



Варианты защитных покрытий для насосов Grundfos NB/NBG и NK/NKG

Передовые керамические покрытия эффективно защищают от коррозии, эрозии и химического воздействия, обеспечивая надежную работу и долговечность

Керамические покрытия защищают внутренние рабочие поверхности

Для обеспечения надежной работы и долговечности оборудования компания Grundfos предлагает серию многоцелевых насосов NB/NBG и NK/NKG со специализированными защитными покрытиями. Передовые керамические покрытия представляют собой отличное средство защиты металлических поверхностей.

Серия керамических покрытий Grundfos обеспечивает превосходную защиту от эрозии, коррозии, химического и абразивного воздействия, обычно влекущих за собой ухудшение свойств металлических поверхностей. Они обеспечивают защиту в промышленных областях применения, где компоненты и конструкции часто подвергаются агрессивному воздействию, которое может привести к снижению надежности и безопасности установок и потере доходов.

Керамические покрытия наносятся на насосы NB, NBG, NK и NKG из всех материалов, включая чугун и нержавеющие стали марок 1.4408 и 1.4517. В случае износа насоса существует возможность восстановления его внутренних элементов.

В дополнение к внутреннему покрытию деталей, контактирующих с влажной средой, все насосы с покрытием имеют два наружных слоя краски, что соответствует классу защиты от коррозии C4-M.

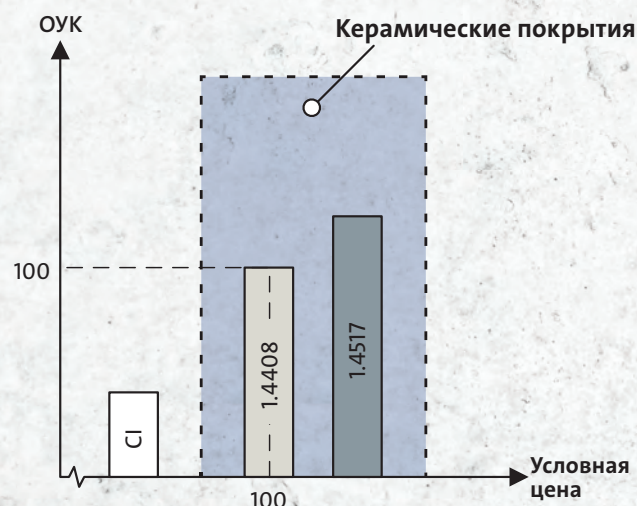
СВОЙСТВА ПОКРЫТИЯ

- Полная подготовка поверхности перед покрытием
- Высококачественные полимеры
- Гладкая внутренняя поверхность насоса в течение всего срока эксплуатации
- Усилено карбидом кремния и оксидом алюминия
- Очень низкая проницаемость пленки покрытия
- Устойчивость к высокой температуре жидкости/среды
- Высокая устойчивость к износу от воздействия жидкости/среды
- Высокая химическая устойчивость к воздействию жидкости/среды
- Тщательный контроль качества при нанесении покрытий
- Рекомендации давних клиентов
- Опытный и квалифицированный специалист по нанесению покрытий



Покрытие повышает уровень защиты от воздействия жидкости и имеет выгодные экономические характеристики

Керамические покрытия дополняют широкий ассортимент насосов NB/NK и заполняют пробел между чугуном и нержавеющей сталью при сравнении цены и устойчивости к воздействию перекачиваемой жидкости/среды. Керамические покрытия обеспечивают защиту в условиях, которые не выдерживает даже нержавеющая сталь высокой марки.



OУK = относительная устойчивость к коррозии

C I = чугун

1.4408 = стандартная нержавеющая сталь

1.4517 = дуплексная нержавеющая сталь

ВАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Защита насоса от воздействия перекачиваемой жидкости/среды
- Долговечное и надежное решение
- Отсутствие коррозии и эрозии внутри насоса
- Улучшенная эффективность и производительность насоса
- Отсутствие простоев оборудования
- Снижение стоимости обслуживания насосных систем
- Устойчивость к точечной коррозии
- Отсутствие коррозии на фланцах
- Отсутствие продуктов коррозии в перекачиваемой жидкости/среде

Что вы получаете, покупая насос с покрытием

Приобретая насос с покрытием, вы получаете насос, поверхность которого защищена от воздействия перекачиваемой жидкости/среды и условий эксплуатации.

Правильно подобранное покрытие позволяет:

- устранить причину возникновения процессов коррозии и эрозии;
- продлить срок службы вашего насоса;
- сократить время простоев по сравнению с насосами без покрытия;
- минимизировать поддержание требуемого запаса запчастей.

Это обеспечит дополнительную экономию и повышение окупаемости вложений.

Примечание: Универсального покрытия не существует, каждое решение должно соответствовать перекачиваемой жидкости/среде и условиям эксплуатации.



Влияние покрытия на рабочие характеристики

Слой покрытия оказывает незначительное положительное воздействие на рабочие характеристики насосов с рабочим колесом из нержавеющей стали или бронзы. Расход и давление аналогичны показателям насоса без покрытия. Это также означает, что вы можете подобрать насос необходимого размера с покрытием через Grundfos Product Center (GPC), где представлены насосы без покрытия.

Для насосов с полным покрытием, включая покрытие рабочего колеса, особенно для малых насосов с узкими рабочими колесами, может наблюдаться снижение напора и подачи по сравнению с показателями, отмеченными в GPC.

Влияние покрытия на эффективность

Как и в случае с рабочими характеристиками, влияние покрытия на эффективность незначительно. Действительно важное отличие заключается в том, что эффективность поддерживается в течение всего срока эксплуатации насоса. Грязь и биопленка могут повлиять на эффективность.

С течением времени эффективность насосов без покрытия падает в связи с износом и увеличением зазора между стороной нагнетания и стороной всасывания.

Устойчивость к абразивному воздействию

Все покрытия имеют улучшенную устойчивость к износу по сравнению с чугуном, однако специальные покрытия для защиты от абразивного воздействия отличаются от некоторых стандартных вариантов покрытия. Свойства устойчивости покрытий к абразивному воздействию приведены в таблице на странице 4.

Проверка состояния покрытия

Насос с покрытием требует осмотра, как и любое другое оборудование. Для насосов с любым покрытием, кроме устойчивого к абразивному воздействию, мы рекомендуем проводить осмотр с периодичностью 1–2 года. Покрытия наносятся в несколько слоев разного цвета. При обнаружении частичного износа верхнего слоя покрытия следует рассмотреть возможность восстановления покрытия на месте. В случае серьезного износа и коррозии металла следует рассмотреть возможность полной замены покрытия насоса.

