



Specialist for Pumping Technology

ИННОВАЦИИ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ
КАЧЕСТВО



CRP-M

Центробежный насос с магнитной муфтой в
исполнении по стандартам DIN EN 22858 и DIN
EN ISO 15783

Более 60 лет торговая марка **Ruhrpumpen™** во всем мире ассоциируется с новаторством и надежностью в области насосных технологий

Целью Ruhrpumpen является производство полного ассортимента самых совершенных насосов, включая пожарные насосы и сопутствующее оборудование, например, систем и инструментов для гидравлической резки кокса, для основных сегментов рынка, а именно, нефтегазовой и нефтехимической, энергетической, горнодобывающей, тяжелой промышленности и водного хозяйства.

Выпускаемое оборудование широкой номенклатуры отвечает самым жестким ТУ на качество продукции и по своим характеристикам превосходит требования жестких промышленных стандартов, в частности DIN, EN, ISO, API, ANSI, стандартов Института гидравлики (Hydraulic Institute), стандартов Underwriter's Laboratories, Factory Mutual и ISO 9001.

Программа обеспечения качества, собственное литейное производство и новейшее испытательное оборудование позволяют Ruhrpumpen выпускать насосы с увеличенным сроком службы даже при самых тяжелых условиях применения.

CRP-M

Модельный ряд насосов CRP-M новой конструкции позволит компании Ruhrpumpen также выйти на рынок оборудования для химической промышленности. В насосах нового модельного ряда применяется полностью заново рассчитанная и спроектированная проточная часть, позволяющая получить высокий КПД и относительно низкий требуемый кавитационный запас. В насосах ряда CRP-M, оснащенных магнитным приводом на постоянных магнитах в соответствии со стандартами DIN EN 22858 и DIN EN ISO 15783, используются новаторские конструктивные решения, из которых, в первую очередь, можно отметить подшипники скольжения, внутреннюю систему промывки с оптимальным распределением расходов и давлений, высокоэффективный магнитный привод и систему разгрузки от осевого усилия.

Полностью герметичный насос CRP-M позволяет сократить затраты на техническое обслуживание и отказаться от

торцевых уплотнений. Выбор этого насоса также является оптимальным с точки зрения охраны окружающей среды и выполнения требований спецификации TA-Luft (Немецких технических инструкций по контролю качества воздуха).

В настоящее время для насосов CRP-M выпускается 33 варианта проточной части, позволяющих выполнить практически любые требования заказчика. Насос CRP-M создан с помощью самых современных методов и средств проектирования, включая трехмерное моделирование, анализ методом конечных элементов и расчеты по моделям численной гидродинамики, обеспечивающих высочайшее качество изделия. Целью компании является расширение области применения насосов за пределы, установленные для насосов в стандартах DIN EN, в диапазон подач до 3500 м³/ч.



Конструкционные материалы в стандартном исполнении

НАИМЕНОВАНИЕ	МАТЕРИАЛ	МАТЕРИАЛ
Корпус со спиральным отводом	1.0619	1.4408
Рабочее колесо	1.4408	1.4408
Герметизирующий стакан	2.4610	2.4610
Внутренний магнитный ротор	1.4571	1.4571
Подшипники скольжения	Спеченный карбид кремния (SSiC)	Спеченный карбид кремния (SSiC)
Вал насоса	1.7225	1.4571
Ведущий вал	1.7225	1.7225
Промежуточное фонарное кольцо	1.0619	1.0619
Держатель подшипников	1.0619	1.0619

Также выпускаются насосы, изготовленные с использованием других конструкционных материалов 2.4686, 2.4685, 2.4660 и 3.7035 в разных сочетаниях. Исполнение из материалов, которые не указаны выше, по заказу.

