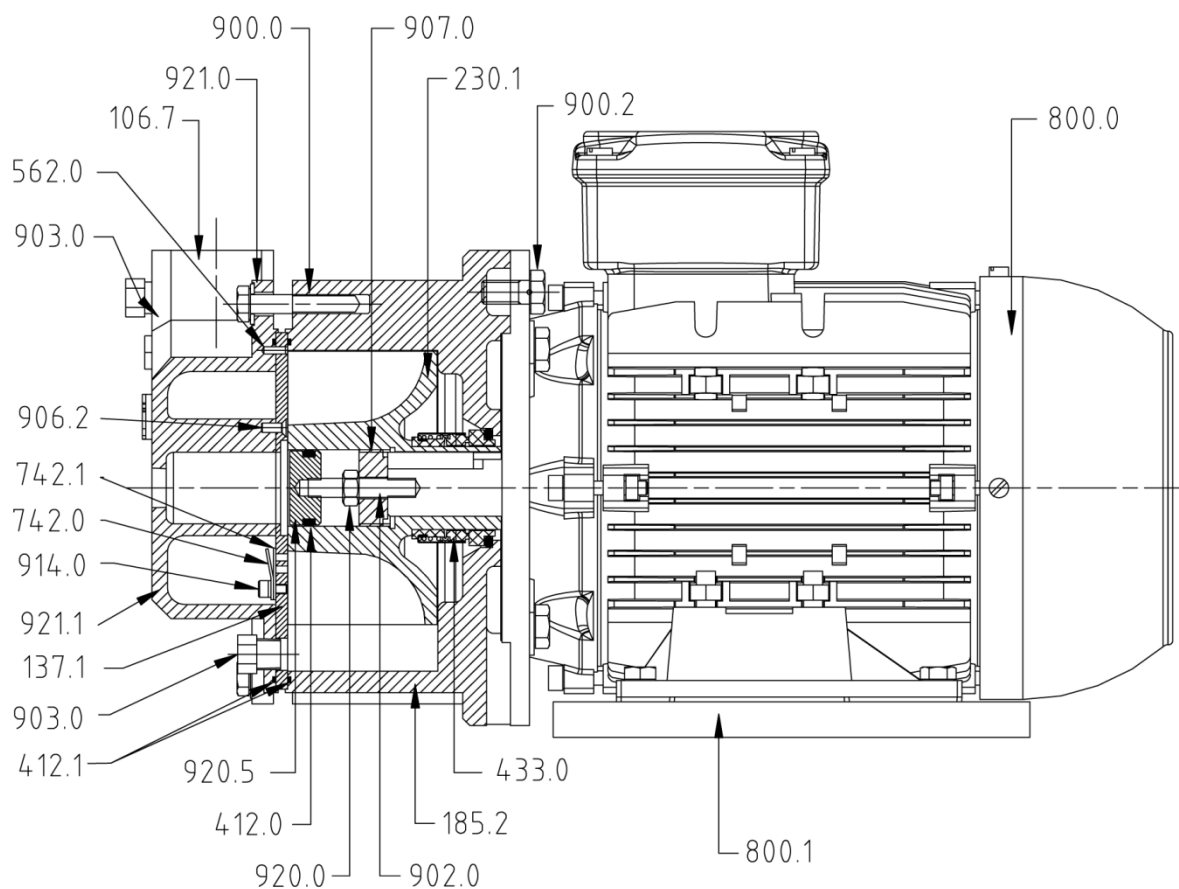
Стандарт	Название стандарта
Гармонизированные стандарты	
EN ISO 12100-1 EN ISO 12100-2	Безопасность механического оборудования – Основные концепции, общие принципы проектирования – Часть 1 и 2.
EN ISO 13857	Безопасность механического оборудования – Безопасные расстояния, обеспечивающие недостижимость опасных зон верхними и нижними конечностями
EN 1012-1 EN 1012-2	Компрессоры и вакуумные насосы – Требования к технике безопасности – Часть 1 и 2
EN ISO 2151	Акустика – Нормы и правила испытаний на шум для компрессоров и вакуумных насосов – Инженерный метод (степень 2)
EN 60204-1	Безопасность механического оборудования – Электрооборудование механического оборудования – Часть 1: Общие требования
EN 61000-6-1 EN 61000-6-2	Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Групповые стандарты на устойчивость к излучению
EN 61000-6-3 EN 61000-6-4	Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Групповые стандарты на излучение