Для насосов с покрытием, устойчивым к абразивному воздействию, проверки могут быть необходимы каждые 6–12 месяцев, пока не удастся определить воздействие перекачиваемой жидкости/среды на покрытие.

Варианты защитных покрытий

Компания Grundfos предлагает ряд стандартных вариантов покрытий, обеспечивающих защиту для большинства систем, где присутствует коррозия, эрозия, химическое и абразивное воздействие. По таблице ниже можно также определить соответствие стандартного покрытия вашим условиям и возможность компании Grundfos подобрать покрытие специального типа по вашим требованиям.

Для этого требуется дополнительная информация о жидкости и условиях эксплуатации.

Для этой цели воспользуйтесь разделом «Руководство по выбору подходящего покрытия» на странице 15.

Жидкость/перекачиваемая среда

Коррозия и эрозия	Коррозия и химическое воздействие				Абразивное воздействие			
	Повышенная температура	Коррозия / химическое воздействие средней агрессивности	Коррозия / агрессивное химическое воздействие (кислота неорганическая)	Коррозия / агрессивное химическое воздействие (щелочи)	Пресная/питчевая вода	Слабое абразивное воздействие	Среднее абразивное воздействие	Сильное абразивное воздействие
Водный раствор	Малоагрессивное химическое воздействие							Сильное абразивное воздействие — агрессивное химическое воздействие
								Сильное абразивное воздействие
								Среднее абразивное воздействие
								Сильное абразивное воздействие
								Среднее абразивное воздействие
								Сильное абразивное воздействие

Варианты защитных покрытий насосов NB/NBG, НК/НКГ	ПРИМЕЧАНИЕ	Диапазон насосов	Цвет верхнего слоя покрытия
Хлорированная вода		Полный диапазон	Серый
Морская вода < 25 °C		Полный диапазон	Черный
Морская вода 25 – 65 °C	(1)	Часть диапазона	Черный
Жидкость с абразивными включениями	(2)	Полный диапазон	Черный
Жидкие химические вещества < 60 °C	(3)	Часть диапазона	Красный

Голубые поля показывают пригодность для защиты от воздействия жидкости/среды.

(1) = версия с особым покрытием может выдержать температуру эксплуатации до 85 °C.

(2) = максимальная температура эксплуатации составляет 110 °C, но может быть понижена в зависимости от перекачиваемой жидкости/среды.

(3) = версия с особым покрытием может выдержать температуру эксплуатации до 95 °C.

M.I.N. = стандартное покрытие может подойти, но **требуется дополнительная информация** по перекачиваемой жидкости/среде.

O.R. = **по запросу**, можно применить один из вариантов покрытия.

Полный диапазон

Этот вариант покрытия доступен для всех насосов. На рабочие колеса покрытие не наносится.

Часть диапазона

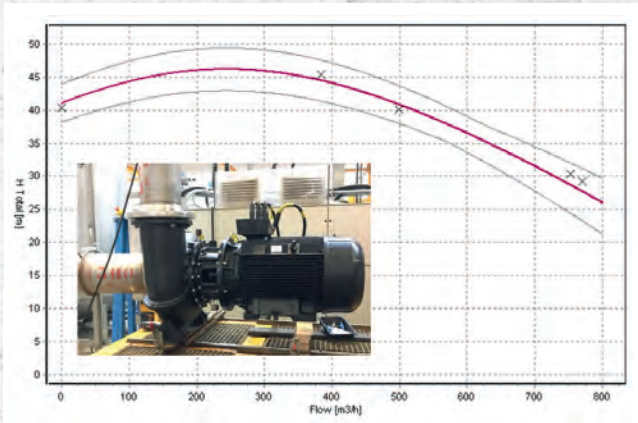
С некоторыми жидкостями настолько сложно работать, что для защиты насоса от перекачиваемой жидкости/среды требуется полное покрытие. Если указано «часть диапазона», это означает, что на рабочие колеса некоторых размеров не может быть нанесено покрытие из-за их геометрических характеристик. В подобной ситуации можно использовать насос большего типоразмера с меньшей частотой вращения.

Ваш поставщик покрытий и контроль качества

Мы выбрали типы покрытий, процесс нанесения и поставщика, основываясь на многолетних испытаниях Исследовательского отдела Grundfos и подтвержденной эффективности.

Поставщик покрытий Grundfos имеет подтвержденный многолетний опыт работы в нанесении покрытий на насосы, и с каждым насосом Grundfos с покрытием вы также приобретаете продукт, известный своим качеством. Все детали насосов с покрытием проходят несколько испытаний и комплексную проверку. Результаты фиксируются в Отчете контроля качества.

Перед поставкой насосов с покрытием их производительность проверяется в заводских условиях.



Рекомендации и сертификация поставщика покрытий

«Послужной список» нашего поставщика покрытий для насосов NB/NK:

- А. Р. Moller – Maersk: 30 лет;
- электростанции: 20 лет;
- насосы для сточных вод: 18 лет;
- морские платформы: 15 лет;
- химическая промышленность: 10 лет;
- системы центрального отопления: 5 лет.

Сертификация:

- предварительная сертификация Sellihca;
- предварительная сертификация Achilles;
- Сертификация ISO 14001;
- Сертификация ISO 18001;
- инспектор защитных покрытий, сертифицированный FROSIO.

Покрытия изготавливаются с применением системы управления качеством ISO 9001.

Защита от воздействия хлорированной воды

В последние годы произошел ряд изменений в конструкции и использовании плавательных бассейнов. Многие бассейны постепенно превратились из простых квадратных бассейнов, где люди лишь медленно плавают, в развлекательные парки с водными горками, фонтанами, искусственным дождем и бассейнами с горячей водой, в которых иногда используются установки создания искусственной волны. Температура в таких бассейнах выросла в среднем до 30 °С, и это изменение среды привело к увеличению коррозионной нагрузки на все элементы, контактирующие с жидкостью. Это повышает важность предотвращения любых проблем в работе с нержавеющей сталью в помещении бассейна и в технических системах обработки воды. В плавательных бассейнах обычно используется пресная вода с добавлением солей для повышения жесткости (кальций, магний, гидрокарбонат), а также анионов хлора и сульфатов. Кроме того, в воду добавляется 0,3–0,4 % хлористого натрия для



благоприятного воздействия на здоровье и генерирования хлора непосредственно в воде методом электролиза.