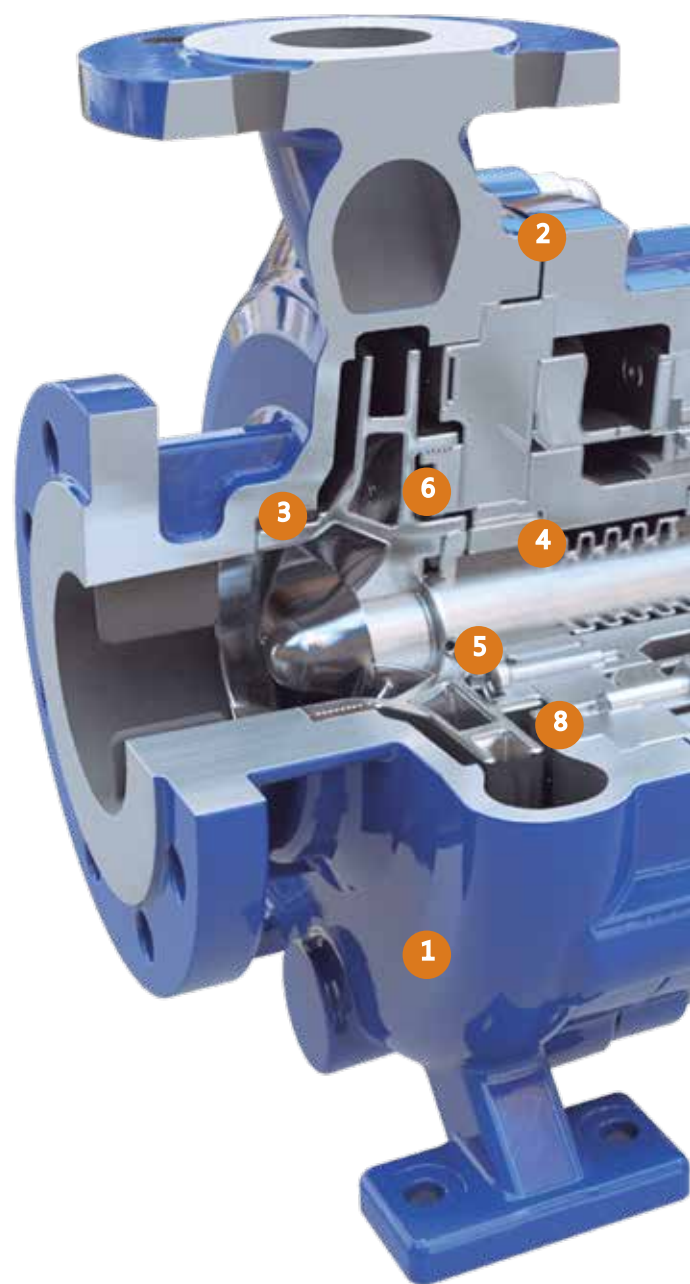
CRP-MO

Насос с антифрикционными подшипниками с масляной смазкой (O)

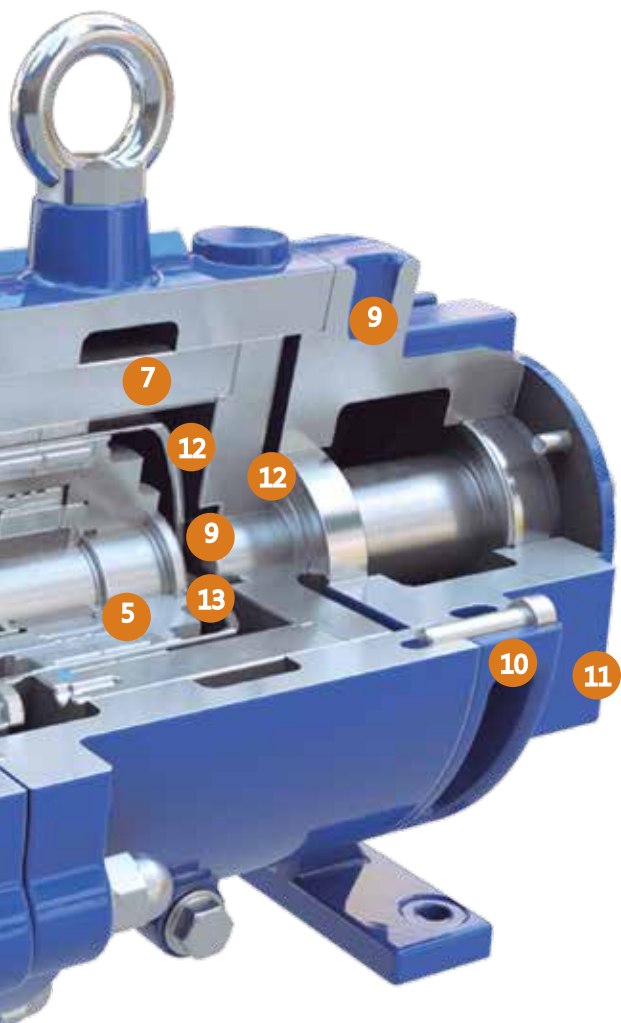


Характеристики

- 1** КОРПУС НАСОСА СО СПИРАЛЬНЫМ ОТВОДАМ.
Расчетное давление 16 бар при 120°C, с опорами на лапах
- 2** ПРОКЛАДКА КОРПУСА.
Только две обжимные прокладки на корпусе и герметизирующем стекле. Прокладки сертифицированы в соответствии с требованиями спецификации TA-Luft.
- 3** СМЕННЫЕ КОЛЬЦА ЩЕЛЕВЫХ УПЛОТНЕНИЙ.
В стандартном исполнении предусмотрен полный комплект сменных колец щелевых уплотнений корпуса и крышки корпуса.
- 4** ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ.
Spherical design for universal, multiple applications. Универсальные сферические подшипники для разных условий применения. В стандартном исполнении используются осевые и радиальные подшипники из “чистого” спеченного карбида кремния (SiC).
- 5** УПОРНЫЕ ПОДШИПНИКИ.
Для ограничения осевого усилия во всем рабочем диапазоне используются гидравлические меры.
- 6** ВНУТРЕННЯЯ СИСТЕМА ПРОМЫВКИ.
Тщательно разработанные внутренние промывочные каналы обеспечивают оптимальную смазку подшипников и магнитного привода на всей рабочей характеристике вплоть до подачи 1,5 x Q_{opt}.
- 7** ВНУТРЕННИЙ МАГНИТНЫЙ РОТОР.
С дополнительной кольцевой фрикционной поверхностью по корпусу подшипника.
- 8** ВНУТРЕННЯЯ СИСТЕМА ФИЛЬТРАЦИИ.
Самоочищающийся внутренний фильтр находится на крышке корпуса. Он защищает магнитный привод и подшипники скольжения от попадания твердых частиц через внутреннюю систему промывки. Фильтр установлен в зоне максимального внутреннего давления. Контроль работы фильтра осуществляется путем контроля давления.
- 9** КЕРАМИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ И ТЕРМОБАРЬЕРЫ.
Для предотвращения теплопереноса от торца герметизирующего стекла к передней части вала привода, а также к торцу внешнего магнитного ротора нижняя часть герметизирующего стекла имеет термостойкую керамическую изоляцию (с рабочей температурой до 1200°C). Кроме того, благодаря использованию дополнительного термобарьерного покрытия, нанесенного на держатель подшипников, тепло отводится через охлаждающие ребра фланца держателя подшипника. Это термобарьерное покрытие защищает антифрикционные подшипники от перегрева, увеличивая тем самым их срок службы.