Ответственный за подпись
технической документации
Подпись

Г. Мор
Разработчик документации

Чертеж насоса в разрезе и перечень запасных частей

LX 0030 В – LX 0055 В

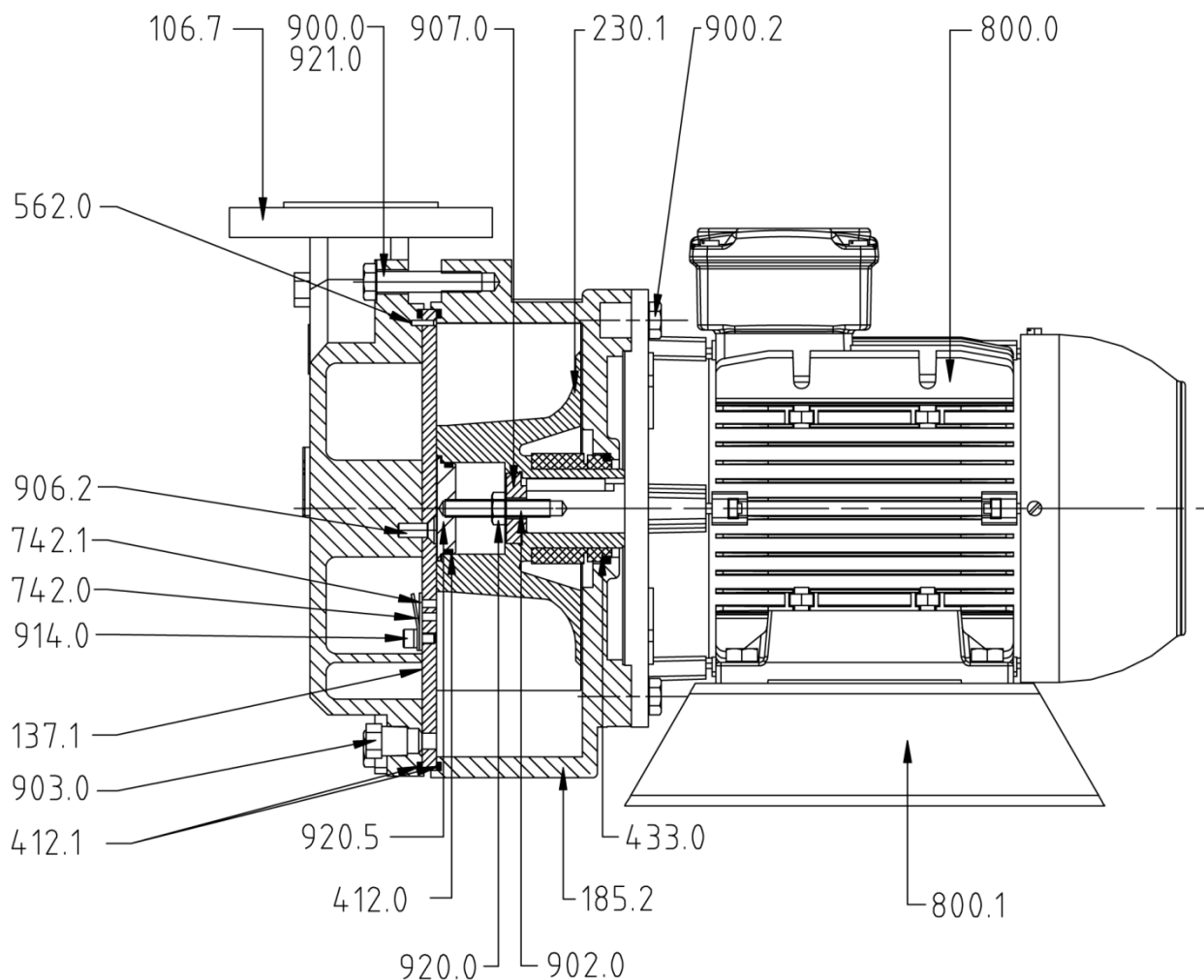


106.7	Торцевой кожух
137.1	Плоский фланец порта
185.2	Кожух рабочего колеса
230.1	Рабочее колесо
412.0	Уплотнительное кольцо
412.1	Уплотнительное кольцо
433.0	Механическое уплотнение
562.0	Штифт
742.0	Крепежное кольцо плоского фланца клапана
742.1	Клапан
800.0	Электродвигатель
800.1	Манжета электродвигателя