Также возможно дозированное добавление дезинфицирующих средства, например, гипохлорита натрия, образующего хлор.

Температура обычно составляет 26–28 °С. Таким образом, коррозионная среда, воздействующая на все детали, соприкасающиеся с жидкостью, представляет собой слабый водный раствор с содержанием хлорида от 0,4 до 0,6 % с pH = 7.

ХЛОРИРОВАННАЯ ВОДА В БОЛЬШИХ СОВРЕМЕННЫХ АКВАПАРКАХ И ФИТНЕС-ЦЕНТРАХ

Повышенное внимание к экономии электроэнергии и снижению потребления воды подталкивает к использованию новых способов обработки воды. При этом нужно оптимизировать пространство для размещения оборудования и использовать энергоэффективные насосы, способные выдерживать воздействие перекачиваемой жидкости/среды в течение многих лет эксплуатации без снижения производительности. Аквацентр Randers Water & Wellness в Дании, обрабатывающий более 1 650 м³ хлорированной воды в час, выбрал компанию Grundfos основным поставщиком насосов для своих систем.

В каждом очистном сооружении комплекса установлен как минимум один насос Grundfos NB, а иногда и больше.

Дополнительные насосы TP частично отвечают за подачу тепла и химических реагентов.

Эксплуатационные расходы играют важную роль в таких больших системах. Именно поэтому очень важно подобрать правильный типоразмер насоса, соответствующий требуемому расходу и напору. Между тем на внутренние детали чугунных насосов обычно наносится керамическое покрытие для предотвращения коррозии и загрязнения воды. Также это обеспечивает эффективность насоса на протяжении всего срока эксплуатации. На насосы наносится два дополнительных наружных слоя краски для защиты от воздействия хлора, содержащегося в рабочей среде. Это обеспечивает класс защиты от коррозии C4-M.



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Плавательные бассейны
- Оздоровительные центры
- Аквапарки
- Фонтаны
- Бассейны с горячей водой
- Установки создания искусственной волны

Обычно для этих целей использовались чугунные насосы, но теперь, с увеличением температуры воды и требований к обработке воды, а также с новыми требованиями к энергоэффективности, их не следует выбирать.

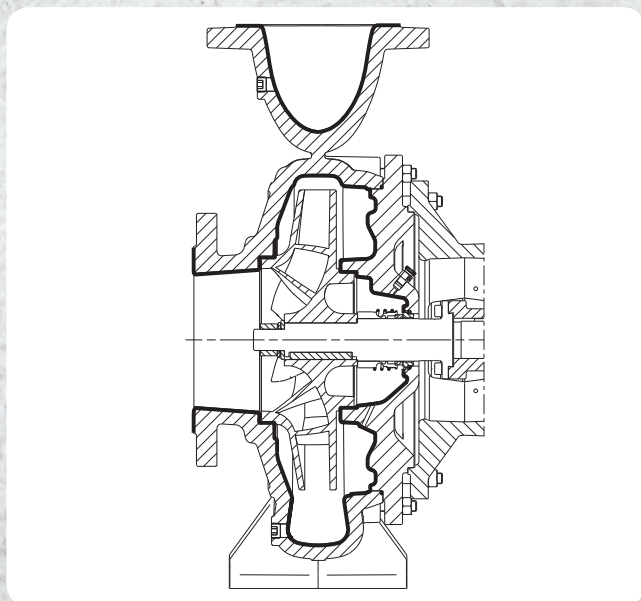
Хлориды в воде окисляют железо, в результате чего в воде появляются загрязнения в форме плавающей ржавчины, кроме того возможно окрашивание воды, а со временем и плиточных и тканевых покрытий.

Между тем чугунные насосы теряют эффективность в ходе эксплуатации в связи с износом и увеличением зазора между стороной нагнетания и стороной всасывания. Поверхность деталей, контактирующих с влажной средой, становится более шероховатой, в результате чего возникают потери расхода. Насос с покрытием одинаково эффективен в течение всего срока эксплуатации, и выбросы оксидов железа в воду снижаются до незначительного уровня.

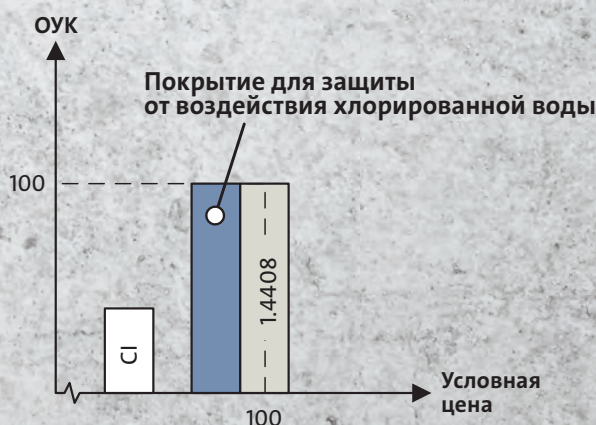
Срок службы покрытия

Ожидаемый срок службы покрытия составляет более 10 лет. Данный срок указан с учетом воздействия чистой воды, не содержащей твердых частиц. В случае присутствия твердых частиц срок службы покрытия уменьшается. Данное покрытие защищает только от слабого абразивного воздействия.

КОНФИГУРАЦИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ЗАКАЗЧИКОВ



При покупке насоса с покрытием для защиты от воздействия хлорированной воды вы получаете полностью устойчивое к данному типу перекачиваемой жидкости решение по привлекательной цене. Данное решение стоит дешевле, чем насос из нержавеющей стали 1.4408 с сопоставимыми характеристиками защиты, а ОУК будет на уровне не ниже обеспечиваемого насосом из стали 1.4408.



ОУК = относительная устойчивость к коррозии.

Деталь насоса	Материал основания	С покрытием
Корпус насоса + крышка/фонарь электродвигателя	Чугун	Да
Рабочее колесо	Бронза / нержавеющая сталь 1.4408	Нет
Вал	Нержавеющая сталь 1.4408	Нет

Защита от абразивного воздействия

Абразивное изнашивание — это механический износ верхнего слоя металлических поверхностей, вызываемый воздействием на него твердых частиц. Степень воздействия зависит от плотности, твердости и формы частиц, а также от скорости потока.