- 11** ПРОМЕЖУТОЧНАЯ СЕКЦИЯ.
Имеет фрикционную кольцевую поверхность из безыскрового материала и посадочную кольцевую поверхность из безыскрового материала для упрощения сборки и разборки.
- 12** ДЕРЖАТЕЛЬ ПОДШИПНИКОВ.
В стандартном исполнении используются антифрикционные подшипники с постоянной консистентной смазкой. По заказу возможна комплектация антифрикционными подшипниками с масляной смазкой. Повышенная жесткость держателя подшипников обуславливает низкий уровень вибраций, обеспечивая безопасность эксплуатации и высокую надежность.



ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Центробежный насос с приводом на постоянных магнитах спроектирован в соответствии с требованиями стандартов DIN EN 22858 и DIN EN ISO 15783 на насосное оборудование. Увеличенное расстояние (E) между антифрикционными подшипниками позволяет увеличить их срок службы. Это же решение применяется и для подшипников с масляной смазкой.

Горизонтальный одноступенчатый насос с устанавливаемым на лапах корпусом с радиальным разъемом и выдвижной задней частью, с промежуточным фонарным кольцом, с торцевым расположением всасывающего патрубка и обращенным вверх нагнетательным патрубком, с однопоточным рабочим колесом.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

Все производственные объекты компании Ruhrpumpen аттестованы в соответствии со стандартом ISO 9001.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Подача	до 500 м ³ /ч
Напор	до 215 м
Расчетное давление	16 бар при 120 °C
Температура	-120°C до 450°C

Примечание: По поводу эксплуатации насоса вне указанных диапазонов проконсультируйтесь в представительстве Ruhrpumpen.

На рисунках показана только общая компоновка, а не сертифицированная конструкция.

13 ВИБРАЦИИ И ТЕМПЕРАТУРА.

Держатель подшипников и промежуточное фонарное кольцо имеют заранее определенные места установки датчиков для контроля вибраций и температуры масла / подшипников.

14 ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЙ СТАКАН.

Герметизирующий стакан, полностью исключающий утечку перекачиваемой жидкости, отделяет проточную часть насоса от атмосферы и создает неподвижное уплотнение между внутренним и внешним магнитными роторами. В стандартном исполнении герметизирующий стакан рассчитан на давление 16 бар при 250°C. Он имеет самовентилируемую конструкцию, обеспечивающую возможность слива всей жидкости.

ПЕРЕКАЧИВАЕМЫЕ СРЕДЫ

- Кислоты
- Щелочи
- Горячие теплоносители
- Сжиженные газы
- Углеводороды
- Агрессивные, взрывоопасные и токсичные жидкости

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

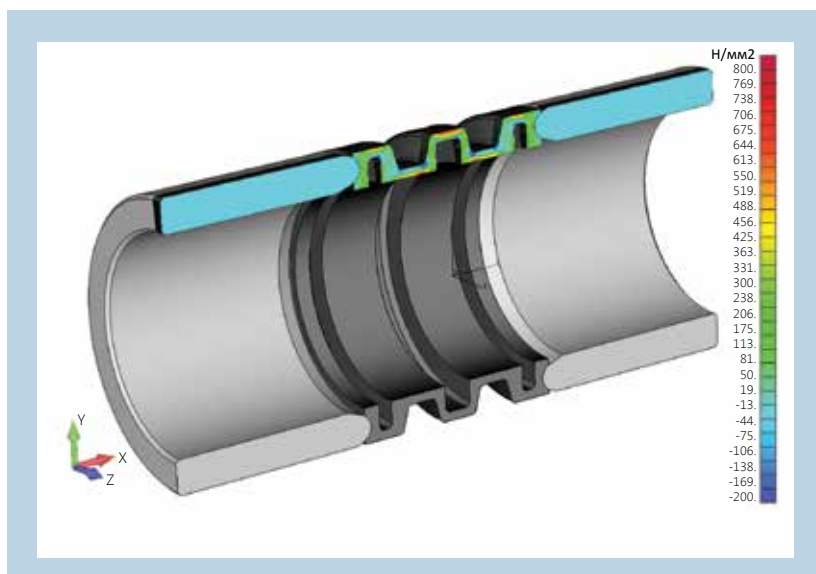
- Химическая и нефтехимическая промышленность
- Резервуарные парки
- Производство и транспортировка сжиженных газов
- Холодильная техника и теплотехника
- Энергетика
- Нанесение гальванических покрытий

НОВЫЕ РЕШЕНИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

КОНСТРУКЦИЯ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

В стандартном исполнении применяются осевой и сдвоенный радиальный подшипники скольжения, изготовленные из “чистого” спеченного карбида кремния и имеющие следующие конструктивные особенности:

- Сферическая стопорная втулка для центрирования в осевом и радиальном направлениях.
- Сферическая обойма подшипника для центрирования в осевом и радиальном направлениях.
- Поскольку обойма, используемая для центрирования в радиальном направлении, изготовлена из того же материала, что и упорный подшипник (спеченного карбида кремния), то обойма и подшипник имеют одинаковый коэффициент расширения во всем рабочем диапазоне температур.
- Вкладыши подшипника установлены на прессовой посадке с последующим обжатием для предотвращения кручения и радиального смещения.
- Радиальные силы не создают нагрузок на кромках втулок и вкладышей подшипников.