900.0	Установочный винт
900.2	Установочный винт
902.0	Шпилька
903.0	Пробка сливного отверстия
906.2	Винт с потайной головкой
907.0	Регулировочная гайка
914.0	Глухая гайка
920.0	Гайка
920.5	Герметизирующая гайка
921.0	Шайба
921.1	Шайба

Чертеж насоса в разрезе и перечень запасных частей

LX 0110 В – LX 0430 В.



106.7	Торцевой кожух	900.0	Установочный винт
137.1	Плоский фланец порта	900.2	Установочный винт
185.2	Кожух рабочего колеса	902.0	Шпилька
230.1	Рабочее колесо	903.0	Пробка сливного отверстия
412.0	Уплотнительное кольцо	906.2	Винт с потайной головкой
412.1	Уплотнительное кольцо	907.0	Регулировочная гайка
433.0	Механическое уплотнение	914.0	Глухая гайка
562.0	Штифт	920.0	Гайка (для модели LX0110 В не требуется)
742.0	Крепежное кольцо плоского фланца клапана	920.5	Герметизирующая гайка
742.1	Клапан	921.0	Шайба
800.0	Электродвигатель		
800.1	Манжета электродвигателя		

Технические характеристики

Параметры подключений электродвигателя см. на шильдике

Тип	Частота [Гц]	Номинальный режим электродвигателя [кВт]	Номинальная скорость [м ³]	Производительность по всасыванию [м ³ /час]	Уровень звукового давления (DIN EN ISO 2151) дБ (A)	Dry weight [kg]	Max. gas inlet temperature [°C]	Max. discharge pressure ** [bar (a)]	Once through operating liquid* [L/min]	Max. service liquid temperature [°C]	Предельное давление [ГПа абс = мбар абс]
LX 0030 B	50	0,75	2900	24	70	~ 25	80	2	3	40	
	60	1,1	3500	30		~ 25					
LX 0055 B	50	1,5	2900	45	70	~ 30	80	2	5	40	
	60	2,2	3500	55		~ 33					
LX 0110 B	50	2,2	1450	87	70	~ 55	80	2	10	40	
	60	3,0	1750	110		~ 55					
LX 0140 B	50	3,0	1450	115	70	~ 65	80	2	12	40	
	60	4,0	1750	140		~ 70					
LX 0180 B	50	4,0	1450	140	70	~ 75	80	2	15	40	
	60	5,5	1750	180		~ 75					
LX 0260 B	50	5,5	1450	220	72	~ 105	80	2	20	40	
	60	7,5	1750	260		~ 116					
LX 0330 B	50	7,5	1450	280	72	~ 132	80	2	25	40	
	60	11	1750	330		~ 132					
LX 0430 B	50	11	1450	370	72	~ 190	80	2	30	40	
	60	15	1750	430		~ 198					

*Средний расход при одноцикловом режиме работы. Снижается на 50 % при частичном отводе

**Номинальные мощности электродвигателей при высоких давлениях нагнетания см. Busch GVT

Компания Busch – Представительства по всему миру

www.busch-vacuum.com

Аргентина

Busch Argentina S.R.L.
Santo Domingo 3076
C1293AGN-Capital Federal
Buenos Aires
Phone: +54 11 4302 8183
Fax: +54 11 4301 0896
e-mail: info@busch-vacuum.com.ar

Австралия

Busch Australia Pty. Ltd.
30 Lakeside Drive
Broadmeadows, Vic. 3047
Phone: +61 3 93 55 06 00
Fax: +61 3 93 55 06 99
e-mail: sales@busch.com.au

Австрия

Busch Austria GmbH
Industriepark Nord
2100 Korneuburg
Phone: +43 2262 / 756 65-0
Fax: +43 2262 / 756 65-20
e-mail: busch@busch.at

