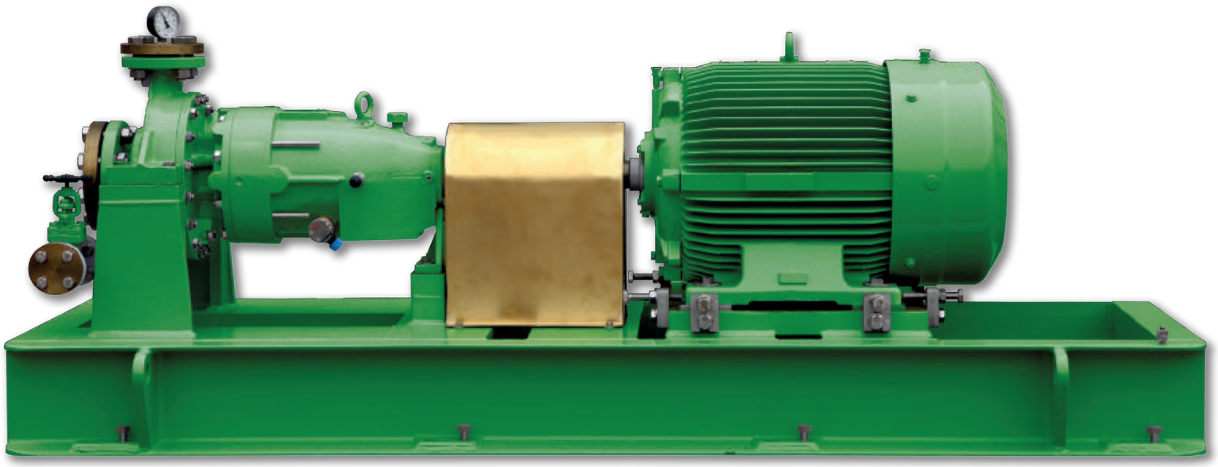
DICKOW PUMPEN

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НАСОСЫ ПО API 685, 2я РЕДАКЦИЯ

ТИП PRM / PRMW

НАШ ВЕСОМЫЙ
ВКЛАД В ЗАЩИТУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



www.dickow.ru

Общее

Насосы DICKOW, тип PRM по API 685 – это центробежные герметичные насосы с магнитной муфтой без выхода вала в атмосферу. Защитная оболочка магнитной муфты, уплотнённая ячеистой плоской прокладкой, предотвращает выход перекачиваемой среды в атмосферу.

Насосы соответствуют требованиям API 685, рассчитаны на минимальный срок службы 20 лет и минимальный безостановочный период работы 3 года (без учёта сервисного обслуживания).

Область применения

Применение насосов PRM целесообразно там, где недопустимо наличие утечек и предъявлены высокие требования к безопасности и надёжности. Особенно при перекачивании ядовитых, взрывоопасных и вредных для окружающей среды жидкостей.

Поскольку 90% отказов обычных насосов связаны с негерметичными торцевыми уплотнениями, насосы PRM при сопоставимых условиях эксплуатации достигают гораздо большей долговечности. Сложные термосифонные системы промывки торцевого уплотнениями с приборами контроля для насосов PRM не нужны.

Максимальная производительность и напор: 900 м³/час и 150 м при 50 Гц соответственно.

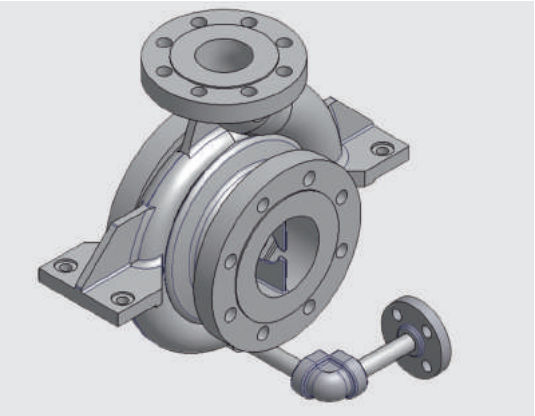
Конструкция

Насосы PRM - это одноступенчатые, одно-поточные насосы со спиральным корпусом с закрытыми рабочими колесами в промышленном исполнении, с осевым всасывающим фланцем и направленным по оси насоса вертикально вверх нагнетательным фланцем. Механический расчёт соответствует API 685.