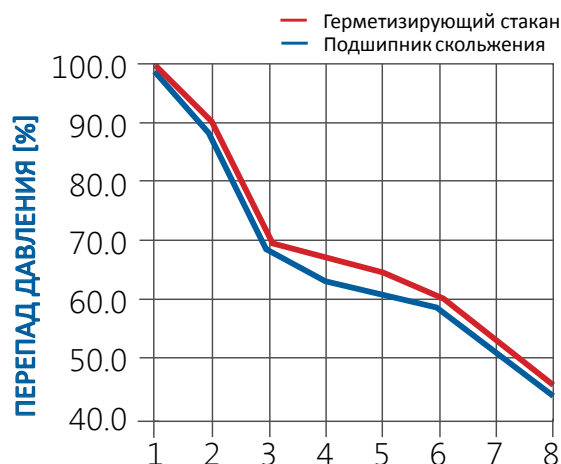


Геометрия стопорной втулки рассчитана методом конечных элементов (FEM). При проектировании были приняты меры для обеспечения передачи мощности за счет предварительного нагружения между вращающимися деталями из материалов с разными термическими характеристиками (отношение коэффициентов расширения спеченного карбида кремния и нержавеющей стали равно 1 : 4) при температурах до 350°C.

Геометрия предварительно нагруженной стопорной втулки определена по условию компенсации разных термических расширений в осевом и радиальном направлениях самой втулки из “чистого” спеченного карбида кремния и вала насоса из нержавеющей стали. В результате вращающиеся детали подшипников постоянно центрированы.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДОВ И ДАВЛЕНИЯ ВО ВНУТРЕННЕЙ СИСТЕМЕ ПРОМЫВКИ

Надежное поддержание требуемого распределения давления в системе промывки магнитного привода и подшипников скольжения крайне важно для нормальной работы насоса и обеспечения его целостности. В магнитный привод и подшипники скольжения промывочная жидкость подается непосредственно из зоны максимального давления (2).

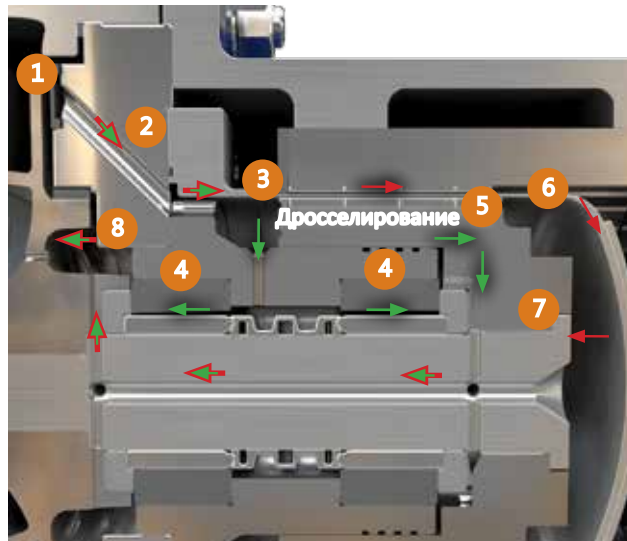


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДОВ И ДАВЛЕНИЯ ВО ВНУТРЕННЕЙ СИСТЕМЕ ПРОМЫВКИ

Подача промывочной жидкости с требуемым расходом и при требуемом давлении в подшипники скольжения (3) обеспечивает необходимый отвод тепла и смазку в этих подшипниках (4). Очень важно, что промывочная жидкость (5) подается из зоны высокого давления через систему просверленных каналов и зону низкого давления (7) в каналы вала. Промывочная жидкость из вкладыша переднего подшипника возвращается через упорный подшипник в камеру давления (8) с тыльной стороны рабочего колеса.

Промывочная жидкость, подаваемая в магнитный привод с требуемым расходом и давлением, отводит тепло, выделяющееся вследствие магнитных потерь.

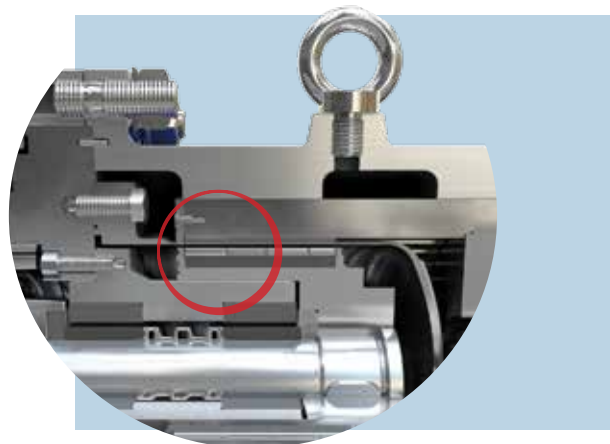
Оба потока промывочной жидкости объединяются в канале вала (7), из которого жидкость также поступает в камеры давления (8) с тыльной стороны рабочего колеса. Использование системы промывки с правильно выбранными характеристиками позволяет исключить испарение перекачиваемой жидкости в насосе. Промывочная жидкость будет поступать из зоны высокого давления через разгрузочные отверстия рабочего колеса в межлопаточные каналы рабочего колеса.



СИСТЕМА МАГНИТНОГО ПРИВОДА

Система магнитного привода передает вращающий момент без скольжения с помощью постоянного магнитного поля. Стандартные самарий-кобальтовые (Sm2Co17) магниты отличаются стабильностью при высоких температурах и имеют максимальную рабочую температуру 250°C (300°C). Магнитные приводы в специальном исполнении, также использующие магниты из материала Sm2Co17 , рассчитаны для работы при температурах до 450°C .