Бельгия

Busch N.V.
Kruinstraat 7
9160 Lokeren
Phone: +32 9 / 348 47 22
Fax: +32 9 / 348 65 35
e-mail: info@busch.be

Бразилия

Busch do Brasil Ltda.
Estrada Municipal Santo Gastaldi, 160
13240-000 Jarinu-SP
Phone: +55 11 4016 1400
Fax: +55 11 4016 5399
e-mail: vendas@buschdobrasil.com.br

Канада

Busch Vacuum Technics Inc.
1740, Lionel Bertrand
Boisbriand, Québec J7H 1N7
Phone: +1 450 435 6899
Fax: +1 450 430 5132
e-mail: info@busch.ca

Чили

Busch Chile S. A.
Calle El Roble N° 375-G
Lampa - Santiago
Phone: +56 2 3765136
Fax: +56 2 7387092
e-mail: info@busch.cl

Китай

Busch Vacuum (Shanghai) Co., Ltd
No.5, Lane 195 Xipu Road
Songjiang Industrial Estate East New Zone
Shanghai 201611 PRC
Phone: +86 (0)21 67600800
Fax: +86 (0)21 67600700
e-mail: busch@busch-china.com

Чешская Республика

Busch Vakuum s.r.o.
Jugoslávská 868/4a
613 00 Brno
Phone: +420 530 504 410
Fax: +420 530 504 420
e-mail: info@buschpumps.cz

Дания

Busch Vakuumenteknik A/S
Parallellvej 11
8680 Ry
Phone: +45 87 88 07 77
Fax: +45 87 88 07 88
e-mail: info@busch.dk

Финляндия

Busch Vakuumenteknik Oy
Sinikellontie 4
01300 Vantaa
Phone: +358 9 774 60 60
Fax: +358 9 774 60 666
e-mail: info@busch.fi

Франция

Busch France S.A.S.
16, Rue du Bois Chaland
91090 Lisses
Phone: +33 16989 8989
Fax: +33 16989 8958
e-mail: busch@busch.fr

Германия

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Schauinslandstrasse 1
79689 Maulburg
Phone: +49 7622 681-0
Fax: +49 7622 6 5484
e-mail: info@busch.de

Венгрия

Busch Vacuum Kft.
Gyári út 23.
2310 Szigetszentmiklós
Phone: +36 24 887 308
Fax: +36 24 887 309
e-mail: busch@buschvacuum.hu

Индия

Busch Vacuum India Pvt Ltd.
103, Sector 5
IMT Manesar
Gurgaon
Haryana - 122 050
Phone: +91 124 4050091
Fax: +91 124 2292103
e-mail: sales@buschindia.com

Ирландия

Busch Ireland Ltd.
A10-11 Howth Junction Business Centre
Kilbarrack, Dublin 5
Phone: +353 1 832 1466
Fax: +353 1 832 1470
e-mail: sales@busch.ie

Израиль

Busch Israel Ltd.
1 Mevo Sivan Street
Qiryat Gat 82022, Israel
Phone: +972 (0)8 6810485
Fax: +972 (0)8 6810486
e-mail: service_sales@busch.co.il

Италия

Busch Italia S.r.l.
Via Ettore Majorana, 16
20054 Nova Milanese
Phone: +39 0362 370 91
Fax: +39 0362 370 999
e-mail: info@busch.it

Япония

Nippon Busch K.K.
1-23-33, Megumigaoka
Hiratsuka City, Kanagawa
Japan 259-1220
Phone: +81 463-50-4000
Fax: +81 463-50-4004
e-mail: info@busch.co.jp

Корея

Busch SVG Korea, Inc
189-51, Soicheon-ro, Majang-myun,
Icheon-si, Gyunggi-do, 467-813,
Republic of Korea
Phone: +82 31 645 2700
Fax: +82 31 631 2898
e-mail: busch@buschsvg.co.kr

Малайзия

Busch Malaysia Sdn Bhd.
4&6, Jalan Taboh 33/22, Seksyen 33
Shah Alam Technology Park
40400 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan
Phone: +60 3 5122 2128
Fax: +60 3 5122 2108
e-mail: busch@busch.com.my