Покрyтия для защиты от абразивного воздействия изготавливаются из вязких полимеров, устойчивых к химическому воздействию, благодаря чему они могут выдерживать различные условия среды. Чрезвычайно высокая плотность керамических частиц в полимерной матрице обеспечивает защиту от изнашивания в различных средах.

Эрозия/коррозия — это циклический процесс разрушения металлических поверхностей с течением времени за счет смывания слабого окисленного слоя турбулентным потоком. По мере того, как этот процесс повторяется, толщина металлических стенок уменьшается, что отрицательно влияет на производительность и надежность заводского оборудования. Покрyтие предотвращает начало цикла коррозии и обеспечивает защиту от турбулентного потока за счет устойчивости керамики к эрозии.



СКРУББЕР НА СТАНЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ

В некоторых областях применения нагрузка на оборудование очень высока, например, в промывочных устройствах, используемых для очистки выхлопных/уксусноокислых газов и удаления запаха. Такие устройства также называют «промывочными башнями», «скрубберами», «промывными колоннами» и «газопромывателями». В скруббере производится промывка газа для его очистки и удаления запаха. Скрубберы могут быть вертикальными и горизонтальными. Загрязненные/выхлопные газы поступают в нижнюю часть колонны скруббера, а вода для промывки обычно поступает сверху. Внутри скруббера специальное оборудование обеспечивает оптимальный контакт между промывочной водой и газом. В зависимости от очищаемого газа в воду могут постоянно добавляться химические вещества для оптимизации очистки, после чего вода проходит рабочий цикл, подвергается очистке и сливается в канализацию.

В этой области применения приходится иметь дело с высокой влажностью. На все насосы с покрытием, устойчивым к абразивному воздействию, наносится два дополнительных наружных слоя краски, за счет чего обеспечивается категория защиты от коррозии C4-M.

Если требуется более высокий уровень защиты наружного покрытия от коррозии (для сертификата на применение в морских условиях), это необходимо указать при заказе покрытия.

На некоторых станциях центрального отопления в качестве топлива используется древесная стружка, что создает сложности при очистке.

При сжигании деревянной стружки образуется зола с сильными абразивными свойствами, а также имеющая определенные уксусноокислые свойства. Для рециркуляционного насоса в этой системе требуется покрытие, устойчивое к абразивному воздействию, а также к воздействию уксусной кислоты в воде. На рисунке показан пример покрытия для защиты от интенсивного абразивного износа и агрессивных химических веществ.



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Горные работы (умеренный / интенсивный абразивный износ)
- Тушение пожаров на морских платформах (умеренный абразивный износ)
- Морская вода с содержанием частиц (умеренный абразивный износ)
- Промывочные устройства (умеренный / интенсивный абразивный износ, также возможно содержание уксусной кислоты / низкого pH).

Известно, что при таком применении любые компоненты, контактирующие с перекачиваемой жидкостью, рано или поздно изнашиваются. Насосы из стали и нержавеющей стали не отличаются долговечностью при таких условиях эксплуатации, поэтому требуются другие решения.

В зависимости от ожидаемого уровня износа мы можем подобрать покрытие, соответствующее условиям эксплуатации и перекачиваемой жидкости/среде.

Срок службы покрытия

Срок службы покрытия для защиты от абразивного воздействия сложно спрогнозировать. В жидкости могут содержаться самые разные абразивные частицы от круглых очень твердых микрочастиц до больших частиц с острыми краями и высокой плотностью. Кроме того, воздействие абразивных частиц на покрытие напрямую зависит от расхода. Эти параметры формируют требования, применяемые при подборе покрытия, устойчивого к абразивному воздействию.

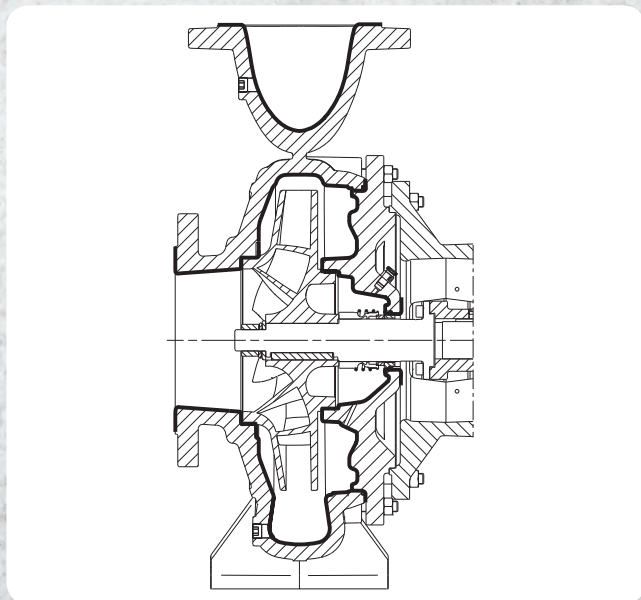
Выбор покрытия

Выбор покрытия, соответствующего абразивной жидкости, требует особого внимания.

Чтобы подобрать подходящее покрытие, крайне важно исследовать условия эксплуатации и свойства частиц. Для уточнения данного вопроса следует обратиться к местному представителю Grundfos.

См. «Варианты защитных покрытий» на странице 4 и следуйте указаниям «Руководства по выбору подходящего покрытия» на странице 15.

КОНФИГУРАЦИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ЗАКАЗЧИКОВ



Деталь насоса	Материал основания	С покрытием
Корпус насоса + крышка/фонарь электродвигателя	Чугун	Да
Рабочее колесо	Нержавеющая сталь 1.4517	Нет
Вал	Нержавеющая сталь 1.4462	Нет

При покупке насоса с покрытием, устойчивым к абразивному воздействию, вы значительно продлеваете срок службы насоса по привлекательной цене. Когда срок службы покрытия подходит к концу, его можно нанести повторно и продолжить эксплуатацию.

Стоимость насоса с этим покрытием примерно такая же, как у насоса с корпусом из нержавеющей стали 1.4408, и ниже, чем у насоса с корпусом из дуплексной стали 1.4517.

С точки зрения защиты, ОУК значительно выше, чем обеспечиваемая насосами из нержавеющей стали 1.4408 и 1.4517 без покрытия.

Износ рабочего колеса, изготовленного из нержавеющей стали 1.4517, незначителен.



ОУК = относительная устойчивость к коррозии.