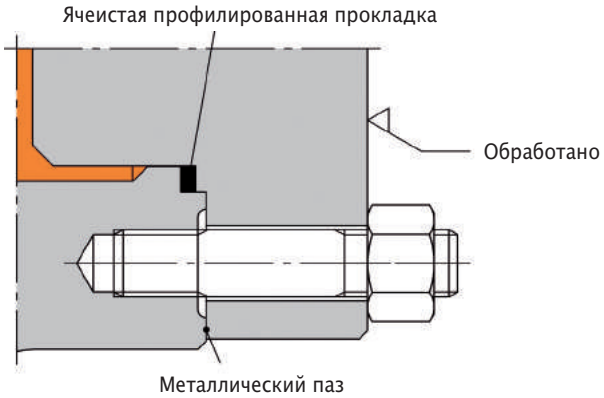
Спиральный корпус вместе с отдельно привинченной защитной оболочкой магнитной муфты образуют единый блок, нагруженный давлением. Т. е. опора подшипников вместе с внешней частью магнитной муфты может быть снята без дренажа самого насоса и не демонтируя насос из системы трубопровода.

Спиральный корпус

Радиально разделенный корпус выполнен из одной детали и имеет литые опоры для осевого расположения корпуса.



Соединения "спиральный корпус – опора подшипников“ и "опора подшипников – защитная оболочка магнитной муфты" имеют металлические пазы с ячеистой профилированной прокладкой.



Фланцы на всасывании и нагнетании с обратной стороны в месте прилегания крепёжной гайки полностью либо частично обработаны и рассчитаны на крепление сквозными винтами.

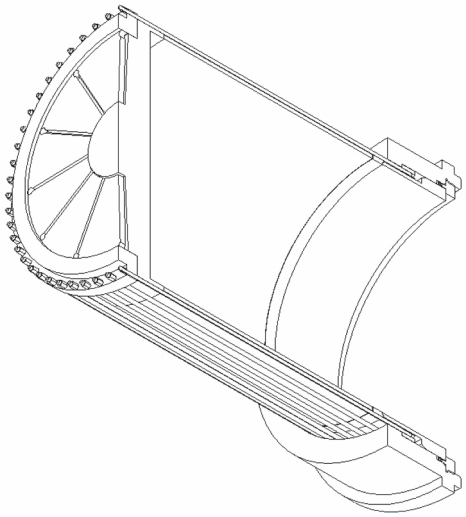
Защитная оболочка магнитной муфты

Защитная оболочка магнитной муфты служит исключительно для разделения перекачиваемой среды от атмосферы. Благодаря полному расположению узла подшипника скольжения в корпусе подшипника, нет необходимости в дополнительном подшипнике скольжения в защитной оболочке. Защитная оболочка магнитной муфты таким образом статически нагружена только внутренним давлением, дополнительных динамических нагрузок нет.

Защитная оболочка в стандартном исполнении – это глубоко вытянутая деталь без дополнительных сварных швов из Хастеллоя C (2.4610).

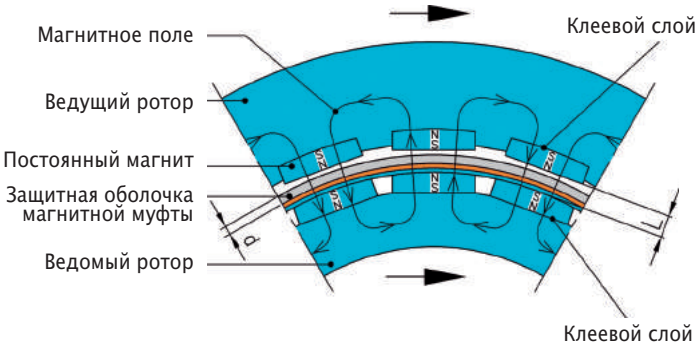
Другие используемые материалы:

- оксид циркония (промышленная керамика) без потерь на вихревые токи,
- PEEK-композит (армированный углеволокном полиэфирный кетон) без потерь на вихревые токи,
- титан для применений с высоким давлением,
- сегментная оболочка с кольцами из Дуплекса (исполнение SCS) или с трубчатыми кольцами из оксида циркония (исполнение SZCS) для передачи большой мощности и применений с высоким давлением.



Магнитная муфта

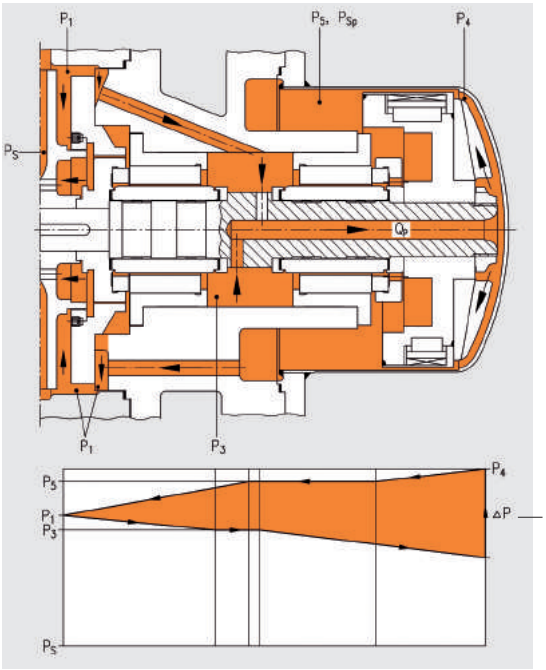
Отдельные элементы многополюсной магнитной муфты изготавливаются из магнитотвердого материала «Самарий-Кобальт». Внешний магнит, расположенный на приводном валу, приводит в движение магнитным полем внутренний магнит через стационарно установленную защитную оболочку магнитной муфты. Т.е. внешний и внутренний магниты полностью скреплены магнитными линиями поля, вращаются синхронно друг относительно друга и передают необходимый крутящий момент на рабочее колесо.