Установка магнитного привода по центру подшипника скольжения исключает возможность возникновения момента, действующего на подшипник, предотвращая тем самым несимметричное нагружение внутреннего магнитного ротора во время пусков и остановов.



РАЗГРУЗКА ОТ ОСЕВОГО УСИЛИЯ

Оптимизация площадей проходных сечений кольцевых каналов внутренней системы промывки позволяет уменьшить осевое усилие во всем рабочем диапазоне вплоть до подачи $Q_{opt.} \times 1,5$. Остаточное осевое усилие, стабилизирующее осевое положение ротора, воспринимается упорными подшипниками. Эти решения дают возможность перекачки без каких-либо ограничений жидкости при давлении, близком к давлению паров, без опасности испарения в зоне упорных подшипников.

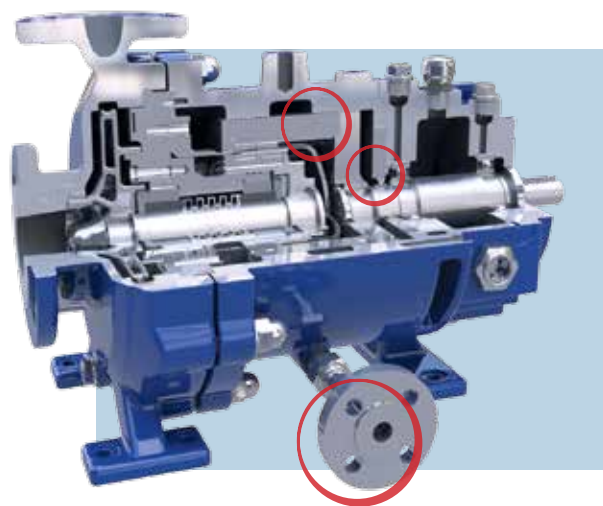
Специальные комплектующие и особенности конструкции

А) ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ОГРАНИЧЕНИЯ ПРОТЕЧКИ

Насос CRP-M в стандартном исполнении оснащен одним герметизирующим стаканом, рассчитанным на давление 16 бар при 250 °С.

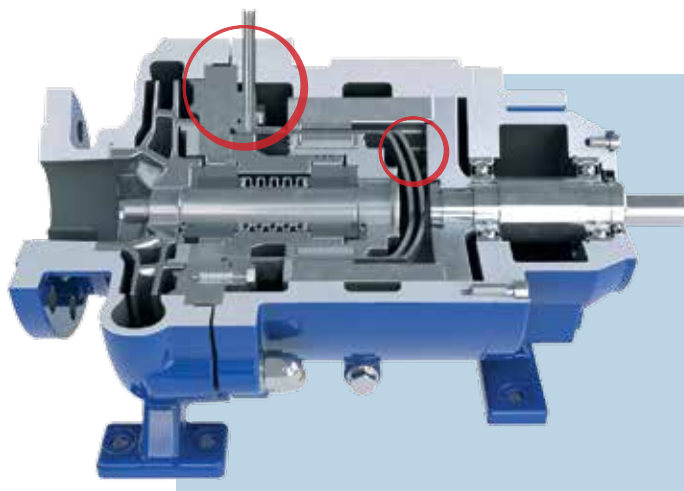
Корпус промежуточной секции, используемый в качестве вспомогательного силового корпуса, рассчитан на такое же давление, как и основной силовой корпус. Внешний магнитный ротор оснащен лабиринтным уплотнением. Если требуется дополнительное ограничение протечки, то в этом случае применяется лабиринтное уплотнение на внешнем магнитном роторе, предназначенное для дросселирования, действующее как кольцевой насос, вращающееся в противоположном направлении и ограничивающее протечку жидкости в промежуточную секцию при повреждении герметизирующего стакана.

Присутствие жидкости и увеличение жидкости можно обнаружить с помощью системы контроля. Слив жидкости можно регулировать путем изменения расхода в дренажной линии.



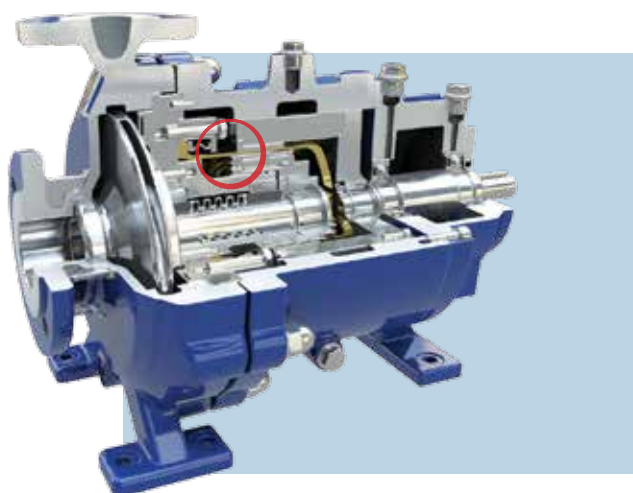
В) ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА

В насосах в специальном исполнении внутренний герметизирующий стакан находится внутри полностью герметичной вспомогательной защитной оболочки, позволяющей использовать более высокие давления без изменения толщины стенки. Путем контроля и регулирования давления можно изменять зазор между внутренним герметизирующим стаканом и внешней защитной оболочкой. Новые технологии позволяют заменять внутренний кожух и вспомогательную защитную оболочку без обращения на завод-изготовитель.



З – ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЙ СТАКАН ИЗ ОКСИДА ЦИРКОНИЯ

Использование неметаллического герметизирующего стакана, например, из оксида циркония, полностью исключает магнитные потери, значительно повышая тем самым КПД насоса. Существенное энергосбережение может быть достигнуто при работе в диапазоне высоких подач. Герметизирующие стаканы из оксида циркония, рассчитанные на максимальное давление 40 бар при 120°С, могут использоваться при рабочих температурах до 250°С. Крепление с помощью стопорного кольца оригинальной конструкции гарантирует правильную сборку и разборку, причем фланец стакана подвергается воздействию только оптимальных сжимающих напряжений. В результате полностью исключаются ошибки при сборке, которые могут привести к повреждению фланцевого соединения.



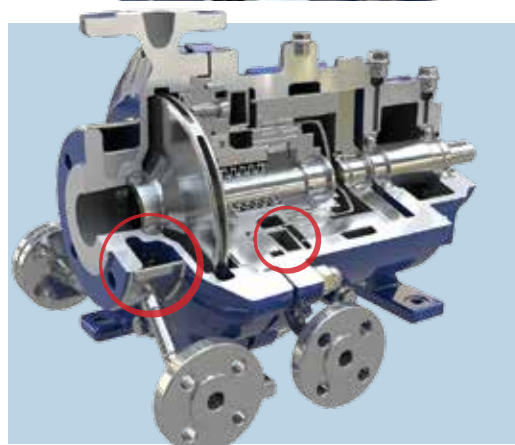
F1 – ФИЛЬТР ОСНОВНОГО ПОТОКА

Фильтр основного потока устанавливается на фланце нагнетательного патрубка насоса. Если основной поток содержит твердые частицы, фильтр позволит получить чистую жидкость, подаваемую в подшипники скольжения и магнитный приводы для смазки и охлаждения. Фильтр основного потока является самоочищающимся. В насосе предусмотрена возможность контроля давления и расхода потоков жидкости в системе внутренней промывки.



H1 И H2 – ОБОГРЕВ ОСНОВНОГО КОРПУСА И КОРПУСА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ СЕКЦИИ

Насосы могут оснащать нагревательной рубашкой на основном корпусе (H1) и/или корпусе промежуточной секции (H2). Эти две системы нагрева могут работать независимо друг от друга или могут быть соединены байпасным трубопроводом. В стандартном исполнении нагревательные рубашки рассчитываются на давление 16 бар при 200°C (пар) или 6 бар при 350°C (масляный теплоноситель). Обе рубашки могут также использоваться для охлаждения.



E1 И E2 – ПРОМЫВКА ИЗ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА

Внешняя система промывки (E1) позволяет подавать чистую жидкость в магнитный привод и подшипники скольжения для их смазки и охлаждения. Расход протечки в основной корпус можно ограничить значением ~10 л/ч в зависимости от теплоемкости промывочной жидкости и размеров магнитного привода путем использования неметаллического герметизирующего стакана. В этом случае вкладыш переднего подшипника не имеет смазочного паза и работает как дроссель, а канал вала насоса для рециркуляции жидкости заглушен. Система внешней промывки (E2) с полной потерей промывочной жидкости также может применяться для кратковременной промывки или продувки магнитного привода для удаления воздуха. В этом случае система промывки разомкнута.