Защита от химического воздействия

Надежное покрытие должно быть устойчивым к пропитыванию и химическому разрушению в условиях переменной температуры и разнообразных механических нагрузок. Подходящие покрытия также должны иметь возможность нанесения стандартным оборудованием для обеспечения надёжности процесса. Покрытия для защиты от химического воздействия содержат высококачественные полимеры сетчатой структуры, укрепленные инертными минеральными наполнителями для защиты от пропитывания и химического воздействия.

Устойчивость к химическому воздействию:

- защищает от агрессивного химического воздействия;
- обеспечивает долговечные барьерные свойства защиты от коррозии;
- защищено от отслоения при пропитывании и от образования пузырей.

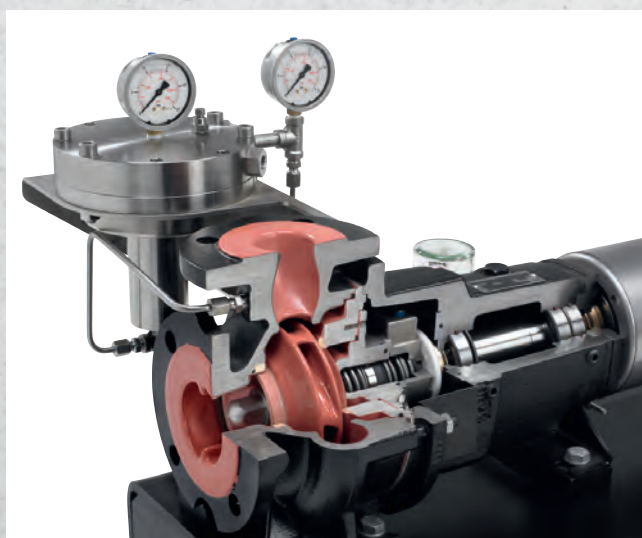
Надежность и безопасность:

- отсутствие усадки при отверждении исключает остаточное напряжение;



- имеется возможность проведения электроискрового испытания для проверки однородности пленки;
- 100 % твердых частиц;
- негорючее.

РАБОТА С АГРЕССИВНЫМИ ЖИДКОСТЯМИ/СРЕДАМИ



Пример насосной системы, где перекачиваемая жидкость/среда должна оставаться внутри насоса, в случае если она токсична или реагирует с воздухом. Мультипликатор, установленный на насосе, содержит барьерную жидкость под более высоким давлением по сравнению с давлением, создаваемым в насосе из нержавеющей стали 1.4408.

Большая часть химических процессов оказывает агрессивное воздействие на оборудование, и поэтому использование оборудования из стали и нержавеющей стали чревато сложностями. Композитные материалы или покрытия чаще всего являются единственными материалами, способными обеспечить устойчивость к перекачиваемой жидкости/среде. Все детали насоса, контактирующие с перекачиваемой жидкостью, и их поверхности должны быть совместимы с перекачиваемой жидкостью/средой и условиями эксплуатации, такими как температура и концентрация.

Покрытие, устойчивое к химическому воздействию, специально разрабатывалось для работы с агрессивными и коррозионными жидкостями, в связи с чем оно обеспечивает значительные преимущества при работе с такими жидкостями. Испытания на насосах подтвердили устойчивость к воздействию даже самых агрессивных жидкостей, таких как соляная кислота.

На все насосы с покрытием, устойчивым к химическому воздействию, наносится два дополнительных наружных слоя краски, за счет чего обеспечивается категория защиты от коррозии C4-M.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Покрытие, устойчивое к химическому воздействию подходит для использования со следующими распространенными агрессивными жидкостями в многочисленных химических процессах:

- соляная кислота (30 %);
- фосфорная кислота (50 %);
- гипохлорит натрия (6 %);
- серная кислота (98 %);
- деионизированная вода.

Примеры применения этих жидкостей:

- перерабатывающая промышленность;
- скрубберы;
- отбеливание;
- нефтяная промышленность, присадки, H_2S ;
- системы выработки биогаза или обработки сточных вод с органическими кислотами.

Примечание: данное решение доступно не для всех насосов. Для него требуется насос с покрытием рабочего колеса, при этом некоторые варианты внутренней

геометрии насоса для определенных размеров насоса не позволяют наносить покрытие.

Для уточнения данного вопроса следует обратиться к местному представителю Grundfos.

Срок службы покрытия

Мы не можем с точностью назвать ожидаемый срок службы покрытия, устойчивого к химическому воздействию, потому что он напрямую зависит от перекачиваемой жидкости, ее концентрации и температуры.

Ожидаемый срок службы оценивается для каждого конкретного случая, в зависимости от перекачиваемой жидкости, и обсуждается в процессе подготовки ценового предложения.

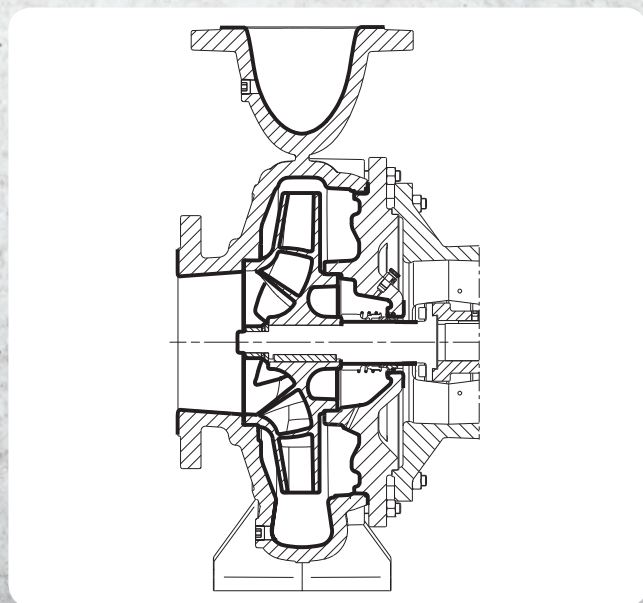
Выбор покрытия

Необходимо уделить особое внимание выбору покрытия, соответствующего химической жидкости.

Очень важно иметь точные данные по условиям эксплуатации и свойствам химической жидкости, чтобы покрытие точно им соответствовало. Для уточнения данного вопроса следует обратиться в местное представительство Grundfos.

См. «Варианты защитных покрытий» на странице 4 и следуйте указаниям «Руководства по выбору подходящего покрытия» на странице 15

КОНФИГУРАЦИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ЗАКАЗЧИКОВ



Деталь насоса	Материал основания	С покрытием
Корпус насоса + крышка/фонарь электродвигателя	Чугун	Да
Рабочее колесо	Чугун	Да
Вал	Нерж. сталь 1.4401	Да

На иллюстрации с указанием условной цены и ОУК показаны преимущества, обеспечиваемые этим покрытием. Как было отмечено ранее, ОУК главным образом зависит от жидкости.



ОУК = относительная устойчивость к коррозии.

Защита от воздействия морской воды

Морская вода и соответствующие условия эксплуатации разрушительно воздействуют на любой насос и оборудование. В этой среде присутствуют все факторы, способствующие коррозии материалов, из которых изготовлен насос, такие как влажность, воздух и соль.

Обычно морская вода содержит 30–40 г соли на литр (соленость 30–40 промилле), а ее температура варьируется от 0 до 40 °С. В установках по опреснению морской воды температура и соленость могут быть значительно выше.

Солоноватая вода в среднем содержит 0,5–30 г соли на литр воды. Вода с содержанием соли менее 0,5 г на литр считается питьевой.

Насосы NB/NK в корпусе из нержавеющей стали могут работать с морской водой, но обычно при низкой температуре до 25 °С и с соленостью не более 35 промилле, и даже в этом случае срок службы насоса не может быть наверняка спрогнозирован. На риск возникновения коррозии также влияют и другие факторы, такие как активность биопленки и длительное нахождение в состоянии простоя. В подобных ситуациях следует использовать насос с покрытием.

Наши покрытия способны обеспечить защиту от воздействия воды любого уровня солености, включая солевой раствор /



отходы опреснения, а также температуру до 65 °С (возможно до 85 °С).

Активность биопленки и время нахождения в состоянии простоя теперь не имеют значения.

Все насосы с покрытием имеют два дополнительных наружных слоя краски, за счет чего обеспечивается категория защиты от коррозии С4-М. Если требуется покрытие с защитой от коррозии более высокого уровня (например, для получения сертификата на использование в морских условиях), это необходимо указать при заказе покрытия.

ПОСТАВКА НАСОСОВ ДЛЯ РЫБОВОДЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ С РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ

Рыбоводческая экосистема с рециркуляцией — это тип рыбоводческой фермы, где вода циркулирует и обрабатывается в замкнутой системе. Такие фермы быстро становятся одним из самых экологически безвредных способов получения животного белка, и их количество быстро растет по всему миру — примерно на 8 % в год.

Для всех насосов в рыбоводческих экосистемах замкнутого цикла очень важна надежность работы, поскольку неисправность насоса может повлечь за собой гибель сотен тысяч единиц рыбы.

В процессе рециркуляции используются различные типы насосов, и с учетом экстремальных условий для них требуется или специальное исполнение или керамическое покрытие деталей, контактирующих с влажной средой.

Компания Grundfos сотрудничает с компанией Aquatec Solutions, датским поставщиком систем для рыбоводства, чтобы обеспечить поставку качественных и надежных насосов для систем рециркуляции, соответствующих требованиям конкретных рыбоводческих ферм. Наше сотрудничество с заказчиком при проектировании систем и поставке комплексного насосного решения крайне важно для успешной деятельности рыбоводческих ферм.



Защита от воздействия морской воды температурой менее 25 °С

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Рыбоводческие хозяйства
- Производственные жидкости/среды со слабоагрессивными химическими веществами
- Системы охлаждения с использованием морской воды
- Системы обратного осмоса для жидкости с высокой соленостью

В рыбоводческих хозяйствах полного цикла на насосы приходится лишь малая часть расходов, однако они крайне важны для успешной работы, поскольку в этой отрасли простои недопустимы.

Системы рыбоводческих хозяйств обычно насчитывают до 50 насосов, непрерывно работающих круглый год 24 часа в сутки. Компания Grundfos поставляет насосы специального

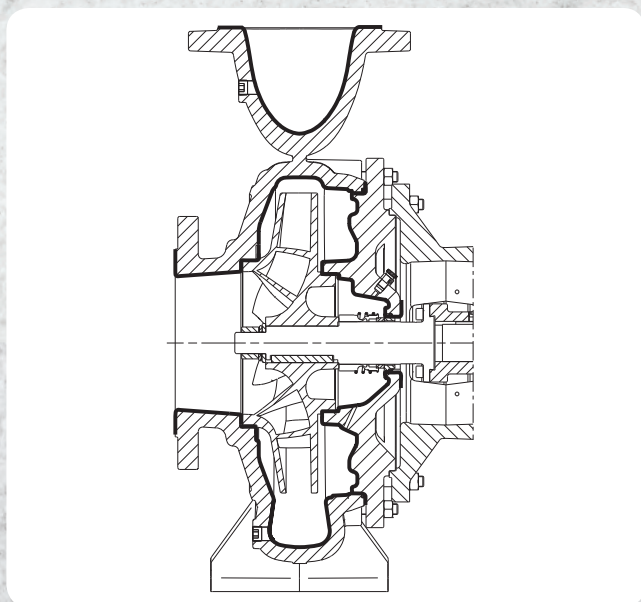
назначения из нержавеющей дуплексной стали или нержавеющей стали с керамическим покрытием, способные выдерживать экстремальные условия при непрерывной эксплуатации.

Обратитесь в компанию Grundfos, чтобы подобрать подходящий типоразмер насоса и тип покрытия с учетом состава воды и получить комплексное насосное решение, рассчитанное на длительный срок службы.

Срок службы покрытия

Ожидаемый срок службы покрытия составляет 10–15 лет. Данный срок указан с учетом воздействия чистой воды, не содержащей твердых частиц. Активность биологической пленки не влияет на покрытие.

КОНФИГУРАЦИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ЗАКАЗЧИКОВ

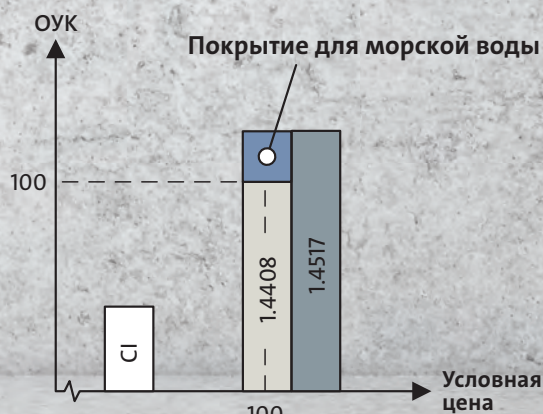


Деталь насоса	Материал основания	С покрытием
Корпус насоса + крышка/фонарь электродвигателя	Чугун	Да
Рабочее колесо	Нержавеющая сталь 1.4517	Нет
Вал	Нержавеющая сталь 1.4462	Нет

Морская вода < 25 °С

При покупке насоса с покрытием для защиты от воздействия морской воды температурой менее 25 °С вы получаете полностью устойчивое к данному типу перекачиваемой жидкости решение по привлекательной цене. Его стоимость примерно такая же, как у насоса с корпусом из нержавеющей стали 1.4408, и ниже, чем у насоса с корпусом из дуплексной стали 1.4517.

С точки зрения защиты достигается ОУК на том же уровне, что и у насоса с корпусом из стали 1.4517.



ОУК = относительная устойчивость к коррозии.

Защита от воздействия морской воды температурой от 25 до 65 °С

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Опреснение/водоочистка
- Горнодобывающая промышленность
- Тушение пожаров на морских платформах

Во многих странах мира дополнительным важным источником получения питьевой воды становится опреснение морской воды, и компания Grundfos — лидер рынка решений для опреснения.

Для систем с высоким уровнем солености и температурой воды более 25 °С используется процесс обратного осмоса, в котором вода с низкой концентрацией растворенных твердых частиц поступает через полупроницаемую

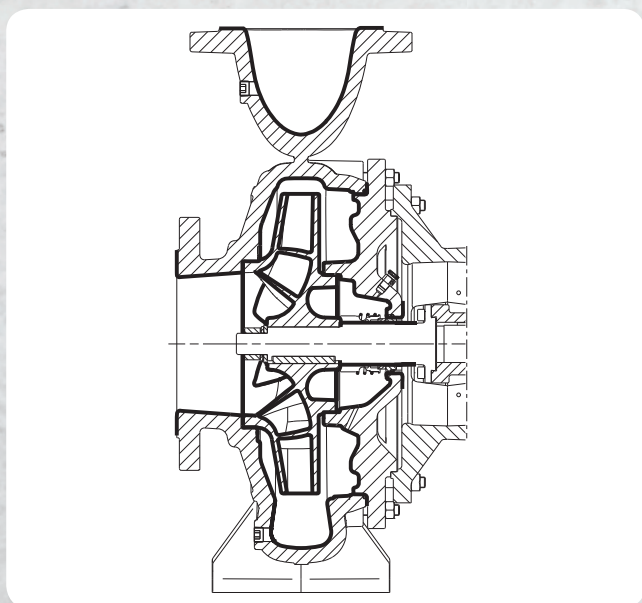
мембрану в раствор с более высокой концентрацией твердых частиц так, чтобы обеспечить баланс содержания частиц с обеих сторон мембраны.

Установки обратного осмоса широко используются для очистки жидкостей с высокой концентрацией твердых частиц, в том числе морской воды, соленой воды, промышленных сточных вод и т. д.

Срок службы покрытия

Ожидаемый срок службы покрытия составляет 10–15 лет. Данный срок указан с учетом воздействия чистой воды, не содержащей твердых частиц. Активность биологической пленки не влияет на покрытие.

КОНФИГУРАЦИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ЗАКАЗЧИКОВ

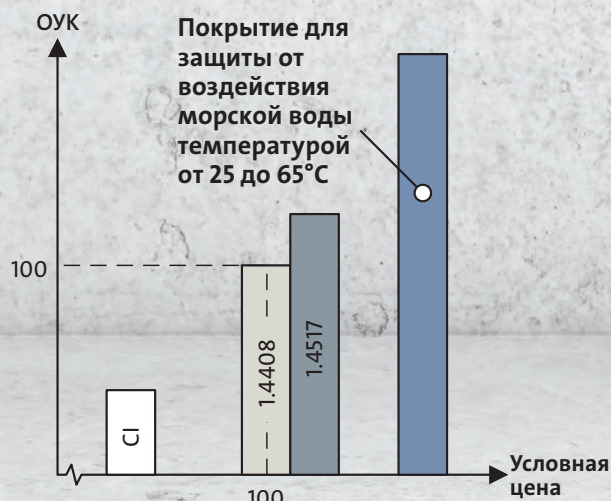


Деталь насоса	Материал основания	С покрытием
Корпус насоса + крышка/фонарь электродвигателя	Нержавеющая сталь 1.4517	Да
Рабочее колесо	Нержавеющая сталь 1.4517	Да
Вал	Нержавеющая сталь 1.4462	Да

Морская вода 25–65 °С (возможно до 85 °С)

При покупке насоса с покрытием для защиты от воздействия морской воды температурой от 25 до 65 °С (возможно до 85 °С) вы получаете полностью устойчивое к данному типу перекачиваемой жидкости решение по привлекательной цене. Это решение более дорогое, т.к. в качестве основы используется насос из дуплексной стали 1.4517.

Дуплексная сталь 1.4517 используется в качестве основного материала насоса в связи с необходимостью обеспечения безопасности для этого варианта применения. В случае повреждения покрытия насос может сохранить работоспособность в течение некоторого времени. Если это произойдет, любые поврежденные детали насоса с большой вероятностью можно будет восстановить.



OUC = относительная устойчивость к коррозии.

Выбор подходящего покрытия

Особые условия эксплуатации

Если условия эксплуатации отличаются от указанных в таблице «Стандартные варианты покрытий Grundfos» на странице 4, возможно подобрать альтернативное покрытие.

Для этого компании Grundfos потребуется информация от заказчика по условиям эксплуатации. Следуйте указаниям «Руководства по выбору подходящего покрытия» ниже.

Руководство по выбору подходящего покрытия

Для выбора подходящего покрытия необходимо знать рабочие условия. В Департамент технической поддержки клиентов Grundfos (CSU) следует предоставить следующую информацию:

Разрешения на использование с питьевой водой

Некоторые покрытия, используемые с насосами NB/NK, имеют разрешение на использование с питьевой водой.

В таблице ниже показано, какие варианты покрытия одобрены для использования с питьевой водой, а также указывается тип разрешения.

Вариант защитного покрытия	Разрешение
Хлорированная вода	WRAS
Морская вода < 25 °C	WRAS
Морская вода 25–65 °C	WRAS
Жидкость с абразивными включениями	-
Жидкие химические вещества < 60 °C	-

РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ ПОДХОДЯЩЕГО ПОКРЫТИЯ

- Тип жидкости
- Состав жидкости (жидкость + частицы и т. д.)
- Рабочая температура, мин./макс. °C
- Размер частиц (в мм) мм
- Весовой процент частиц (в перекачиваемой жидкости/среде)
- Плотность частиц (кг/м³) кг/м³
- Скорость частиц (рабочая точка насоса) м³/ч

Для получения дополнительной информации о покрытиях обратитесь в компанию GRUNDFOS

Москва

109544, г. Москва,
ул. Школьная, д. 39-41, стр. 1
Тел.: (495) 564-88-00, 737-30-00
Факс: (495) 564-88-11
e-mail: grundfos.moscow@grundfos.com

Архангельск

163000, г. Архангельск,
ул. Попова, 17, оф. 321
Тел./факс: (8182) 65-06-41
e-mail: arkhangelsk@grundfos.com

Владивосток

690091, г. Владивосток,
ул. Семеновская, 29, оф. 408
Тел.: (4232) 61-36-72
e-mail: vladivostok@grundfos.com

Волгоград

400050, г. Волгоград,
ул. Рокоссовского, 62, оф. 5-26,
БЦ «Волгоград-Сити»
Тел.: (8442) 26-40-58, 26-40-59
e-mail: volgograd@grundfos.com

Воронеж

394016, г. Воронеж,
Московский пр-т, 53, оф. 409
Тел./факс: (473) 261-05-40, 261-05-50
e-mail: voronezh@grundfos.com

Екатеринбург

Для почты: 620026,
г. Екатеринбург, а/я 362
620014, г. Екатеринбург,
ул. Хохрякова, 10, БЦ «Палладиум»,
оф. 908-910
Тел./факс: (343) 365-91-94, 365-87-53
e-mail: ekaterinburg@grundfos.com

Иркутск

664025, г. Иркутск,
ул. Свердлова, 10,
БЦ «Business hall», 6 этаж, оф. 10
Тел./факс: (3952) 78-42-00
e-mail: irkutsk@grundfos.com

Казань

Для почты: 420044, г. Казань, а/я 39
420105, г. Казань,
ул. Салимжанова, 2В, оф. 512
Тел.: (843) 567-123-0, 567-123-1,
567-123-2
e-mail: kazan@grundfos.com

Кемерово

650066, г. Кемерово,
пр. Октябрьский, 2Б, БЦ «Маяк Плаза»,
4 этаж, оф. 421
Тел./факс: (3842) 36-90-37
e-mail: kemerovo@grundfos.com

Краснодар

350062, г. Краснодар,
ул. Атарбекова, 1/1,
МФК «BOSS HOUSE», 4 этаж, оф. 4
Тел.: (861) 298-04-92
Тел./факс: (861) 298-04-93
e-mail: krasnodar@grundfos.com

Красноярск

660028, г. Красноярск,
ул. Маерчака, 16
Тел./факс: (391) 274-20-18, 274-20-19
e-mail: krasnoyarsk@grundfos.com

Курск

305035, г. Курск,
ул. Энгельса, 8, оф. 307
Тел./факс: (4712) 733-287, 733-288
e-mail: kursk@grundfos.com

Нижний Новгород

603000, г. Нижний Новгород,
пер. Холодный, 10 А, оф. 1-4
Тел./факс: (831) 278-97-05,
278-97-06, 278-97-15
e-mail: novgorod@grundfos.com

Новосибирск

630099, г. Новосибирск,
ул. Каменская, 7, оф. 701
Тел.: (383) 319-11-11
Факс: (383) 249-22-22
e-mail: novosibirsk@grundfos.com

Омск

644099, г. Омск,
ул. Интернациональная, 14, оф. 17
Тел./факс: (3812) 94-83-72
e-mail: omsk@grundfos.com

Пермь

614000, г. Пермь,
ул. Монастырская, 61, оф. 612
Тел./факс: (342) 259-57-63,
259-57-65
e-mail: perm@grundfos.com

Петрозаводск

185003, г. Петрозаводск,
ул. Калинина, д. 4, оф. 203
Тел./факс: (8142) 79-80-45
e-mail: petrozavodsk@grundfos.com

Ростов-на-Дону

344011, г. Ростов-на-Дону,
пер. Доломановский, 70 Д,
БЦ «Гвардейский», оф. 704
Тел. (863) 303-10-20
Тел./факс: (863) 303-10-21,
303-10-22
e-mail: rostov@grundfos.com

Самара

443001, г. Самара,
ул. Молодогвардейская, 204, 4 эт.,
ОЦ «Бел Плаза»,
Тел./факс: (846) 379-07-53, 379-07-54
e-mail: samara@grundfos.com

Санкт-Петербург

195027, г. Санкт-Петербург,
Свердловская наб., 44,
БЦ «Бенуа», оф. 826
Тел.: (812) 633-35-45
Факс: (812) 633-35-46
e-mail: peterburg@grundfos.com

Саратов

410005, г. Саратов,
ул. Большая Садовая, 239, оф. 403
Тел./факс: (8452) 30-92-26, 30-92-27
e-mail: saratov@grundfos.com

Тюмень

625013, г. Тюмень,
ул. Пермякова, 1, стр. 5,
БЦ «Нобель-Парк», офис 906
Тел./факс: (3452) 494-323
e-mail: tyumen@grundfos.com

Уфа

Для почты: 450075, г. Уфа,
ул. Р. Зорге, 64, оф. 15
Тел.: (3472) 79-97-70
Тел./факс: (3472) 79-97-71
e-mail: grundfos.ufa@grundfos.com

Хабаровск

680000, г. Хабаровск,
ул. Запарина, 53, оф. 44
Тел.: (4212) 707-724
e-mail: khabarovsk@grundfos.com

Челябинск

454091, г. Челябинск, ул. Елькина, 45 А,
оф. 801, БЦ «ВИПР»
Тел./факс: (351) 245-46-77
e-mail: chelyabinsk@grundfos.com

Ярославль

150003, г. Ярославль,
ул. Республиканская, 3, корп. 1, оф. 205
Тел./факс: (4852) 58-58-09
e-mail: yaroslavl@grundfos.com

Минск

220125, г. Минск,
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ «Порт»
Тел.: (375 17) 286-39-72/73
Факс: (375 17) 286-39-71
e-mail: minsk@grundfos.com

Возможны технические изменения.

Название Grundfos, логотип Grundfos и Be-Think-Innovate являются зарегистрированными торговыми марками, принадлежащими Grundfos Management A/S или Grundfos A/S, Дания. Все права защищены.