Магнитная муфта передаёт номинальную мощность двигателя до 220 КВт при 2900 мин$^{-1}$ или 260 КВт при 3500 мин$^{-1}$. Номинальная мощность магнитной муфты рассчитана так, что даже при работе с максимальным расходом в конце характеристической кривой и при увеличении расчётного диаметра рабочего колеса на 5% не происходит перегрузки. Если не указано иное, муфты трехфазных электродвигателей предназначены для прямого привода.

Внутренний поток охлаждения

При работе магнитной муфты образуются потери на трение и вихревые токи, которые вызывают нагрев продукта в зазоре между ротором и защитной оболочкой. Внутренний циркулирующий поток служит для отвода тепла и смазки подшипников скольжения.



Повышение давления с помощью вспомогательного рабочего колеса

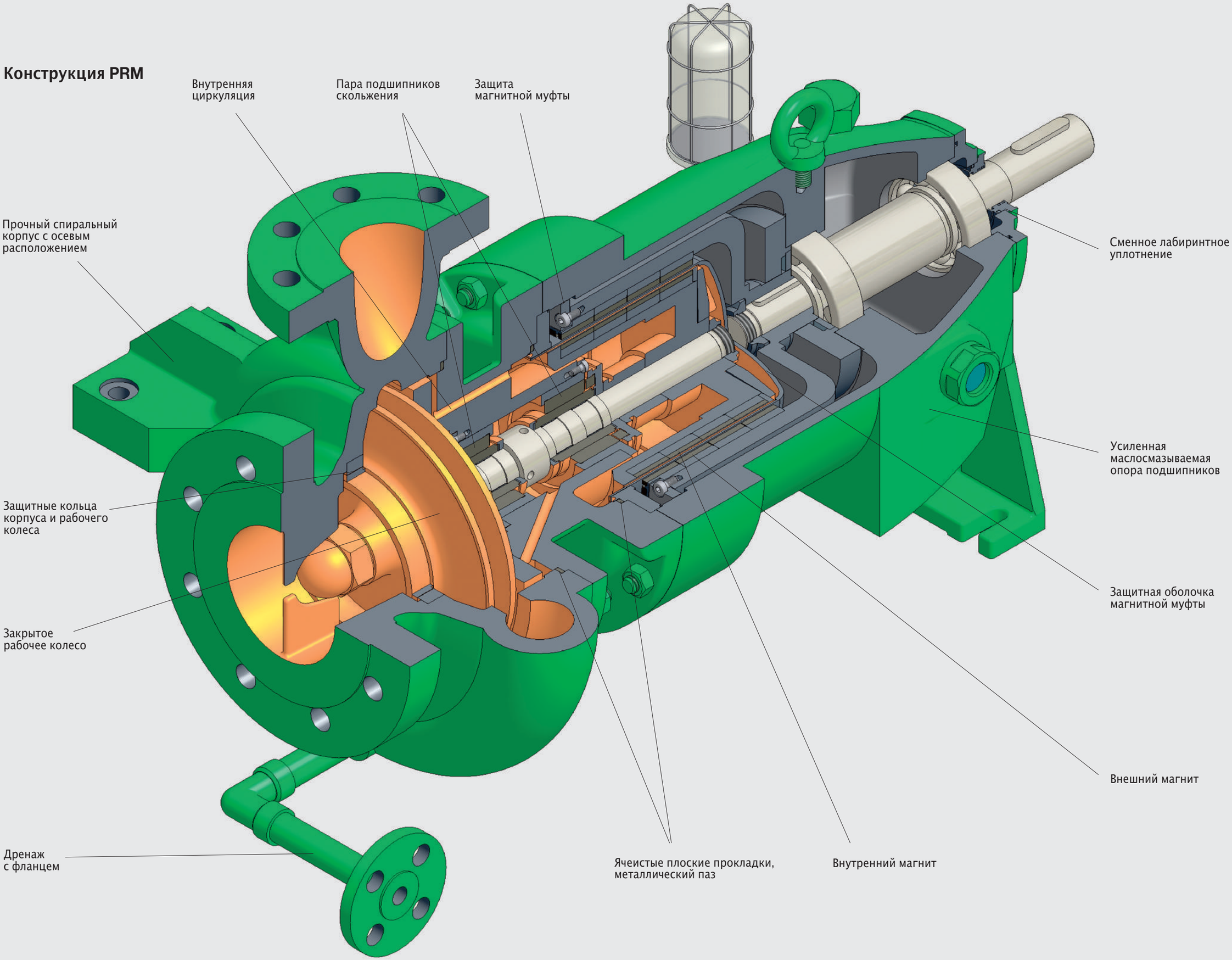
Этот поток течёт со стороны нагнетания непосредственно в пространство между подшипниками скольжения и по валу насоса попадает на лопасти, расположенные на задней стороне ротора. Здесь возникает соответствующее повышение давления, которое направляет циркулирующий поток обратно к спиральному корпусу. Это повышение давления противодействует увеличению давления пара в зоне защитной оболочки магнитной муфты, вызванному повышением температуры в камере магнитной муфты. Таким образом, превышение точки кипения и испарения перекачиваемой среды исключаются при нормальных условиях эксплуатации. Перекачивание легко кипящих жидкостей, например, сжиженного газа возможно, так как нет повышения температуры на входе в рабочее колесо.