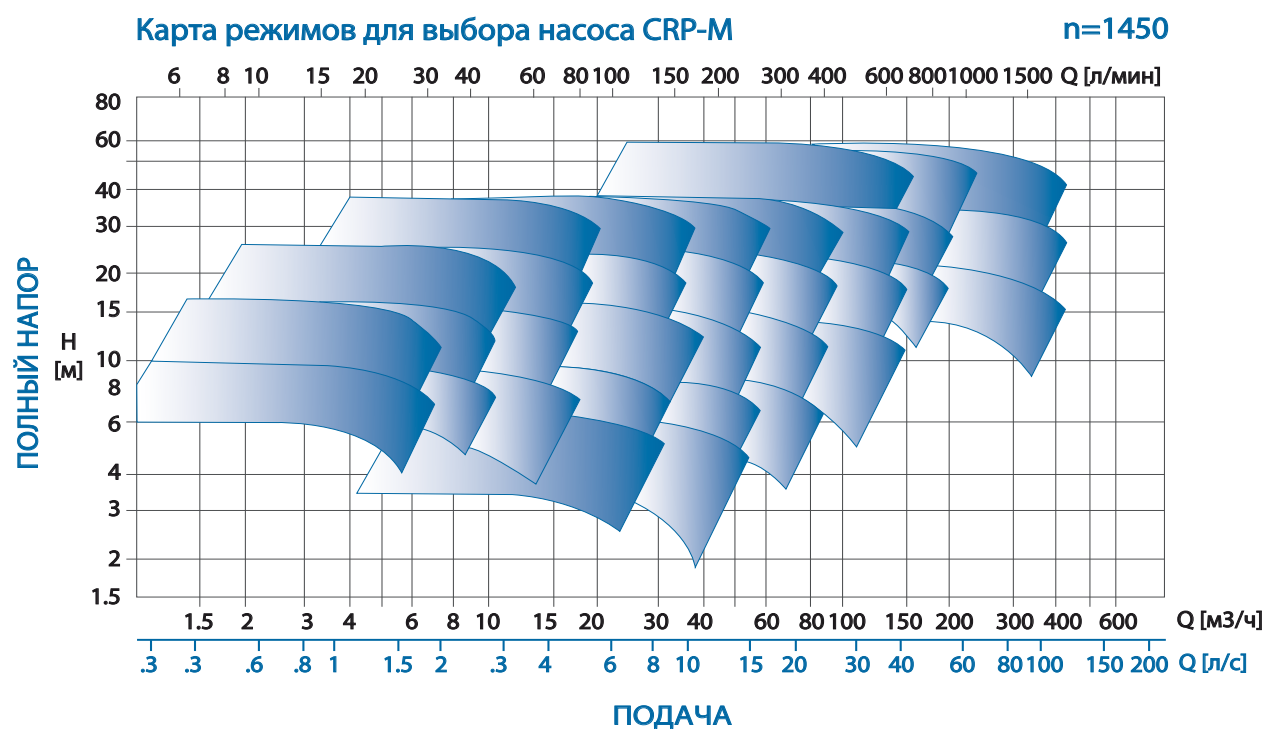
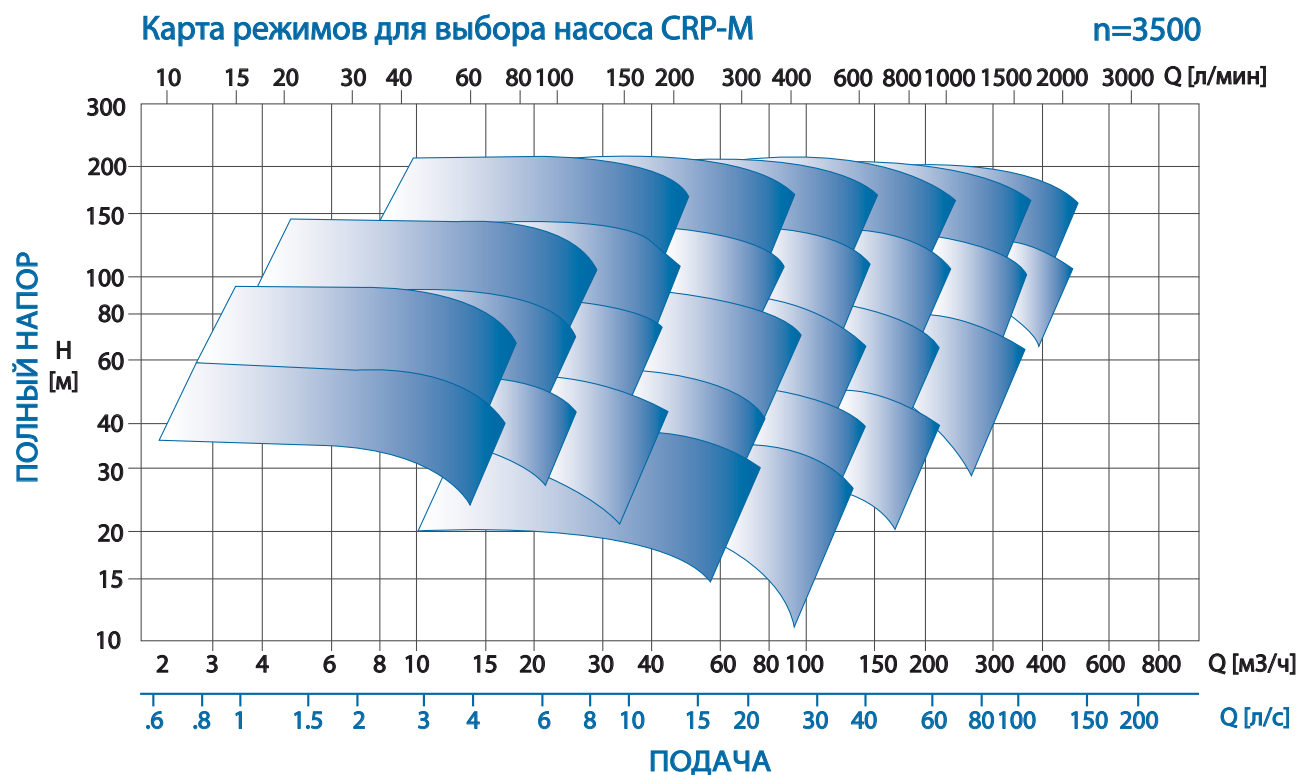
ПРЕДВКЛЮЧЕННЫЙ ШНЕК

При очень низком допустимом кавитационном запасе требуемый кавитационный запас насос можно значительно уменьшить путем использования предвключенного шнека. При этом характеристика насоса не меняется. Установка предвключенного шнека в насос обычно возможна без существенных изменений его конструкции.