Мексика

Busch Vacuum Mexico S. de R.L. de C.V.
Tlaquepaque 4865, Los Altos
Monterrey, Nuevo Leon
Mexico 64370
Phone: +52 81 8311-1385
Fax: +52 81 8311-1386
e-mail: info@busch.com.mx

Голландия

Busch B.V.
Pompmolenaan 2
3447 GK Woerden
Phone: +31 348-462300
Fax: +31 348-422939
e-mail: info@busch.nl

Новая Зеландия

Busch New Zealand Ltd.
Unit D, 41 Arrenway Drive
Albany, Auckland 1330
Phone: +64 9 414 7782
Fax: +64 9 414 7783
e-mail: sales@busch.co.nz

Норвегия

Busch Vakuumenteknik AS
Hestehagen 2
1440 Drobak
Phone: +47 64 98 98 50
Fax: +47 64 93 66 21
e-mail: busch@busch.no

Польша

Busch Polska Sp. z o.o.
Ul. Chopina 27
87-800 Wloclawek
Phone: +48 54 2315400
Fax: +48 54 2327076
e-mail: busch@busch.com.pl

Португалия

Busch Ibérica S.A., Sucursal em Portugal
Marco da Raposa - Z.I. EN 1 Norte
3750-753 Raso de Travassô - Agueda
Aveiro, Portugal
Phone: +351 234 648 070
Fax: +351 234 648 068
e-mail: geral@buschib.pt

Россия

ООО Буш Вакуум Руссия
115201, Москва,
ул. Котляковская, д. 6/9
Тел.: +7 495 6486726
Факс: +7 495 6486724
e-mail: info@busch.ru

Сингапур

Busch Vacuum Singapore Pte. Ltd.
77A Joo Koon Circle
Singapore 629098
Phone: +65 6488 0866
Fax: +65 6288 0877
e-mail: busch@busch.com.sg

ЮАР

Busch Vacuum South Africa (Pty) Ltd.
87 Mimetes Road
Denver
Johannesburg
Phone: +27 11 856 0650/6
Fax: +27 11 856 0625
e-mail: joe.jaggger@busch.co.za

Испания

Busch Ibérica S.A.
Pol. Ind. Coll de la Manyà
C/ Jaume Ferran, 6-8
08403 Granollers
Phone: +34 93 861 61 60
Fax: +34 93 840 91 56
e-mail: busch@buschib.es

Швеция

Busch Vakuumenteknik AB
Bråta Industriområde
435 33 Mölnlycke
Phone: +46 31-338 00 80
Fax: +46 31-338 00 89
e-mail: info@busch.se

Швейцария

Busch AG
Waldweg 22
4312 Magden
Phone: +41 61 / 845 90 90
Fax: +41 61 / 845 90 99
e-mail: info@busch.ch

Тайвань

Busch Taiwan Corporation
1F. No. 69, Sec. 3, Beishen Road
Shenkeng Township,
Taipei County 222
Phone: +886 2 2662 0775
Fax: +886 2 2662 0796
e-mail: info@busch.com.tw

Таиланд

Busch Vacuum (Thailand) Co., Ltd.
29/10 Moo 7, Soi Poolchareon,
Bangna-Trad Road,
Bangchalong, Bangplee
Samutprakarn 10540
Phone: +66 2 3370360-2
Fax: +66 2 3370363
e-mail: info@busch.co.th

Турция

VAKUTEK
Emlak Kredi Ishani No: 179
34672 Üsküdar-Istanbul
Phone: +90 216 310 0573
Fax: +90 216 343 5126
e-mail: vakutek@ttnet.net.tr

ОАЭ

Busch Vacuum FZE
A-3/71, Sharjah Airport International Free zone (SAIF-Zone),
P.B.No: 121855, Sharjah
Phone: +971 06 5529 174
Fax: +971 6 5528 653
e-mail: abhishek.sharma@busch.ae

Великобритания

Busch (UK) Ltd
Hortonwood 30
Telford Shropshire TF1 7YB
Phone: +44 1952 677 432
Fax: +44 1952 677 423
e-mail: sales@busch.co.uk

США

Busch LLC
516-B Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
Phone: +1 757 463-7800
Fax: +1 757 463 7407
e-mail: marketing@buschusa.com