Внутренний контур охлаждения не нуждается во вспомогательных трубопроводах за пределами насоса.

При наличии твердых примесей в перекачиваемой среде доступны следующие опции:

- внешняя циркуляция через щелевой фильтр на стороне нагнетания к магнитной муфте
- внешняя подпитка

Конструкция PRM



Пара подшипников скольжения

Вал насоса располагается в подшипниках скольжения, которые находятся в перекачиваемой среде. Материал подшипников скольжения - спечённый карбид кремния без свободного кремния. Для улучшения его свойств в случае сухого хода, подшипники имеют алмазное покрытие. SiC полностью устойчив как к кислотам, так и к концентрированным щелочам, и может универсально применяться при перекачивании данных жидкостей. Высокая твёрдость и износостойкость позволяют перекачивать даже жидкости с твёрдыми примесями.

Детали из карбида кремния (SiC) являются термоусадочными и эластично посажены через распорные монтажные кольца, что обеспечивает их защиту от ударных и термических воздействий.

Оба подшипника скольжения находятся в общем корпусе подшипников, что обеспечивает безупречную центровку друг напротив друга.

Значение кавитационного запаса

Нагретая часть потока возвращается через внутренний циркуляционный контур на сторону нагнетания и не влияет на значение кавитационного запаса (NPSH).
Возможно перекачивание кипящих жидкостей.

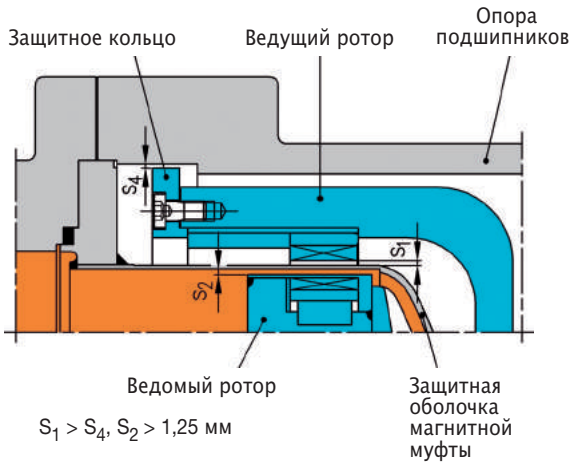
Выравнивание осевого сдвига

Осевой сдвиг закрытого рабочего колеса гидравлически выравнивается посредством изнашиваемых колец, разгрузочных отверстий, лопаток на тыльной стороне рабочего колеса и/или вспомогательных рабочих колёс. Рабочее колесо и вал насоса располагаются свободно и двигаются по оси.

Защита магнитной муфты / Зазоры

Зазоры между внешним магнитом и опорой подшипников, а также внешним магнитом и защитной оболочкой магнитной муфты рассчитаны таким образом, чтобы при разрушении подшипников повреждение оболочки магнитной муфты было невозможным.

При сложных применениях защита магнитной муфты может быть дополнительно оснащена датчиком сближения либо датчиком температуры PT100.

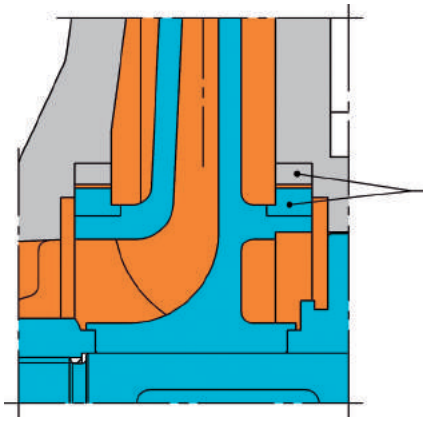


$S_1 > S_4$, $S_2 > 1{,}25$ мм

Из-за большого зазора $S_2 > 1{,}25$ мм могут перекачиваться неметаллические (немагнитные) твердые примеси до 1 мм в диаметре.

Кольца для компенсации износа

Защитные кольца спирального корпуса и рабочего колеса предусмотрены в стандартной комплектации и являются неотъемлемой частью для балансировки осевого сдвига. Кольца имеют разную твердость по отношению к рабочей поверхности (разница > 50 HB).



Твёрдость по Бриннелю
Разница > 50 HB

Контроль температуры

Присоединения для контроля температуры жидкости внутренней циркуляции и поверхности защитной оболочки магнитной муфты предусмотрены серийно. Для сложных применений мы рекомендуем устанавливать прибор контроля температуры “mag safe”.

Дренаж / Продувка

Насосы PRM могут опорожняться через дренажное отверстие в самой нижней точке спирального корпуса. Дополнительное дренажное отверстие в области магнитной муфты не требуется.

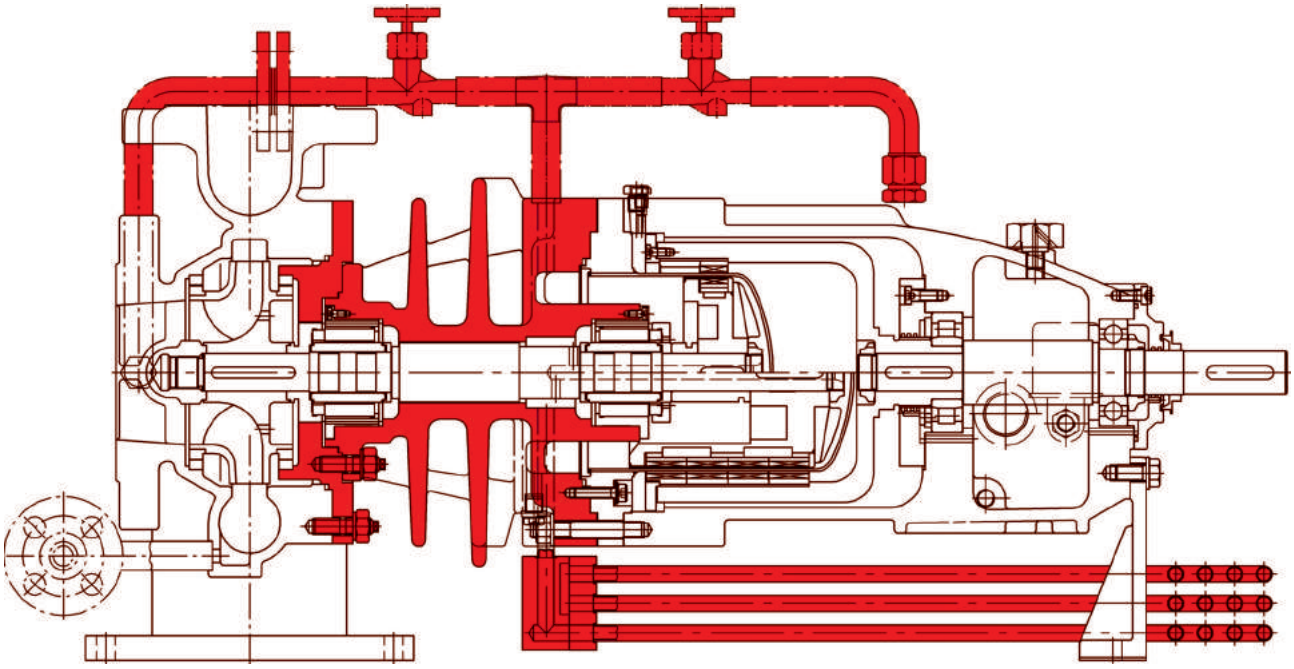
Эти насосы благодаря своей конструкции являются самопродуваемыми.

Для насосов PRMW требуется дополнительный дренажный трубопровод с шаровым краном, который соединяет камеру магнитной муфты с дренажом спирального корпуса, а также система отвода воздуха для полной продувки защитной оболочки магнитной муфты при вводе насоса в эксплуатацию.

Подшипники качения

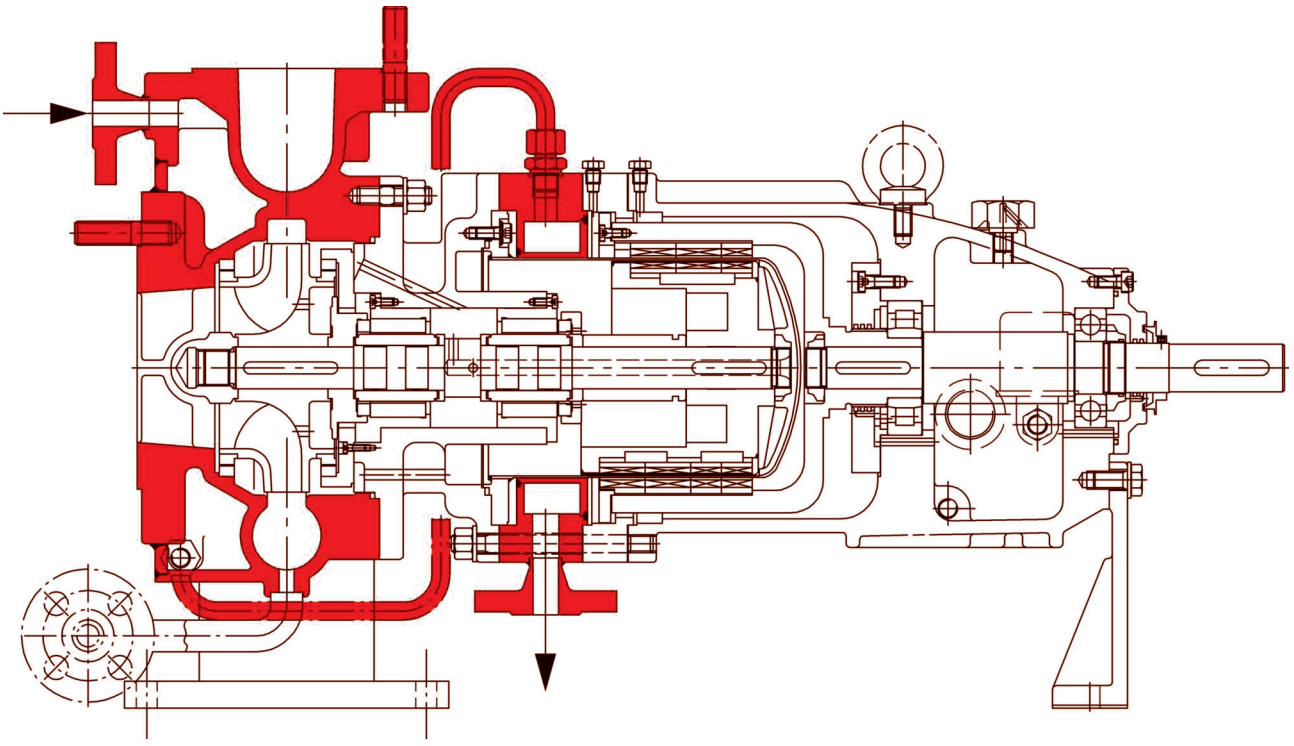
Приводной вал расположен в большом маслосмазываемом, привинченном подшипниковом узле. Расчетный срок службы подшипников составляет более 26000 часов. Масляная ванна герметизирована от атмосферы бесконтактным лабиринтным уплотнением. Контроль уровня масла осуществляется через маслёнку постоянного уровня. Герметизация масляной ванны от магнитной муфты реализовано в стандартном исполнении также с помощью лабиринтного уплотнения.

Циркуляционный насос для термального масла, Тип PRMW с многоярусным охладителем



Для перекачивания термальных масел температурой до 400 °C был разработан насос PRMW с многоярусным охладителем. Многоярусный охладитель снижает температуру в камере магнитной муфты до 250 °C, удаляет загрязнения, удерживает грязь и ржавчину трубопроводной системы от магнитной муфты.

Исполнение с рубашкой обогрева, Тип PRM b

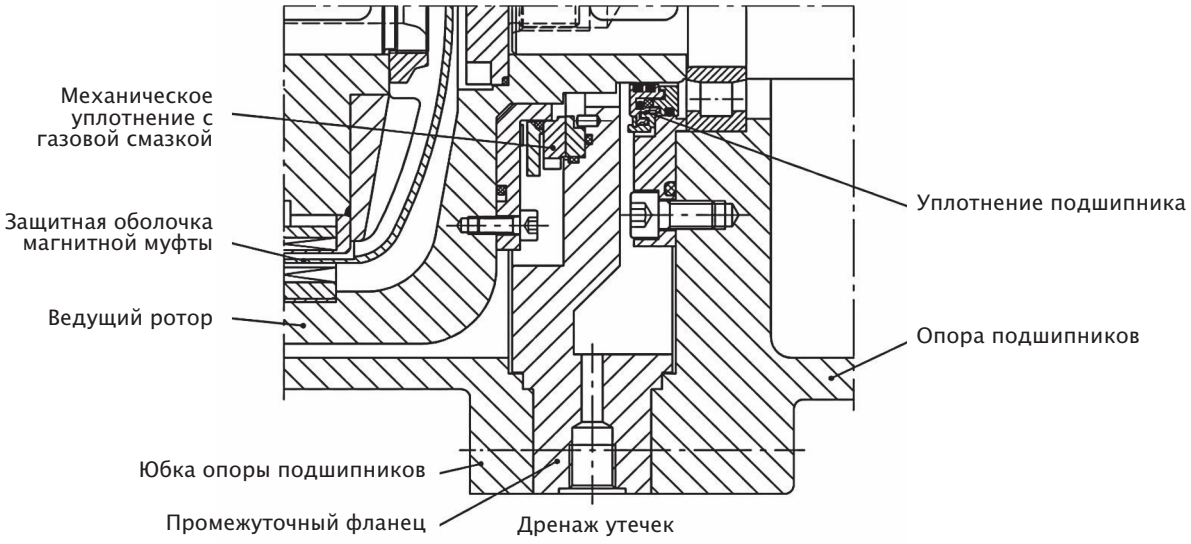


Для перекачивания жидкостей, температура плавления которых превышает температуру окружающей среды, имеется насос PRM b с обогревом защитной оболочки магнитной муфты и спирального корпуса.
Камеры обогрева рассчитаны на рабочее давление до 24 бар при температурах до 250 °C.

Вторичное уплотнение

«Двойной контроль», Исполнение «CGS»

Минимизация степени натекания в случае повреждения защитной оболочки магнитной муфты.
Механическое уплотнение с газовой смазкой, исполнение "CGS“:

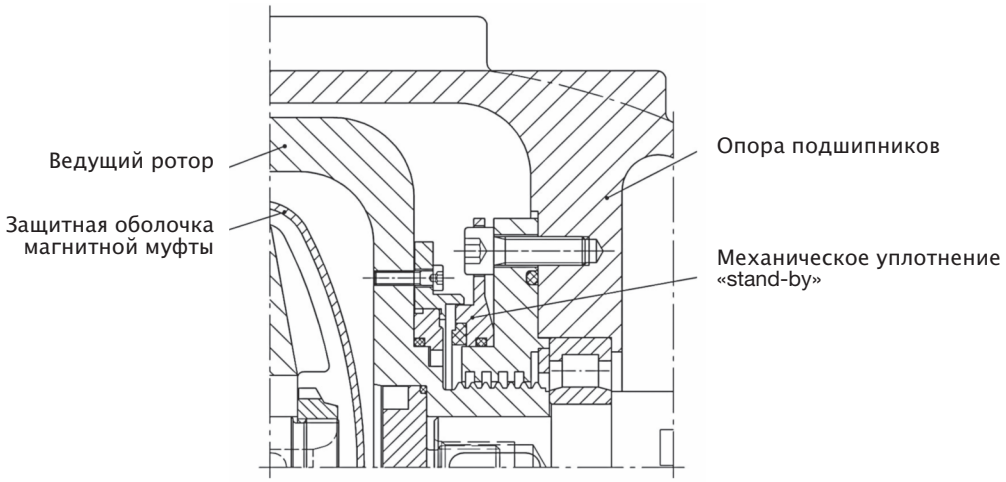


- Механическое уплотнение с газовой смазкой может эксплуатироваться до 24х часов в случае повреждения защитной оболочки.
- В случае повреждения образовавшиеся утечки должны быть удалены через дренаж.
- Необходим контроль утечек.

«Двойная оболочка», Исполнение «Ge»

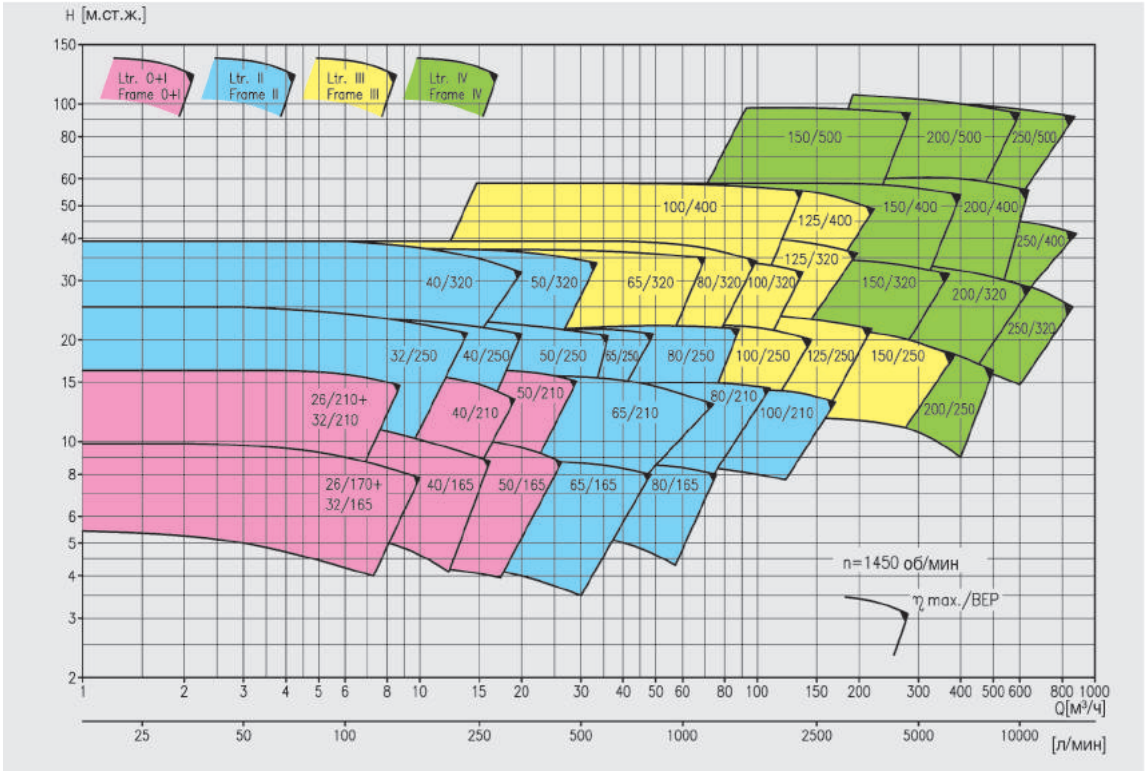
Служит для перекрытия перекачиваемой среды второй защитной оболочкой в случае повреждения защитной оболочки магнитной муфты.

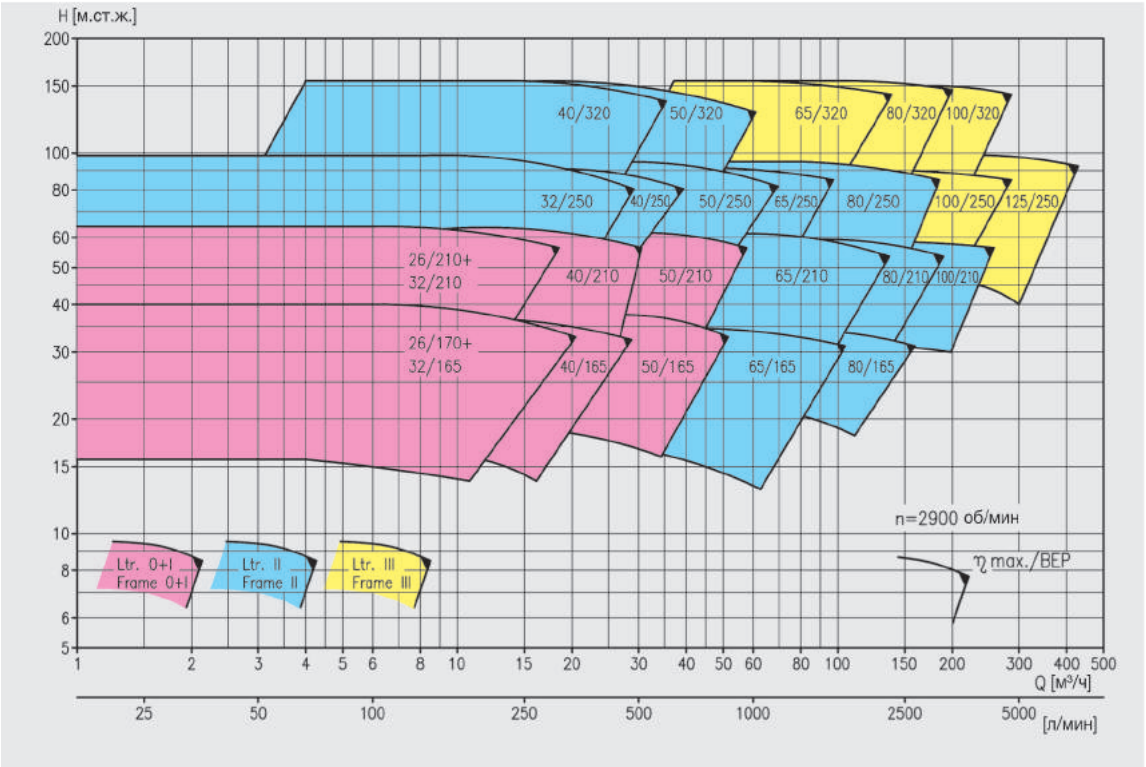
Сухое механическое уплотнение «stand-by», исполнение "Ge“:



- В случае повышения давления на 50 кПа механическое уплотнение закрывается.
- В случае повреждения защитной оболочки насос необходимо незамедлительно остановить.
- Необходим контроль утечек.

Обзор производительностей насосов





Рабочие характеристики отдельных типоразмеров насосов со значениями кавитационного запаса и потребляемой мощности, в т.ч. для скорости вращения 1750 об/мин и 3500 об/мин, мы предоставляем по запросу.

Возможны технические правки материала.

По состоянию на 09.14

ООО «НПК«ЗМЕ» - эксклюзивный представитель
DICKOW PUMPEN GmbH & Co. KG
Россия, г. Москва, ул. Плеханова, д. 4А
Тел.: +7 (495) 221-65-55
www.dickow.ru

DICKOW PUMPEN GmbH & Co. KG
Made in Germany
www.dickow.de