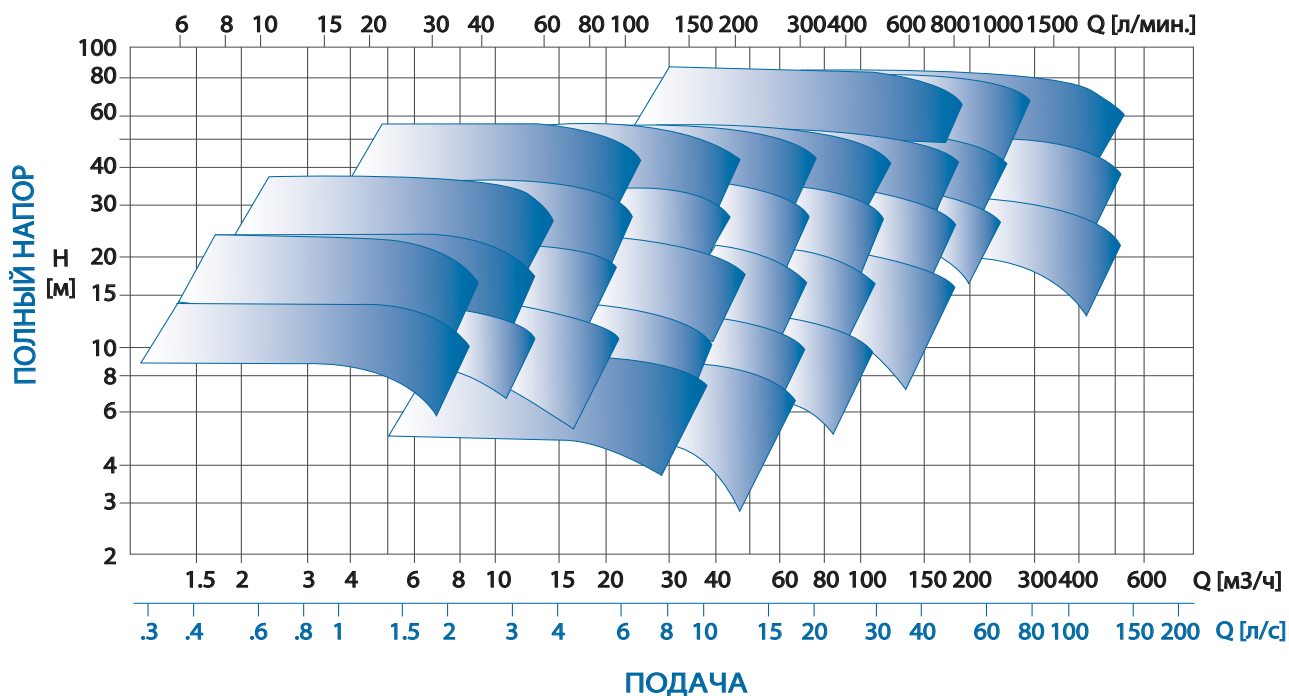


Область рабочих режимов



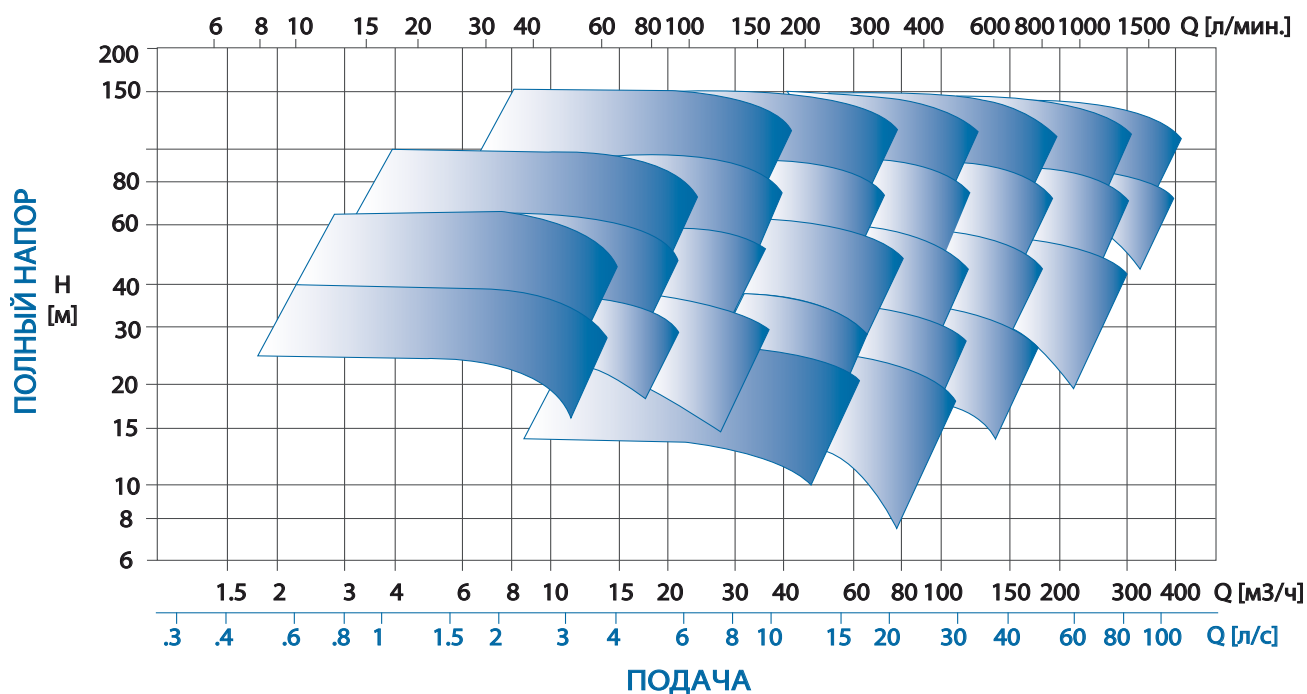
Карта режимов для выбора насоса CRP-M

$n=1750$



Карта режимов для выбора насоса CRP-M

$n=2900$





ПРЕДПРИЯТИЯ RUHRPUMPEN

-  США, Тулза и Орланд
-  МЕКСИКА, Монтеррей
-  БРАЗИЛИЯ, Рио -де-Жанейро
-  АРГЕНТИНА, Буэнос - Айрес
-  ГЕРМАНИЯ, Виттен
-  ЕГИПЕТ, Каир
-  ИНДИЯ, Ченнай
-  КИТАЙ, Чанчжоу
-  ВЕЛИКОБРИТАНИЯ, Лэнсинг
-  РОССИЯ, Москва

Дополнительная информация:

