

Инструкция по эксплуатации, монтажу и обслуживанию

Многоступенчатые вертикальные насосы



Модели:
MPB
MPV

**Сохранить для
дальнейшего
использования!**

Внимательно изучите
данную инструкцию перед
установкой, запуском и т.д.

© VOGEL-Pumpen

MPB русский

СОДЕРЖАНИЕ

Табличка данных насоса.....	2	6.7 Отключение	16
		6.8 Хранение / длительные периоды простоя ..	16
1. Общие сведения	3	7. Сервис, обслуживание.....	16
1.1 Гарантия.....	3	7.1 Общие сведения	16
2. Нормы безопасности	3	7.2 Торцевые уплотнения	17
2.1 Обозначения в инструкции по эксплуатации	4	7.3 Сальниковая набивка	17
2.2 Опасность, вызванная несоблюдением		7.4 Смазка и замена смазки	17
инструкций по безопасности	4	7.5 Муфта	17
2.3 Инструкции по безопасности для Оператора /		7.6 Чистка насоса	18
Рабочего.....	4	8. Разборка и ремонт насоса.....	18
2.4 Инструкции по безопасности при		8.1 Общие сведения	18
обслуживании, проверках и монтаже	5	8.2 Общее	18
2.5 Неавторизованные изменения конструкции и		8.3 Инструменты и оборудование	19
использование запасных частей	5	8.4 Разборка насоса	19
2.6 Ненадлежащее применение	5	8.5 Замена роликовых подшипников	19
2.7 Взрывозащита	5	8.6 Замена подшипников скольжения.....	20
2.8 Применение в соответствии с Нормами	6	8.7 Замена втулки вала с сальниковой набивкой	
3. Описание	7	/ Замена торцевого уплотнения	20
3.1 Модели	7	8.8 Разборка	24
3.2 Уплотнение вала	8	8.9 Ремонты.....	25
3.3 Подшипники	8	9. Сборка	27
3.4 Ориентировочные величины звукового		9.1 Подготовка	27
давления	8	9.2 Модель MPB.....	28
3.5 Допустимые нагрузки и моменты на		9.3 Модель MPV.....	28
патрубках насоса	8	10. Запасные части, резервные насосы	29
3.6 Допустимые давление и температура	10	10.1 Запасные части.....	29
4. Транспортировка, погрузка, хранение	10	10.2 Резервные насосы.....	30
4.1 Транспортировка, погрузка.....	10	11. Неисправности - причины и устранение	30
4.2 Хранение / Консервация.....	11	Вес насосов серии MPB	32
5. Монтаж / Установка.....	11	Вес насосов серии MPV	33
5.1 Монтаж агрегата / Основание	11	Моменты затяжки.....	33
5.2 Присоединение трубопроводов к насосу	12	12. Инструкции по эксплуатации двигателей	
5.3 Соединение с приводом	12	моделей LM, DPIG, DPIH	34
5.4 Привод.....	13	12.1 Действие.....	34
5.5 Электрическое подключение	13	12.2 Проверка готовности	34
5.6 Проверка перед пуском	13	12.3 Зона и пределы рабочего диапазона	34
6. Запуск, работа, отключение	13	12.4 Первый запуск.....	34
6.1 Первый запуск	14	12.5 Сборка и разборка	35
6.2 Включение привода	14	12.6 Обслуживание и смазка	36
6.3 Перезапуск.....	14	12.7 Неисправности - причины и устранение.....	36
6.4 Ограничения при эксплуатации	14		
6.5 Смазка подшипников	15		
6.6 Мониторинг	15		

Табличка данных насоса (шильдик)

ITT Industries

Type

S/N

Year

$\oplus$ Q m^3/h P kW $\oplus$

H m n min^{-1}

$P_{all\ w\ c}$ bar at $t_{max\ op}$ $^{\circ}\text{C}$

Item No Imp ϕ mm

Sch. 44.03

- Type *) Тип насоса
- S/N *) Серийный номер
- Year Год производства
- Q Номинальная подача в рабочей точке
- P Номинальная мощность в рабочей точке
- H Напор (создаваемый насосом) в рабочей точке
- n Скорость
- $P_{all\ w\ c}$ Макс. разрешенное давление в корпусе насоса (=наибольшее давление на напоре при номинальной рабочей температуре, при которой корпус насоса может работать).
- $t_{max\ op}$ Максимальная разрешённая температура перекачиваемой жидкости
- Item No Номер заказа клиента

Imp ϕ Внешний диаметр рабочего колеса

*) Все детали конструкции и материалов определяются по этой информации. Они должны указываться во всех запросах производителю относительно запасных частей.

1. Общие сведения

Данное Изделие соответствует требованиям по безопасности Машиностроительной Директивы ЕС 98/37/EG (бывшей 89/392/EEG).



Персонал, привлекаемый к монтажу, эксплуатации, осмотрам и техническому обслуживанию, должен быть способен показать соответствующие знания по технике безопасности и достаточную квалификацию для подобной работы. Если персонал не обладает соответствующими знаниями, то работников следует должным образом обучить.

Безопасность эксплуатации поставленного насоса или насосного агрегата (= насос в сборе с двигателем) может быть гарантирована только при предназначенном применении в соответствии с приложенной спецификацией и / или в подтверждении заказа и требованиями главы 6 «Запуск, эксплуатация, отключение».

Оператор Изделия несет персональную ответственность за соблюдение и соответствие всех требований по технике безопасности настоящей Инструкции.

Безотказная эксплуатация достигается только тогда, когда установка и техническое обслуживание насоса или агрегата проводятся в строгом соответствии с действующими нормами и правилами, относящимися к механике и электротехнике.

Если в данной инструкции отсутствуют необходимые вам сведения, пожалуйста, свяжитесь с нами.

Производитель не несет ответственность за последствия нарушений данной инструкции по эксплуатации насосного агрегата.

Настоящую Инструкцию следует бережно хранить в надёжном месте для возможных справок во время эксплуатации.

При передаче Изделий в пользование третьим лицам, необходимо также полностью передавать настоящую Инструкцию и прочие документы, необходимые для обеспечения надлежащей эксплуатации.

Этой инструкцией по эксплуатации не включает все подробности версии конструкции, равно как и всевозможные события и происшествия, которые

могут случиться во время установки, эксплуатации и обслуживания.

Мы оставляем все права на издание этой инструкции по эксплуатации, которая предназначена только для персонального пользования владельца насосного агрегата. Инструкция по эксплуатации содержит технические описания и чертежи, которые не могут копироваться, распространяться или использоваться полностью или частично любым неразрешенным нами способом или передаваться другой стороне.

1.1 Гарантия

Гарантия предоставляется согласно нашим Условиям Поставки и/или подтверждению заказа.

Любые ремонтные работы в течении гарантийного периода должны выполняться нашими уполномоченными представителями и только по предварительному Письменному согласованию с нашей компанией могут поручаться сторонним лицам. В противном случае гарантия снимается.

Долгосрочные гарантийные обязательства подразумевают неукоснительное соблюдение Пользователем требований технической документации. Гарантия не покрывает повреждения, полученные при транспортировке, включая погрузку-разгрузку, а также естественный износ по мере эксплуатации рабочих колес, уплотнений, втулок, валов, промежуточных колец и т.п.

Для заявления гарантии, необходимым условием является использование насосного агрегата в полном соответствии с условиями работы, указанными на табличке данных насоса или в спецификации. Это, в частности, относится к стойкости выбранных материалов и нормальной работе насоса и уплотнения вала.

Если один или более аспектов действительных рабочих условий отличаются от изначальных, то необходимо письменно запросить нас о соответствии насоса этим данным.

2. Правила техники безопасности

Настоящая инструкция содержит важные указания, которые следует выполнять при монтаже и вводе в эксплуатацию насоса, а также в ходе работы и технического обслуживания. По этой причине с данной инструкцией по эксплуатации должен быть ознакомлен весь квалифицированный персонал и / или оператор установки перед тем, как установка будет смонтирована и введена в эксплуатацию, дальнейшем инструкцию следует бережно

хранить в пределах доступности от места установки агрегата или насоса.

Это Инструкция по эксплуатации не относится к Общим Нормам Предотвращения несчастных случаев или местным правилам безопасности и/или нормам работы. Вся полнота ответственности за выполнение этих требований возлагается на оператора (при необходимости следует привлечь

дополнительно сотрудников для проведения монтажных работ).

Помимо настоящей Инструкции, исполнители работ должны строго руководствоваться также общими нормативами по ТБ, охране труда, производственной гигиене, безопасному обращению с конкретно перекачиваемыми веществами, особенно, если они относятся к горячим, токсичным, огневзрывоопасным и т.п. Только оператор установки ответственен за компетентное и предписанное применение агрегата.

2.1 Указания ссылок в Инструкции по эксплуатации

Указания по ТБ, приводимые в настоящей Инструкции, промаркированы согласно нормам DIN 4844:



Предупреждение о безопасности!

Несоблюдение может привести к нарушению функциональности насоса.



ЕС-Ех маркировка

Изделия предназначены для использования во взрывоопасной атмосфере.



Общее обозначение опасности!

Люди могут подвергаться опасности.



Предупреждение о высоком напряжении!

Инструкция по безопасности, приложенная непосредственно к насосу, должна соблюдаться в любых обстоятельствах и находиться в читабельном виде.

В то же время, так как эта Инструкция относится к насосу, все возможно приложенные инструкции аксессуаров (напр., электродвигателя) должны соблюдаться и быть доступными.

2.2 Опасность несоблюдения инструкций по безопасности

Несоблюдение инструкций по безопасности может привести к потере всех прав на рекламации по ущербу.

Несоблюдение инструкции может привести к следующему:

- Отказ важных функций насосного агрегата.
- Отказ электронных приборов и средств измерения из-за магнитного поля.
- Опасность для людей и их собственности из-за магнитных полей.
- Опасность для людей из-за электрического, механического и химического воздействия.
- Опасность загрязнения окружающей среды разливом опасных веществ.



При применении агрегата в районах со взрывоопасностью особое внимание должно уделяться разделам с маркировкой Ex.

2.3 Инструкции по технике безопасности для оператора / рабочего

- В зависимости от условий работы, естественного механического износа, коррозии и т.п. по ходу эксплуатации способных резко изменить срок службы и эксплуатационные параметры насоса, оператор обязан следить за своевременностью и добросовестностью проведения осмотров и технического обслуживания вверенного ему оборудования, включая замену износившихся частей запасными. При обнаружении любых повреждений и/или необычных явлений при эксплуатации, оператору следует незамедлительно остановить насос до устранения дефектов.
- Если отказ или неправильное функционирование любого агрегата и/или системы в целом могут привести к ранениям людей и/или серьезным повреждениям имущества, таковые агрегаты и системы должны оснащаться подходящими средствами сигнализации об аварийных ситуациях, подвергаться регулярным осмотрам, проверкам и т.п.
- Части оборудования, чрезмерный нагрев или охлаждение которых при работе опасны для человека, должны быть надлежащим образом огорожены и/или снабжены предупреждающими знаками.
- Запрещается эксплуатировать оборудование без предусмотренных его конструкцией защитных кожухов и т.п. средств защиты от случайного контакта с вращающимися /движущимися частями.
- Приближаться к работающему насосу и агрегату, фактический уровень шума от которых превышает 85 дБ (А), допустимо лишь при наличии адекватных средств защиты слуха.
- При невозможности полностью избежать подтекания опасных веществ (в частности, через уплотнение вала), необходимо обеспечить отведение протечек безопасным для людей и окружающей среды способом с учетом действующего экологического законодательства.
- Необходимо строго соблюдать действующие правила электробезопасности, включая надежное обесточивание электрических устройств, на которых должны проводиться какие-либо работы. Если работы должны выполняться на рабочих электрических компонентах, они должны быть отключены от сети, а главные предохранители сняты. Электродвигатель допускается подключать к сети только через защитный автоматический выключатель.

2.4 Инструкции по безопасности при обслуживании, проверках и монтажных работах

- Оператор несет ответственность за то, что любое обслуживание, проверки и монтажные работы выполняются допущенным квалифицированным персоналом, который должен прочесть Инструкцию по эксплуатации.
- Как правило, все работы должны выполняться на насосах/агрегатах после их остановки, снятия давления, все части насоса должны достичь температуры окружающего воздуха. Необходимо принять достаточные защитные меры от случайного пуска агрегата третьими лицами. Очень важно соблюдать процедуру прекращения работы системы, описанную в Инструкции по эксплуатации. Если насос / система перекачивает опасные вещества, необходимо произвести обеззараживание, а по окончании работы - следует установить на место/подключить/привести в действие все предусмотренные конструкцией защитные средства.

2.5 Несанкционированное изменение конструкции и производство запасных частей

Модернизация или изменение агрегата разрешаются только после разрешения производителя. Оригинальные запасные части и аксессуары, авторизованные производителем гарантируют безопасное применение. Использование других запасных частей может привести к потере прав на рекламации в результате последствий такого использования.

2.6 Несоответствующее применение

Характеристики и безопасность работы поставленного агрегата могут гарантироваться только при предназначенном применении в соответствии со следующими частями Инструкции по эксплуатации. Ограничения, указанные в спецификации и / или подтверждении заказа не должны превышать ни при каких обстоятельствах.

2.7 Взрывозащита

При применении агрегатов в зонах с повышенной взрывоопасностью должны соблюдаться меры и указания в частях от 2.7.1 до 2.7.6 для обеспечения взрывозащиты.

2.7.1 Заполнение насосного агрегата



Во время работы системы входная и выходная труба и сам насос должны быть постоянно заполнены перекачиваемой жидкостью. Таким образом, взрывоопасная атмосфера не может образоваться и исключается опасность сухого хода.



Все корпуса уплотнений, вспомогательные системы уплотнений вала, так же как и системы нагрева/охлаждения должны быть тщательно заполнены.



Если оператор не может гарантировать этого, необходимо предусмотреть соответствующий мониторинг.

2.7.2 Обозначения



Маркировка насоса относится к самому насосу. Для муфты и двигателя выполняются требования отдельной Декларации Соответствия, также должны быть нанесены соответствующие обозначения.

Пример маркировки на насосе:

CE Ex II 2 G с Т... .

Маркировка указывает теоретически допустимый диапазон применения по классу температуры. Различная температура, допустимая на основании конструкции насоса, указана в главе 2.7.5. То же самое относится к приводу.

Для всего агрегата (насос, муфта, двигатель) с различными температурными классами действительна наименьшая температура из указанных температур.

2.7.3 Направление вращения



Проверка направления вращения выполняется только при отсоединенной муфте! Также относится к главе 5.5 и 6.1.



Если существует опасность взрыва во время установки, направление вращения не должно проверяться кратковременным пуском пустого насоса для исключения чрезмерного повышения температуры в местах контакта подвижных и неподвижных частей.

2.7.4 Рабочая температура

Насос должен включаться с полностью открытым клапаном на всасе и немного приоткрытым клапаном на подаче. Запуск на закрытый напорный клапан также возможен, но сразу же после запуска насоса клапан на подаче должен быть открыт для соответствия работы насоса рабочей точке.

Также относится к главе 6.2.

Работа с закрытым клапаном на входе и / или на подаче запрещается!

 Существует опасность, что температура поверхности насоса сильно повысится в течение относительно небольшого времени, из-за быстрого нагрева жидкости внутри насоса.

 Пуск насоса сопровождается резким повышением давления внутри корпуса, который при несоблюдении заданных параметров может разорвать.

Минимально допустимые для насоса величины подач см. в п. 6.4.1. Длительная работа насоса с небольшими, но остающимися в пределах указанных для каждой разновидности жидкостей минимальными подачами, не вызывает дополнительного нагрева наружных поверхностей. Подробнее см. Главу 6 настоящей Инструкции.

 Для насосов с механическими уплотнениями возможно превышение допустимых температур вследствие работы в режиме сухого хода, которая, в свою очередь, может оказаться результатом недостаточного заполнения корпуса уплотнения охлаждающе-смазывающей жидкостью, чрезмерного содержания газов в перекачиваемой жидкости, а также эксплуатации насоса не в соответствии с предписанным рабочим диапазоном

2.7.5 Температурные ограничения

 При нормальной эксплуатации, наивысшему нагреву подвергаются наружная поверхность корпуса насоса (она соответствует температуре перекачиваемой жидкости) и места установки подшипников.

Температура поверхности корпуса насоса соответствует температуре перекачиваемой жидкости.

 Если насос подогревается (т.е. рубашка нагрева), необходимо убедиться, что соблюдаются предписанные температурные ограничения.

В районе подшипниковой камеры необходимо предусмотреть свободное пространство.

 При эксплуатации насоса, его корпус следует регулярно очищать от пыли и грязи, способных ухудшить теплообмен и привести к перегреву поверхности насоса выше допустимых температур.

Оператор, обслуживающий насосный агрегат, несет персональную ответственность за поддержание предписанных рабочих температур. Максимально допустимая температура жидкости на входе в насос зависит от конкретного класса температуры. Следующая таблица показывает теоретические пределы температуры перекачиваемой жидкости относительно температурных классов в соответствии с TN 13463-1.

Класс температуры по нормам EN 13463-1	Максимально допустимая температура перекачиваемой жидкости
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

 Максимально допустимая рабочая температура для конкретного насоса указывается в сопроводительной технической документации и / или подтверждении заказа, соответственно на именной табличке насоса.

В местах установки подшипников гарантирован температурный класс T4 при условии, что окружающая температура не больше 40°C и агрегат надлежащим образом эксплуатируется и обслуживается.

2.7.6 Техническое обслуживание

 Для надежной и безопасной эксплуатации необходим регулярный контроль технического состояния и компетентности обслуживания насоса для поддержания его в рабочем состоянии.

Например, срок службы подшипников непосредственно зависит от условий их эксплуатации и от состояния окружающей среды. Регулярный контроль смазки и возникающих при работе шумов позволяет своевременно предотвращать опасное повышение температуры вследствие дефектов и/или перегрева подшипников. См. пп. 6.6. и 7.4. настоящей Инструкции.

Также требует регулярного контроля уплотнение вала.

Вспомогательные системы (подача жидкости в уплотнение от внешнего источника, подогрев, охлаждение) при необходимости оснащаются самостоятельными средствами мониторинга, гарантирующими поддержание заданных рабочих параметров установки в целом.

2.7.7 Электрические переключатели, средства управления, контрольно-измерительные приборы и принадлежности

 Электрооборудование и принадлежности, вспомогательное оборудование и приборы должны соответствовать действующим нормам техники безопасности и взрывозащиты.

2.8 Эксплуатация согласно нормам

2.8.1 Скорость, давление, температура

 Организация производства в целом должна обеспечивать эксплуатацию насоса при скоростях, давлениях, температурах, не превышающих максимально допустимые для данных конкретно насоса и его уплотнения. Входное (системное) давление должно быть достаточно высоким.

Насос следует максимально оберегать от резких скачков давления, например, при резком перекрытии связанного с ним оборудования, путем установки обратных клапанов, буферных резервуаров-накопителей и т.п. Также следует избегать резких колебаний температуры, способных нарушить правильное функционирование отдельных деталей насоса, или совсем повредить эти детали.

2.8.2 Допустимые нагрузки и моменты, воздействующие на патрубки насоса

 В целом, сама конструкция всасывающего и напорного трубопроводов должна сводить к предельно возможному минимуму нагрузку на патрубки насоса. Как при работающем, так и при отключенном насосе, при всех потенциально возможных давлениях и температурах, механические воздействия на патрубки не должны превышать величины, указанные в главе 3.5 настоящей инструкции.

2.8.3 Кавитационный запас (NPSH)

 Минимальный кавитационный запас NPSH перекачиваемой жидкости на входе в рабочее колесо насоса должен обеспечивать работу без кавитации и «разрывов» потока. Для этого необходимо, чтобы при любых эксплуатационных условиях действительный кавитационный запас NPSHA системы, в которой работает данный насос, был бы выше требуемого кавитационного запаса насоса NPSHR.

Особенное внимание следует уделять кавитационному запасу жидкостей, давление которых приближается к величине давления паров. Недостаточный кавитационный запас насоса чреват повреждением его деталей вследствие как кавитации, так и перегрева при работе.

Допустимый кавитационный запас NPSHR конкретного насоса см. на его рабочих характеристиках.

2.8.4 Уплотнение и охлаждение уплотнений

Системы подачи уплотняющих, затворных, охлаждающих жидкостей следует оборудовать надлежащими средствами управления и контроля.

При работе с опасными веществами и/или при высоких температурах, необходимо обеспечить автоматическое отключение насоса в случаях отказа систем подачи охлаждающей или уплотняющей жидкостей.

Системы подачи уплотняющих и охлаждающих жидкостей всегда должны включаться раньше запуска самого насоса, отключаясь лишь после полной его остановки, если иного не требуют условия производства.

2.8.5 Минимальные подачи

Если насос включается на закрытый клапан на подаче, необходимо принять во внимание, что энергия, передаваемая насосом перекачиваемой жидкости, преобразовывается в тепло. Это может вызвать чрезмерный нагрев жидкости за относительно короткий период времени, что может затем вызвать повреждения внутреннего устройства насоса. После достижения насосом номинальной скорости, напорный клапан должен быть открыт как можно быстрее. Если условия работы, при которых невозможно избежать режима $Q = 0$, или перекачивается горячая вода, должен быть предусмотрен обратный клапан с протоком или байпас (на меньших системах). Мы советуем вам определить минимальную подачу или предусмотреть байпас.

2.8.6 Защита от сухого хода

Насосы ни при каких обстоятельствах не могут работать при отсутствии перекачиваемой жидкости, так как при возникающем нагреве могут разрушиться различные детали насоса (например, торцевые уплотнения).

2.8.7 Обратный поток

В закрытых технологических системах, работающих под давлением (например, в газовых подушках) недопустимо «сравливать» давление через насос, т.к. скорость возникающего при этом обратного потока будет много больше той, на которую насос рассчитан, что приведет к повреждениям последнего.

консистентной смазкой), на входе в насос установлен радиальный подшипник скольжения, смазываемый перекачиваемой средой.

3. ОПИСАНИЕ

3.1 Модели

Серия MPB: многоступенчатые блочные насосы с вертикальным валом, роликовым подшипником со стороны привода (=подшипник двигателя с

Серия MPV: вертикальные многоступенчатые насосы с осевым подшипником с консистентной смазкой и механизмом добавления смазки; двигатели по стандарту IEC, конструкция V1, мощностью от 55 кВт до 355 кВт; передача момента через гибкую муфту; радиальный подшипник скольжения, смазываемый перекачиваемой жидкостью, установленный на входе в насос; подшипник и уплотнение вала заменяются без разборки насоса.

Позиция установки: вал насоса ориентирован вертикально. Варианты установки, отличные от этого, должны быть согласованы с производителем.

Насосы разработаны как модульная система и поэтому могут поставляться во многих версиях (напр., различные материалы, уплотнения вала, различные виды смазки, охлаждение/нагрев и т.д.). Допустимые условия эксплуатации и детали конструкции поставленного насоса указаны в приложенной спецификации и/или подтверждении заказа.

3.2 Уплотнение вала

В принципе, уплотнение вала бывает сальниковым или механическим торцевым при наличии различных вариантов того и другого. Тип уплотнения, примененного на конкретном насосе, указан в сопроводительной документации и / или подтверждении заказа. Инструкции по набивке сальника или, соответственно, по монтажу и эксплуатации торцевого уплотнения находятся в главе 7.3 и главе 8 «Разборка и ремонт насоса».

 По поводу конструктивных особенностей сальниковых и торцевых уплотнений, включая возможные опасные ситуации, см. также пп. 6.6, 7.2 и 7.3.

 Запрещается эксплуатация насосов с сальниковой набивкой во взрывоопасных зонах!

3.3 Подшипники

Серия MPB: Роликовый подшипник со стороны привода в двигателе. Подшипники заполнены консистентной смазкой на весь срок службы, поэтому никакого обслуживания не требуется.

Серия MPV: Сторона двигателя: радиально-упорный шарикоподшипник (фиксированный подшипник) с устройством добавления смазки (смазочный ниппель)

Типы подшипников

Размер насоса	Тип подшипника со стороны привода (с консистентной смазкой)
---------------	---

MPV 100.1	2x 7308 (X исполнение)
MPV 100.2	2x 7308 (X исполнение)
MPV 125.1	2x 7310 (X исполнение)
MPV 125.2	2x 7310 (X исполнение)

Серии MPB и MPV:
Сторона всаса: подшипник скольжения, установленный на входе в насос. Этот подшипник скольжения смазывается перекачиваемой жидкостью.

3.4 ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ УРОВНИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ

Номинальная мощн. P _N в кВт	Уровень звукового давления L _{pA} в dB(A)					
	Только насос			Насос + Двигатель		
	2950 об/мин.	1450 об/мин.	975 об/мин.	2950 об/мин.	1450 об/мин.	975 об/мин.
1,5	66,7	65,8	65,3	68,2	66,0	65,5
2,2	68	67	66,5	69,2	67,2	66,7
3	69	68,1	67,6	71,5	68,3	68,5
4	69,9	69	68,5	72,1	69,2	69,2
5,5	71	70	69,5	73,1	70,4	70,1
7,5	71,9	71	70,5	73,7	71,3	71,8
11	73,3	72,3	71,8	75,0	73,2	72,8
15	74,2	73,3	72,8	75,6	74,0	74,0
18,5	74,9	74	73,5	76,1	74,6	76,3
22	75,5	74,5	74	77,1	75,1	76,5
30	76,5	75,6	75,1	77,8	76,1	75,7
37	77,1	76,2	75,7	78,3	76,8	76,4
45	77,9	76,9	76,4	79,4	77,4	76,8
55	78,5	77,5	77	80,1	78,0	77,3
75	79,4	78,5	78	81,4	78,9	78,4
90	80,1	79,1	78,6	81,8	79,4	79,0
110	80,8	79,8		83,4	80,2	
132	81,3	80,4		83,7	80,8	
160	81,9	81		84,1	81,3	
200	82,7			84,6		
250	83,4			86,2		
315	84,1			86,6		
355	84,6			86,9		

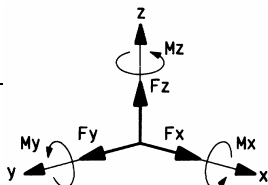
Приведены уровни для насоса в сборе с двигателем, измеренные на расстоянии 1 м от их поверхностей согласно нормам DIN 45635, Части 1 и 24. Влияние особенностей помещения и фундамента не учитывалось; соответствующий допуск ±3 дБ (А). Для агрегатов, работающих при напряжении с частотой 60 Гц, необходимо добавлять 4 дБ (А) (насос в сборе с двигателем).

3.5 ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ И МОМЕНТЫ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ПАТРУБКИ НАСОСА

... должны соответствовать рекомендациям «ЕВРОПАМП» и нормам ISO 5199. Частные нагрузки и частные моменты, также как и общие нагрузки и моменты, приведённые в таблице не должны быть превышены.

$$\sum F = \sqrt{(F_x^2 + F_y^2 + F_z^2)} \quad [N]$$

$$\sum M = \sqrt{(M_x^2 + M_y^2 + M_z^2)} \quad [Nm]$$



Fy ...Нагрузка в направлении оси y

(перпендикуляр оси x)

Fz ...Нагрузка в направлении оси z

(перпендикуляр оси x)

Mx ...Момент вокруг оси x

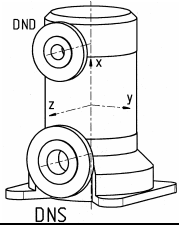
My ...Момент вокруг оси y

Mz ...Момент вокруг оси z

Входной и напорный патрубки должны рассматриваться отдельно.

Если не все нагрузки достигают предельных величин, то одна из этих нагрузок может превысить этот предел в 1.4 раза. Должно соблюдаться следующее условие (расчетный – максимальный):

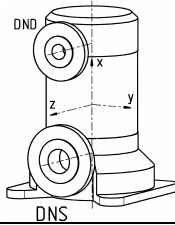
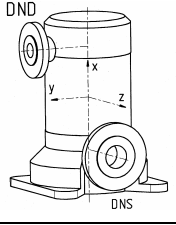
$$((\sum F_{\text{berechnet}} / \sum F_{\text{max.zul.}})^2 + (\sum M_{\text{berechnet}} / \sum M_{\text{max.zul.}})^2) \leq 2$$

Серии MPB, MPV Допустимые нагрузки/моменты на входном патрубке DNS			
Размер			
		Горизонтальный входной патрубок, в любой позиции	
MPB40.2 MPB40.3 DNS 65	Fx	560	
	Fy	510	
	Fz	620	
	ΣF	980	
	Mx	350	
	My	200	
	Mz	260	
MPB65.1 MPB65.2 DNS 100	ΣM	480	
	Fx	900	
	Fy	810	
	Fz	1010	
	ΣF	1580	
	Mx	440	
	My	260	
MPB100.1 MPB100.2 MPV100.1 MPV100.2 DNS 125	Mz	330	
	ΣM	610	
	Fx	1130	
	Fy	1010	
	Fz	1250	
	ΣF	1970	
	Mx	570	
MPV125.1 MPV125.2 DNS 150	My	350	
	Mz	440	
	ΣM	800	
	Fx	1350	
	Fy	1220	
	Fz	1500	
	ΣF	2360	
	Mx	700	
	My	440	
	Mz	540	
	ΣM	990	

Общие указания:

Направления нагрузок и моментов:

Fx ...Нагрузка в направлении оси x (вал насоса)

Серии MPB Допустимые нагрузки/моменты на напорном патрубке DND			
Размер			
		Напорный и входной патрубки в линию	Напорный патрубок перпендикулярен входному патрубку
MPB40.2 MPB40.3 DND 40	Fx	330	330
	Fy	300	380
	Fz	380	300
	ΣF	590	590
	Mx	280	280
	My	140	140
	Mz	190	190
MPB65.1 MPB65.2 DND 65	ΣM	370	370
	Fx	560	560
	Fy	510	620
	Fz	620	510
	ΣF	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
MPB100.1 MPB100.2 MPV100.1 MPV100.2 DND 100	Mz	260	260
	ΣM	480	480
	Fx	900	900
	Fy	810	1010
	Fz	1010	810
	ΣF	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330

	ΣM	610	610
MPV125.1 MPV125.2 DND 125	Fx	1130	1130
	Fy	1010	1250
	Fz	1250	1010
	ΣF	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	ΣM	800	800

3.6 Допустимые давление и температура

В общем случае, предельные давление и температура указаны в спецификации насоса и / или подтверждении заказа. Величины (давления и температуры), превышающие эти пределы или слишком низкие (для температуры) запрещаются. Если в спецификации и / или подтверждении заказа не определены давление и температура, должны применяться следующие ограничения для входного давления и температуры в помещении:

Давление на входе (давление системы) = Давление на входе в насос: макс. 10 бар
Температура в помещении: макс. 40°C

Также должны соблюдаться соответствующие правила и нормы при использовании насоса (например, DIN 4747 или DIN 4752, Глава 4.5).

График ограничений EN 1092

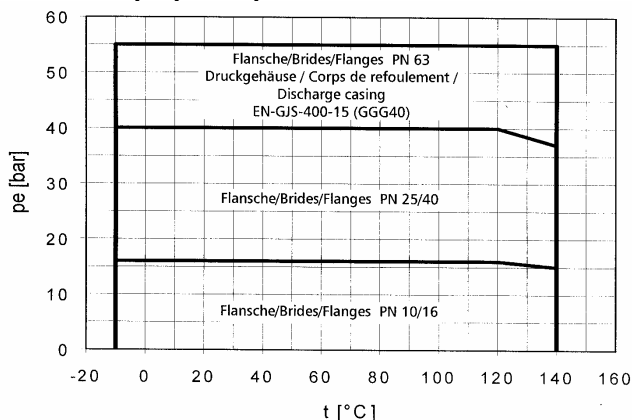
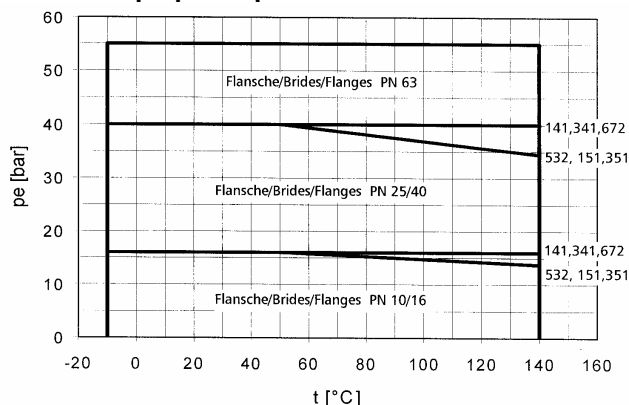


График ограничений EN 1092



Максимально допустимые рабочие давления (корпус и фланцы) применяются для кодов материалов:

111, 211, 311, 262, 411, 462

532, 141, 341, 151, 351, 672

Для определения кода материалов, обратитесь к спецификации и / или подтверждении заказа.

Определенные ограничения температуры и давления применимы для стандартных материалов.

Предельные значения для других материалов доступны по запросу.

4. Транспортировка, погрузка-разгрузка, хранение

4.1 Транспортировка, погрузка-разгрузка

- Внимательно проверяйте доставленные Вам насосы (агрегаты), чтобы выявить повреждения или отсутствующие части.
- Любые перемещения насосов (агрегатов) лучше всего поручать соответствующему квалифицированному персоналу. Не допускайте удары и т.п. резкие воздействия на оборудование.
- Полученный с завода-изготовителя насос (агрегат) перемещайте согласно указаниям на его упаковки. Упаковку с насосом

(агрегатом) сохраняйте в том же положении, в каком Вам ее доставили

- Во время транспортировки и хранения, всасывающий и напорный патрубки насоса должны быть плотно закрыты заглушками



При утилизации упаковочных материалов, соблюдайте действующее законодательство об охране окружающей среды

- Подъемно-транспортное оборудование: вилочные погрузчики, краны, кран-балки, тали, стропы и т.п. должны соответствовать габаритам и массе

конкретного агрегата и обслуживаться соответственно квалифицированным персоналом. Вес агрегата вы можете определить в приложении.

- Насос (агрегат) можно поднимать только за такие прочные части, как рама, корпус или рым-болты двигателя согласно Рис. 1, показывающим погрузку с помощью крана.



Стропы не должны заводиться за вал двигателя или за его корпус.



Не стойте под поднятым грузом. Руководствуйтесь общими правилами выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

До окончательной фиксации насоса (агрегата) по месту установки, следует принять меры, предотвращающие его случайное падение или смещение.



Соскальзывание строп с насоса /агрегата при погрузке-разгрузке может вызвать ранения персонала или повреждения оборудования.

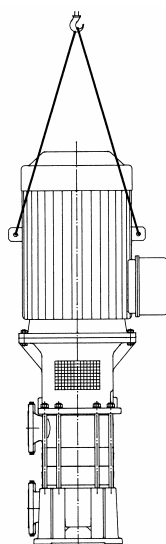


рис. 1

4.2 Хранение / Консервация

Насосы (агрегаты), хранимые длительное время (но не свыше 6 месяцев) до установки, должны быть надежно защищены от влажности, вибрации, грязи, желательно, с обертыванием промасленной бумагой, или с упаковкой полиэтиленом. Место хранения должно надежно защищать оборудование от погодных климатических воздействий: как минимум, рекомендуется надежный навес. Все патрубки насоса должны быть надежно закрыты заглушками.

При необходимости более длительного хранения, следует принять особые меры по консервации всех обработанных неокрашенных поверхностей и обеспечить упаковку, предотвращающую конденсацию влаги внутри оборудования!

Консервация

При хранении насоса более 3 месяцев (в зависимости от заказа; также см. табличку данных насоса): специальная консервация выполняется на заводе. Использованный для этого продукт должен быть удален во время промывки системы до запуска в работу.

5. Монтаж / Установка

5.1 Монтаж агрегата / Фундамент

Насосы типа MPB и MPV следует надежно закрепить на прочной структуре (напр., на бетонном фундаменте, стальной плите, балке или др. жестком основании). Это основание должно быть способным выдерживать все нагрузки, возникающие в процессе эксплуатации. Размер основания, а также размещение и размер углублений для анкерных болтов основания указаны на габаритном чертеже.

Основание должно разрабатываться в соответствии с размерами на габаритном чертеже. Бетонное основание должно иметь достаточную твердость в соответствии с DIN 1045 или аналогичным стандартом (мин. BN 15), для

обеспечения надежного и функционального монтажа.

Бетонное основание должно затвердеть до того, как агрегат будет монтироваться. Поверхность должна быть горизонтальной и ровной.



Место установки агрегата выбирается с учетом возможности производства в дальнейшем технического обслуживания и ремонта вплоть до замены двигателя или агрегата в целом. Необходимо предусмотреть также достаточный приток охлаждающего воздуха к вентилятору электродвигателя: расстояние от воздухозаборной решетки до стен и т.п. окружающих предметов не должно быть менее 10 см.

- В бетонном фундаменте следует предусмотреть углубления для анкерных болтов или болтов с эпоксидными капсулами.
- Насос должен быть выставлен вертикально во время монтажа с помощью указателя уровня (по напорному или по входному патрубкам). Допустимое отклонение 0,5 мм/м. Для точной установки можно использовать установочные подкладки. Установочные подкладки должны вставляться рядом с анкерными болтами и лежать ровно. Последовательно затяните все анкера одинаково.



Центровка насоса должна выполняться с особой аккуратностью и вниманием, для обеспечения надёжной работы насоса. Если вы игнорируете это указание, то вы лишаетесь гарантии!

- Если на фундамент передаются также вибрации от связанного с насосом оборудования, необходимо предусмотреть подбоящую виброзащиту: внешняя вибрация способна повредить подшипник насоса.
- Конструкция фундамента должна исключать передачу вибраций от насоса на связанное с ним оборудование.



Средства вибрационной защиты должны подбираться индивидуально для каждой конкретной ситуации соответственно квалифицированным специалистом.

5.2 Присоединение трубопроводов к насосу



Недопустимо использовать насос как единственную опору подведённых к нему трубопроводов! Нагрузки от трубопроводов на патрубки не должны превышать указанных в п. 3.5.

5.2.1 Присоединение всасывающего и напорного трубопроводов

- Диаметры и расположение трубопроводов не должны затруднять протекание жидкости и работу насоса в целом. Особенное внимание следует обратить на герметичность соединений и соблюдение допустимого кавитационного запаса. При размещении насоса *выше* резервуара, из которого будет производиться всасывание, горизонтальную часть всасывающего трубопровода следует выполнить с подъемом к насосу, предотвращающим формирование воздушных мешков. Если уровень жидкости в исходном резервуаре выше насоса, всасывающий трубопровод прокладывают с уклоном в сторону насоса, перед всасывающим патрубком которого не следует устанавливать фитинги или колена.

- Расположение трубопроводов не должно затруднять доступ к насосу для его монтажа и технического обслуживания, включая разборку.
- При проектировании трубопроводов руководствуйтесь максимально допустимыми нагрузками на фланцы насоса (см. п. 3.5).
- Если в трубопроводах применены вибровставки, то их опоры должны быть устроены таким образом, чтобы не подвергать насос чрезмерным нагрузкам.
- Перед присоединением трубопроводов к насосу, полностью снимите заглушки со всасывающего и напорного патрубков.
- Перед пуском, трубопроводы, фитинги и оборудование следует тщательно очистить от пыли, стружки, сварочного шлака и т.п. Насосные агрегаты, прямо или косвенно используемые в системах питьевого водоснабжения, следует продезинфицировать в установленном порядке.
- Для защиты уплотнения вала (особенно для торцевого уплотнения) от твердых частиц, рекомендуется при пуске устанавливать на всасывающий патрубок 800-микронный фильтр.
- Если система трубопроводов подвергается гидравлическим испытаниям при уже смонтированном насосе, давление таких испытаний не должно превышать максимально допустимое (см. техническую спецификацию) для корпуса и уплотнения данного насоса.
- После гидравлических испытаний системы, убедитесь в полном удалении влаги из насоса во избежание коррозии, способной осложнить дальнейший пуск.
- Если в системе, подвергавшейся гидравлическим испытаниям, был смонтирован насос с мягким сальником, набивку сальника следует заменить (давление при испытаниях может чрезмерно спрессовать ее, сделав неработоспособной).

5.2.2 Дополнительные соединения

Перед пуском подключите все необходимые для данного насоса системы охлаждения, обогрева, подачи затворно-уплотняющей жидкости и т.п., руководствуясь указанными в сопроводительной документации диаметрами трубопроводов, типами соединений, допустимыми для каждой из систем рабочими давлениями.



Эти соединения безусловно необходимы для эксплуатации данного насоса!

Рекомендуется смонтировать трубопровод для отвода возможных утечек из зоны уплотнения. См. приложение "Соединения".

5.3 Муфта



До любых операций с муфтой примите меры, не допускающие пуск агрегата кем-либо до окончания работ. Правилами техники безопасности запрещается эксплуатация агрегата без защитного кожуха муфты.

При поставке собранного агрегата (т.е. насос с двигателем), дополнительных операций по центровке муфты не требуется.

5.3.1 Муфта – серия МРВ

Насос и двигатель жестко соединены между собой, т.е. отсутствует необходимость в центровке насоса.

5.3.2 Муфта – серия МРV

Если насосный агрегат не полностью собран до установки и вы не получили отдельных инструкций от производителя, необходимо придерживаться следующих пунктов:

- До начала монтажа тщательно очистите валы и детали муфты.
- Наденьте муфту на вал (без ударов). Муфта может быть заранее нагрета в масляной ванне при бл. до 100°C (устанавливается легче). Вначале удалите из полумуфт резиновые пальцы.
- Соблюдайте осевое расстояние между полумуфтами.
- Очистите секции муфты и торцы валов.
- Установите защиту муфты.



Муфта агрегата, эксплуатируемого в Зонах 1 или 2, должна быть Сертифицирована АТЕХ.

Необходимо соблюдать требования Инструкции по эксплуатации,
Центровка муфты не является необходимой.

5.3.3 Защитный кожух муфты



Правилами техники безопасности не допускается эксплуатация агрегатов без защитных кожухов муфт.

6. Пуск, работа, останов



Пуск агрегата должен осуществляться работниками, знакомыми с настоящей Инструкцией (особенно, требованиями по технике безопасности, приведенными в данной инструкции) и со специфическими условиями конкретного производства.

Указания для питательных насосов котлов

Для насосов из чугуна, используемых при питании котлов водой и /или работающих в условиях перекачивания конденсата, величина pH должна



Для взрывоопасных условий, кожух муфты должен изготавливаться из материалов, не создающих искрение.

5.4 Привод

Выбирая типоразмер двигателя, руководствуйтесь нормами ISO и инструкциями заводов-изготовителей конкретных двигателей.



Двигатели для эксплуатации в Зонах 1 и 2 должны быть сертифицированы АТЕХ.

5.5 Подключение к электросети



Все электромонтажные работы должны выполняться соответственно квалифицированным и допущенным персоналом при соблюдении действующих правил техники безопасности, местного законодательства по энергоснабжению, инструкций конкретных предприятий и производств.

До начала электромонтажных работ, необходимо убедиться, что параметры местной электросети соответствуют указанным на табличке конкретного агрегата. Кабель к двигателю подключать согласно документации на последний, обязательно установив автоматический защитный выключатель.



Взрывоопасные условия эксплуатации по нормам IEC 60079-14 требуют дополнительного принятия адекватных защитных мер.



Направление вращения следует проверять при заполненном насосе. «Сухой ход» вызовет повреждение насоса.

5.6 Окончательная проверка

Еще раз проверив центровку согласно п. 5.3.1, проверните вал рукой за муфту: он должен крутиться легко и без заеданий.

быть $\geq 9,0$ (оптимально $\geq 9,3$), кратковременно допускается: pH-value $\geq 8,5$.

Указанные выше величины pH должны соблюдаться на входе в насос при любых обстоятельствах.

Очистка воды должна соответствовать требованиям к воде для питания паровых котлов, работающих под давлением до 64 бар.

Ни при каких обстоятельствах не допускается наличие в системе воздушных «пробок», «карманов» и т.п.

6.1 Первый запуск

Перед первым пуском убедитесь, что выполнены следующие операции:

- Для насосов серий MPB и MPV не требуется дополнительных операций по смазке перед первым запуском.
- Насос и всасывающий трубопровод полностью заполнены жидкостью перед пуском. Открутите винт "PM2" для заполнения. Закройте его после появления из отверстий жидкости.
- Проверьте еще раз, что вал агрегата проворачивается рукой легко и без заеданий, вращение ротора плавное.
- Муфта защищена кожухом, а прочие средства безопасности - установлены и работоспособны.
- Приведены в действие системы подачи уплотняющих, охлаждающих и т.п. жидкостей в соответствии с технической документацией конкретного насоса, обратив внимание на температуру и давление в тех системах.
- Открыта задвижка на всасывающем трубопроводе.
- Задвижка на напорном трубопроводе открыта примерно на 25% от номинальной подачи. Насосы с мощностью двигателя до 30 кВт допускается пускать с полностью закрытой задвижкой.
- Все электрические цепи смонтированы с соблюдением действующих правил и оснащены необходимыми защитными устройствами.
- Вал вращается по направлению стрелки на корпусе подшипника (проверить кратковременным пуском двигателя при заполненном жидкостью насосе)

6.2 Включение привода

- Незамедлительно: максимум через 20 секунд для частоты питающего тока 50 Гц и через 11 секунд для 60 Гц, по достижении приводом заданной рабочей скорости, открыть задвижку напорного трубопровода до достижения необходимого рабочего режима согласно технической документации и/или табличке на конкретном насосе. Любые отклонения от этих предписаний допускаются только по письменному разрешению завода-изготовителя!



Не допускается работа насоса с полностью закрытыми задвижками на всасывающем и/или напорном трубопроводах.



Возможное при запуске отсутствие противодействия следует компенсировать дросселированием напорной задвижки, которую затем открыть по достижении нормального противодействия давления.



Для возможности наблюдения за уплотнением вала при работе, оно не оснащается защитным кожухом, что требует принятия дополнительных мер предосторожности (заправить волосы, концы одежды и т.п.).

Сальниковая набивка:

Сальники рассчитаны на постоянную смазку за счет капельной утечки перекачиваемой жидкости. При первом пуске следует допустить достаточно сильную утечку, а затем подтягивать сальник (по чертежу: «69» и «M2») на работающем насосе до получения 60-100 капель в минуту. Протечка должна отводиться от насоса в любом случае (не испаряться).



Работа при сухой набивке сальника выводит из строя как корпус уплотнения, так и вал насоса.

- Торцевые уплотнения: Торцевые уплотнения не нуждаются в обслуживании и практически не имеют протечек.



Если пущенный насос не создает расчетный напор, и/или если в ходе пуска возникают необычные шумы, чрезмерная вибрация, то следует остановить агрегат согласно п. 6.7, выявить и устранить неисправность, руководствуясь указаниями п. 10.

6.3 Повторный пуск

В целом, при повторном пуске выполняются те же операции, что и при первом, исключая проверки подключения и направления вращения.

Применение устройств автоматизации повторного пуска разрешается, если гарантируется, что насос все время простоя остается заполненным жидкостью.



Работая со временно остановленным насосом, остерегайтесь касания сильно нагретых при работе деталей и открытых участков вала. Будьте предельно осторожны с агрегатами, повторный пуск у которых автоматизирован, т.е. может произойти в любую минуту. В таких случаях необходимо установить соответствующие предупреждающие знаки.

6.4 Эксплуатационные ограничения



Указанные в технической документации конкретные насосы максимально допустимые значения давления, температуры, подачи и скорости должны соблюдаться при любых условиях!

- Не превышайте мощность, указанную на табличке двигателя.

- Избегайте резких колебаний температуры (тепловых ударов).
- Не реже одного раза в неделю следует убеждаться в том, что агрегат работает плавно, без чрезмерной вибрации.

6.4.1 Минимальная и максимальная подача

При отсутствии конкретных данных в форме графиков или таблиц, оптимальное значение подачи:

$Q_{\min} = 0,1 \times Q_{\text{ВЕР}}...$

$Q_{\min}$ = QВЕР следует умножить на коэффициент 0,1 для кратковременного режима работы,

$Q_{\min} = 0,3 \times Q_{\text{ВЕР}}...$

$Q_{\min}$ = QВЕР следует умножить на коэффициент 0,3 – для длительного режима,

$Q_{\max} = 0,3 \times Q_{\text{ВЕР}}...$

$Q_{\max}$ = QВЕР следует умножить на коэффициент 1,2 - для длительного режима,

*)

QВЕР = подача в точке наивысшего КПД

*)

если кавитационный запас системы в целом превышает величину допустимого кавитационного запаса насоса + 0,5 м.

$$NPSH_{\text{системы}} > (NPSH_{\text{насоса}} + 0,5 \text{ м})$$

6.4.2 Абразивные среды



Жидкости с повышенным содержанием абразивных частиц вызывают ускоренный износ проточной части и уплотнения, которые, соответственно, требуются чаще осматривать и ремонтировать.

6.4.3 Допускаемое количество повторных пусков агрегата в час

Допускаемое количество повторных пусков агрегата в час не должно превышать данные, указанные на графике 7.

Допустимое количество повторных пусков указывается в прилагаемой инструкции по эксплуатации двигателя.

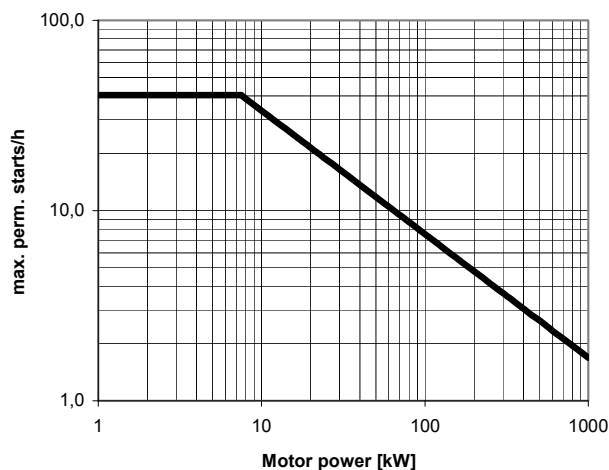


График 7

Если документацией на конкретный двигатель предусмотрено иное количество повторных пусков, то следует ориентироваться на меньшее значение.

6.5 Смазка подшипников

Консистентная смазка – только для серии MPV



Количество и качество консистентной смазки должны соответствовать п. 7.4.

- Подшипники данного типа заполняются консистентной смазкой на литевой основе на заводе-изготовителе и не требуют дополнительной подготовки к работе.
- Смазка завода-изготовителя рассчитана на использование при температурах от -30°C до $+90^{\circ}\text{C}$ (измеряемых на поверхности корпуса подшипников).
- Для пополнения смазки предусмотрены два ниппеля (G).
- Температура подшипников (измеряемая на корпусе подшипника) должна превышать окружающую температуру не более, чем на 50°C и не должна превышать 90°C , контролировать температуру нужно, по меньшей мере, раз в неделю. После добавления консистентной смазки температура подшипника может временно повыситься на $5-10^{\circ}\text{C}$, пока не выработается возможный избыток смазки.

6.6 Мониторинг



Для взрывоопасных условий эксплуатации рекомендуется постоянный мониторинг температуры и уровня вибрации на кожухе подшипников.



Регулярные мониторинг и техническое обслуживание продлевают срок службы Вашего насоса или насосной системы.

- Проверяйте насос не реже раза в неделю.

- Для насосов с сальниками, не реже раза в неделю проверяйте протечку через набивку (согласно п. 6.2).
- Не реже раза в неделю проверяйте системы подачи затворной и охлаждающей жидкостей. Охлаждающая жидкость на выходе должна быть не горячее температуры тела.
- Для насосов с двойными механическими уплотнениями, не реже раза в неделю проверяйте давление и подачу жидкости через район уплотнений.
- Насосы, работающие с жидкостями, вызывающими сильную коррозию, или с абразивными растворами, следует регулярно осматривать на предмет, соответственно, коррозии или повышенного износа проточной части. Первый такой осмотр рекомендуется через полгода эксплуатации, периодичность дальнейших устанавливается на основании состояния насоса.

6.7 Отключение / останов

- Закрывать задвижку на напорном трубопроводе непосредственно перед (макс. за 10 сек.) выключением двигателя. Данная операция необязательна при наличии в системе пружинного обратного клапана.
- Отключить электродвигатель, проследив, чтобы тот замедлил вращение и остановился плавно.
- Закрывать задвижку на всасывающем трубопроводе.
- Закрывать вспомогательные системы. Не выключать систему охлаждения до тех пор, пока насос не будет охлажден.
- При угрозе замерзания жидкости следует полностью слить её из системы.
- Если остановленный насос остается под воздействием рабочих давления и/или температуры, все системы подачи охлаждающих, уплотняющих и т.п. жидкостей должны быть включены.
- Уплотнение следует поддерживать работоспособным (включая подачу затворной жидкости), если существует риск «подсасывания» воздуха: к примеру, в вакуумной системе или при попеременной работе нескольких насосов с общим всасывающим трубопроводом.

6.8 Хранение / длительные перерывы в работе

6.8.1 Хранение новых насосов

Если ввод в эксплуатации состоится через длительное время после поставки, то мы рекомендуем следующие меры для хранения насоса:

- Разместить насосы в сухом месте.
- Не реже одного раза в месяц проворачивать валы насосов рукой.

6.8.2 Методы хранения насосов готовых к эксплуатации

Насос остаётся готовым к работе:

- Регулярные пробные пуски по 5 минут. Конкретная периодичность таких пусков определяется местными условиями. Тем не менее, необходимо это делать, по крайней мере, один раз в неделю.

6.8.3 Длительные перерывы в работе



При длительных перерывах в работе набивка может уплотниться. Рекомендуется перед пуском насоса заменить ее. Запускать насосы как при первоначальном пуске (см. Главу 6)!

а) Для насосов, остающихся заполненными жидкостью

- Производить кратковременные еженедельные пуски; по возможности использовать как подмену эксплуатируемых в данное время насосов.
- Для насосов, находящихся под давлением и/или температурой, следует оставить в действии имеющуюся подачу уплотняющей и/или охлаждающей жидкостей
- MPV серия: замена смазки в подшипниках через 2 года.
- Набивочную коробку следует отрегулировать таким образом, чтобы поддерживать протечку через набивку (не перетягивать).

б) Для насосов, хранящихся без жидкости

- Раз в неделю проворачивать вал рукой (двигатель не включайте для избежания работы «всухую»!)
- MPV серия: замена смазки в подшипниках через 2 года.

7. Техническое обслуживание, сервис

7.1 Общие сведения



Техническое обслуживание агрегатов рекомендуется поручать



официальным представителям завода-изготовителя, а при невозможности этого - лицам, знакомым с конструкцией агрегата и с настоящей Инструкцией, имеющим опыт выполнения аналогичных работ.



Все виды технического обслуживания выполнять лишь на отключенных агрегатах, соблюдая требования, приведенные выше в Главе 2.



Во избежание травм, категорически запрещается пополнять или заменять набивку сальников в насосах во время их работы, а также в насосах, остающихся под рабочими давлением и/или температурой!

7.2 Торцевые уплотнения



Перед разборкой насоса еще раз изучите Главы 2 и 8 настоящей Инструкции.

Подтекание перекачиваемой жидкости через торцевое уплотнение показывает, что уплотнение износилось и требует замены. Замените механическое уплотнение в соответствии с главой 8.6 "Замена уплотнения вала".

Торцевые уплотнения не нуждаются в обслуживании и не имеют протечек. Насосы с торцевыми уплотнениями должны работать только полностью заполненными и развоздушенными. Камера торцевого уплотнения должна всегда оставаться заполненной жидкостью во время работы насоса. Если наблюдается протечка через торцевое уплотнение, то это означает износ уплотнения и необходимость его замены.

При установке торцевого уплотнения, особое внимание обратите на чистоту корпуса уплотнения и уплотняющих поверхностей. Для установки вращающихся частей уплотнения на вал, смажьте уплотнение водой или мыльным раствором. Минеральную смазку можно применять только при маслостойких эластомерах уплотнения. Не смазывайте торцевые поверхности. Не устанавливайте уплотнения через острые края вала, при необходимости используйте переходные втулки.

7.3 Сальниковая набивка

Сальники требуют постоянного технического обслуживания для поддержания величины протечки согласно п. 6.2. Если отрегулировать протечку более не удастся, набивка сальника износилась, и ее следует заменить в соответствии с главой 8.7 "Замена уплотнения вала", не дожидаясь серьезных повреждений вала или его втулки.

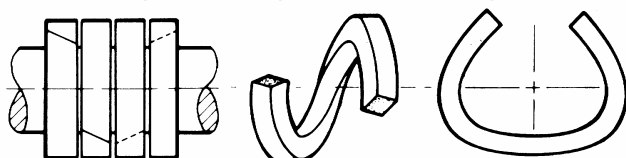
При установке новой набивки сначала слегка затяните держатель (сильная протечка). Установите концы набивочных колец как показано на рис. ниже. После некоторого времени, затяните держатель до снижения протечки до рекомендованных значений. Избегайте сухой работы.

Метод установки набивочных колец на вал насоса

Полная сборка

правильно

неправильно



7.4 Смазка и замена смазки

7.4.1 Консистентная смазка – только для MPV

Пополнение смазки

- Пополнение смазки производится через 4000 часов работы, но не реже одного раза в год. Перед смазкой – тщательно очистить ниппели (G).

Качество консистентной смазки ...

... K2K-20, KP2K-20, и т.д. в соотв. DIN 51825:

- Смазка на литиевой основе
- NLGI GRADE 2
- Диапазон температур от -20 до 120 °C
- Температура воспламенения > 175 °C
- Вязкость от 70 до 150 мм²/с при 40 °C



При замене типа смазки, убедитесь в его совместимости с предыдущим типом.

Количество смазки (прибл. величина)

Размер насоса	Количество смазки
	[см³]
MPV 100.1	23,0
MPV 100.2	23,0
MPV 125.1	33,0
MPV 125.2	33,0

Размер насоса	Интервалы замены смазки в часах работы				
	3550 [мин⁻¹]	2950 [мин⁻¹]	2200 [мин⁻¹]	1750 [мин⁻¹]	1450 [мин⁻¹]
MPV 100.1	3300	3800	4500	5000	5500
MPV 100.2	3300	3800	4500	5000	5500
MPV 125.1	2500	3300	4300	4800	5000
MPV 125.2	2500	3300	4300	4800	5000

При продолжительности работы около 50% пользуйтесь данными таблицы.

Для продолжительности работы около 100%, уменьшите вдвое интервал замены.

- При длительных перерывах в работе смазку необходимо менять раз в два года.

7.5 Муфта

MPB Серия:

Настройка не требуется.

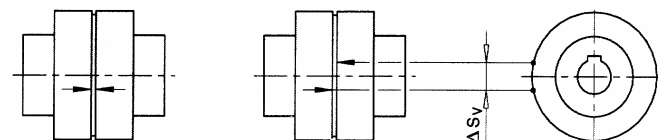
MPV Серия:

Радиальный зазор между полумуфтами следует проверять регулярно приблизительно через

каждые 1 000 рабочих часов, но не реже одного раза в год.

Для муфт с резиновыми пальцами, последние допускается заменять после истончения до 25% первоначальной толщины.

Для измерения зазора, на внешних сторонах полумуфт наносятся метки согласно рисунку. Затем, застопорив одну полумуфту, поворачивают другую, насколько возможно, и замеряют расстояние между метками ΔS_v : если оно превышает данное в таблице, то пальцы муфты следует заменить. Заменяют весь комплект



Размер	80	95	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	350	400
ΔS_v [мм]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,5	10,5	11,5	13,0



Сильный износ муфты может указывать на нарушенную центровку агрегата, смещение насоса и/или двигателя.



Выявите и устраните повреждения, затем отцентрируйте агрегат согласно п. 5.3.

7.6 Очистка насоса



Запрещается мыть насос струей воды: вода может попасть в подшипники.



Грязь, скапливаясь на наружных стенках насоса, ухудшает теплообмен и ведет к перегреву, насос следует регулярно (сообразно степени загрязнения) очищать с водой.

8. Разборка и ремонт насоса

8.1 Общие сведения



Для выполнения ремонтных работ настоятельно рекомендуем приглашать специалистов завода-изготовителя или соответственно подготовленный персонал.



При разборке насоса строго руководствуйтесь требованиями Глав 2 и 4.1.

При желании для монтажа и ремонта можно вызвать специалистов.



Насос, перекачивающий опасные вещества, перед разборкой следует тщательно очистить в соответствии с действующими санитарными нормами: промыть, продуть, продезинфицировать и т.п. Просто слить жидкость недостаточно: внутри может остаться опасный осадок. При необходимости насос следует промыть и провести обеззараживание. Следует соблюдать санитарные нормы, в противном случае существует угроза для здоровья!

- Перед разборкой насоса следует принять все возможные меры для предотвращения его случайного пуска до окончания работ.
- Из корпуса насоса следует полностью слить раствор и стравить давление.
- Закрыть все задвижки на всасывающем и напорном трубопроводах.
- Выждать, пока температура всех частей насоса не будет отличаться от температуры в помещении.



Место разборки насоса должно быть оборудовано так, чтобы исключить риск падения или скатывания со стола отдельных деталей, случайных ударов детали о деталь и т.п. повреждений.



При необходимости использования паяльной лампы или другим источником открытого огня, предварительно убедитесь, что это не повлечет за собой пожар, взрыв или образование опасных паров! Никогда не применяйте нагрев для снятия гайки рабочего колеса. Использование нагрева при этом может привести к серьезной травме или повреждению оборудования.



Используйте только оригинальные запасные части, обращая внимание на применимость их материалов, габаритных размеров и др.

8.2 Общее



Работы, требующие ударных воздействий (например, молотком), должны производиться вне взрывоопасной атмосферы, или специальным инструментом, исключающим искрение.

Схематический чертёж разреза насоса с указанием деталей и конструкцией уплотнения вала может быть найден в приложенной технической спецификации и/или подтверждении заказа и приложениях.

Все выполняемые с насосом работы должны проводиться в соответствии с нормами работы с механизмами.

- Не применяйте силу (никогда не бейте слишком сильно молотком и всегда используйте подходящую прокладку (дерево или медь)).
- Соблюдайте инструкции по безопасности, исключите возможность падения или скатывания деталей
- Используйте только подходящие детали в отличном техническом состоянии (напр., должны быть известны свойства смазки)
- Всегда очищайте детали перед установкой (от пыли, ржавчины, старой смазки и т.д.).
- Все характерные значения должны соблюдаться (моменты и т.д.)
- Поверхности в местах соединения должны смазываться незадолго до сборки.

8.3 Инструменты и оборудование

В обычном случае не требуется никаких специальных инструментов.

Следующие инструменты упрощают сборку:

Устройство нагрева для подшипников (только для серии MPV)

Двухлапный винтовой съёмник

Крючковый ключ для гайки вала

Очищающие и растворяющие жидкости (напр., ацетон).

Смазка для подшипников (для выбора см. инструкцию, только для серии MPV).

Смазка для сборки (напр., жировая смазка, Molikote, силикон и мыльный раствор).



Для насосов для питьевой воды можно использовать только гарантированно не вредные смазки.

8.4 Разборка насоса

Работа может выполняться только при отключенном насосе.

Насос должен быть остановлен в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Для насосов с автоматическим управлением необходимо принять соответствующие меры для предотвращения случайного запуска насоса (напр., отключение питания).

- Сдвиньте насос через пробку (D).



Ремонтный персонал оператора или производителя должны быть осведомлены о свойствах перекачиваемой жидкости. При работе насоса с опасными жидкостями, перекачиваемая среда должна быть утилизирована безопасным способом до разборки насоса. Имейте в виду, что остатки жидкости остаются в насосе, даже если он сдвинут. При необходимости насос должен быть промыт или продезинфицирован.

- Снимите насос из трубопроводов и с основания с установленным двигателем.

- Переместите его на место ремонта (см. разделы о транспортировке и погрузке в настоящей инструкции).

8.5 Замена шарикоподшипников

В этом разделе описано как менять подшипники. Очистите и проверьте состояние всех снятых деталей. В случае сомнений, компоненты должны быть заменены. Изнашиваемые части и уплотнения всегда должны меняться.

Если детали полуразобранного насоса должны храниться в течение какого-либо времени, их нужно защитить от воздействия пыли и коррозии.

Для замены подшипников, насосы серий MPB и MPV должны быть сняты из трубопровода.

8.5.1 Замена подшипников – серия MPB

Для соответствующего чертежа в разрезе, см. приложение.

Насос монтируется с шарикоподшипниками двигателя.

Разборка

Снимите двигатель, выполняя следующие шаги:

- Открутите и снимите винты (S8) муфты.
- Открутите и снимите гайки (M10) и шайбы (S10) винтов крепления двигателя (S10) и поднимите двигатель вертикально вверх (легкие осевые подталкивания под фланец двигателя могут облегчить подъем двигателя).

Далее, для замены подшипника:

- Открутите и снимите винт крепления муфты (S9).
- Стяните полумуфту (7/M) с вала двигателя с помощью съёмника.
- Замените подшипник двигателя в соответствии с инструкцией на двигатель.

Сборка

- Установите полумуфту (7/M) на вал двигателя как описано в главе 5.3.2 "Муфта – серия MPV) и затяните винт крепления муфты (S9).
- Затем соберите двигатель в порядке, обратном сборке и соедините полумуфты винтами (S8).

8.5.2 Замена подшипников – серия MPV

Для соответствующего чертежа в разрезе, см. приложение.

Разборка

- Снимите двигатель.
- Снимите кольцо (73M) и установите обратно кольцо (73P).
- Выкрутите гайки (M1) и винты (M5), снимите крышку подшипника (12) с корпуса подшипника (8).
- Поднимите корпус подшипника (8) вверх (легкие осевые подталкивания по корпусу подшипника (8) могут облегчить его снятие)

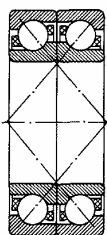


После снятия корпуса подшипника (8), вал может двигаться в осевом направлении (прибл. 3 – 4 мм). Стандартное уплотнение вала может свободно перенести это перемещение без потери работоспособности. Для специальных уплотнений вала (напр., картриджных), следуйте указаниям инструкции по эксплуатации уплотнения.

- Открутите гайки вала (50) (крючковым ключом). Гайка вала имеет защитное приспособление для предотвращения отворачивания.
- Если это устройство более не работоспособно, гайка должна меняться.
- Снимите подшипник (К) с помощью съёмника.
- Проверьте поверхность вала на предмет повреждений, зачистите царапины.

Сборка

- Очистите поверхности соприкосновения между корпусом подшипника (8) и напорным корпусом (4) и смажьте их.
- Нагрейте новый подшипник (К) – двойной радиально-упорный подшипник в х исполнении – (макс. 80°C) и оденьте его на вал (24).



Двойной радиально-упорный подшипник в X исполнении

- Затяните гайку вала (50) пока подшипник горячий.
- Заполните около 60% объема подшипника (К) смазкой (когда подшипник остынет).
- Установите корпус подшипника (8) на место и слегка закрутите гайки (М1).
- Закрепите крышку подшипника (12) к корпусу подшипника (8) (гайки (М5)).
- Смажьте поверхности под маслоотражающие кольца на крышке подшипника (12) и на корпусе подшипника (8) смазкой.
- Установите эти кольца (73Р и 73М) на место (паз во втулке (72) для кольца (73Р)).
- Затяните гайки (М1) (см приложение о величине момента).
- Проверните вал (24) и проверьте легкость вращения.

8.6 Замена подшипника скольжения

Этот раздел описывает замену подшипника скольжения во входном корпусе (3). Для соответствующего чертежа в разрезе, см. приложение.

Разборка

- Установите насос вертикально на опору двигателя (11, серия МРВ) или на корпус подшипника (8, серия МРV).
- Открутите гайки (М1), снимите винты корпуса (25)
- Снимите входной корпус (3) (несильное подталкивание входного корпуса (3) поможет облегчить снятие)
- Открутите гайки рабочего колеса (28), снимите шайбу (29)
- Стяните и замените втулку подшипника (23).
- Проверьте поверхность вала на наличие повреждений, зачистите все имеющиеся царапины.
- Снимите втулку подшипника (21) из входного корпуса (3) (открутите).

Сборка

- Очистите поверхности соприкосновения между корпусом ступени (60) и входным корпусом (3) и смажьте их.
- Наденьте новую втулку подшипника (23) на вал (24).
- Закрепите втулку подшипника (23) шайбой (29) и гайками рабочего колеса (28).
- Затяните первую гайку (28), затем отпустите её прим. на $\frac{1}{4}$ оборота, зафиксировав контргайкой.
- Вставьте втулку подшипника (21) во входной корпус (3).
- Установите входной корпус (3) на место, закрутите анкерные болты (25) и затяните гайки (М1) (см. приложение для определения момента).
- Проверните вал (24) и проверьте легкость вращения.

8.7 Замена втулки вала с сальниковой набивкой / Замена торцевого уплотнения

Этот раздел описывает замену втулки вала для насосов с сальниковой набивкой или замену торцевого уплотнения.

Очистите и проверьте состояние всех частей, которые сняты. В случае сомнений, компоненты должны быть заменены. Изнашиваемые частей (подшипники) и уплотнения всегда должны заменяться.

Если части или полуразобранные насосы должны храниться в течение какого-либо времени, их нужно защитить от воздействия пыли и коррозии.

8.7.1 Модель с сальниковой набивкой (обозначение "Р") – серия МРВ

Для соответствующего чертежа в разрезе, см. приложение.

Разборка

- Снимите двигатель как описано в главе 8.5.1 "Замена подшипников – серия МРВ " Разборка.

- Открутите гайку вала (50) (крючковый ключ), гайка вала имеет стопор для предотвращения откручивания.
- Если это устройство более не работоспособно, гайка должна меняться.
- Стяните полумуфту (7/P) с вала двигателя с помощью съёмника.
- Снимите шпонку (PF4).
- Открутите гайки (M3) и снимите сальник (69).
- Снимите изношенную набивку (P).
- Стяните с вала износную втулку (44), и О-кольцо (OR4).
- В зависимости от износа рабочей поверхности (менее чем 0.5 мм в диаметре), износная втулка вала (44) может быть выровнена (тонкой шлифовкой и полировкой). В случае серьёзного износа, износная втулка вала (44) заменяется.
- Снимите оставшиеся кольца набивки (P) из камеры сальника и очистите все остальные части. Обезжирьте вал (24) и пока не покрывайте его смазкой.

Сборка

- Наденьте О-кольцо (OR4) и смажьте его (напр., силиконом) с помощью небольшой кисточки.
- Смажьте износную втулку вала (44) изнутри так, чтобы паз под О-кольцо остался чистым (начиная прибл. 10-15 мм внутри). Стандартные О-кольца из этилен-пропиленового каучука не совместимы с минеральной смазкой и не могут входить в контакт с такими смазками. Если совместимость гарантируется (напр., нат. жировая смазка или маслостойкие О-кольца), можно смазать весь вал (24).
- Наденьте на вал износную втулку (44), вставьте новые набивочные кольца (P) (см инструкцию по эксплуатации) и слегка затяните сальник (69) (гайки (M3)). При установке на вал износной втулки (44), убедитесь, что О-кольцо может легко встать в паз.
- Установите шпонку (PF4).
- Установите полумуфту (7/M) на вал насоса как описано в главе 5.3.2 "Муфта – серия MPV" и затяните винты подшипника (50).
- Затем соберите двигатель в соответствии с главой 8.5.1 "Замена подшипника – серия MPB".

8.7.2 Модель с сальниковой набивкой (Обозначение "P") – серия MPV

Для соответствующего чертежа в разрезе, см. приложение.

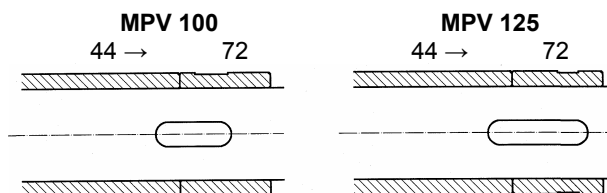
Разборка

- Разберите насос как описано в главе 8.5.2 "Замена подшипника – серия MPV".
- Снимите крышку подшипника (12), втулку (72) и кольцо (73P).
- Снимите шпонку (PF3).
- Открутите гайки (M3) и снимите сальник (69).
- Выньте изношенные кольца набивки (P).

- Снимите износную втулку вала (44), выньте О-кольцо (OR4).
- В зависимости от износа рабочей поверхности (менее чем 0.5 мм в диаметре), износная втулка вала (44) может быть выровнена (тонкой шлифовкой и полировкой). В случае серьёзного износа, износная втулка вала (44) заменяется.
- Снимите оставшиеся кольца набивки (P) из камеры сальника и очистите все остальные части. Обезжирьте вал (24) и пока не покрывайте его смазкой.

Сборка

- Наденьте О-кольцо (OR4) и смажьте его (напр., силиконом) с помощью небольшой кисточки.
- Смажьте износную втулку вала (44) изнутри так, чтобы паз под О-кольцо остался чистым (начиная прибл. 10-15 мм внутри). Стандартные О-кольца из этилен-пропиленового каучука не совместимы с минеральной смазкой и не могут входить в контакт с такими смазками. Если совместимость гарантируется (напр., нат. жировая смазка или маслостойкие О-кольца), можно смазать весь вал (24).
- Наденьте на вал износную втулку (44), вставьте новые набивочные кольца (P) (см инструкцию по эксплуатации) и слегка затяните сальник (69) (гайки (M3)). При установке на вал износной втулки (44), убедитесь, что О-кольцо может легко встать в паз.
- Установите шпонку (PF3) и наденьте втулку (72). Должно соблюдаться направление сборки:



- Установите кольцо (73) и крышку подшипника (12).
- Продолжайте сборку как описано в главе 8.5.2 "Замена подшипника – серия MPV". Сборка.

8.7.3 Модель со стандартным торцевым уплотнением (Обозначение "SA, SB, SC, SD, SE и SF") – Серия MPB

Для соответствующего чертежа в разрезе, см. приложение.

Разборка

- Снимите двигатель как описано в главе 8.5.1 "Замена подшипника – Серия MPB" Разборка.
- Открутите гайку вала (50) (крючковый ключ), гайка вала имеет стопор для предотвращения откручивания.
- Если это устройство более не работоспособно, гайка должна меняться.
- Стяните полумуфту (7/P) с вала двигателя с помощью съёмника.

- Снимите шпонку (PF4).
- Открутите гайки (M1) и снимите опору двигателя (11).
- Снимите крышку сальника (18). Обработайте поверхности между крышкой сальника и корпусом с помощью удалителя ржавчины.
- Снимите износную втулку вала (44U или 44B), выньте О-кольцо (OR4).
- Выдавите неподвижную часть торцевого уплотнения (GLRD..) из крышки сальника (18).



В случае поломки, образуются очень острые края → опасность ранения

- Снимите вращающуюся часть торцевого уплотнения с износной втулки вала (44). Для торцевых уплотнений с фиксирующим винтом, открутите сначала его.
- Очистите все части и проверьте на износ. В общем случае, торцевое уплотнение должно меняться. Ремонт торцевого уплотнения должен выполняться только экспертом.

Сборка

- Всегда используйте смазку при сборке торцевого уплотнения. Мы рекомендуем смазывать О-кольцо или сильфон мыльным раствором непосредственно перед сборкой. Не используйте минеральную смазку или масло, так как О-кольцо несовместимо с этими материалами.
- Вставьте неподвижную часть торцевого уплотнения (GLRD..) в крышку сальника (18). Наденьте вращающуюся часть торцевого уплотнения (GLRD..) на износную втулку вала (44..) и закрепите её (если возможно).
- Для торцевых уплотнений с сильфоном, необходимо быстро произвести следующие действия. Только так можно будет гарантировать, что вращающаяся часть торцевого уплотнения сохраняет подвижность во время установки и займёт правильное положение.
- Установите О-кольцо (OR4) и смажьте его (напр., силиконом) с помощью небольшой кисточки.
- Смажьте износную втулку вала (44) изнутри так, чтобы паз под О-кольцо остался чистым (начиная прибл. 10-15 мм внутри). Стандартные О-кольца из этиленпропиленового каучука не совместимы с минеральной смазкой и не могут входить в контакт с такими смазками. Если совместимость гарантируется (напр., нат. жировая смазка или маслостойкие О-кольца), можно смазать весь вал (24)
- Вставьте О-кольцо (OR3) в корпус и смажьте его силиконом. О-кольцо должно оставаться на внешнем диаметре (О-кольцо может быть слегка увеличено растягиванием).
- Тщательно установите крышку сальника (18), соблюдая позицию штифта (S4) (паз в опоре подшипника)

- Установите опору двигателя (11) на место и затяните гайки (M1) (см. приложение о величине момента).
- Установите шпонку (PF4).
- Установите полумуфту (7/M) на вал насоса как описано в главе 5.3.2 "Муфта – серия MPV ") и затяните винты подшипника (50).
- Затем соберите двигатель в соответствии с главой 8.5.1 "Замена подшипника – серия MPB" Сборка.

8.7.4 Модель со стандартным торцевым уплотнением (Обозначение "SA, SB, SC, SD, SE и SF") – Серия MPV

Для соответствующего чертежа в разрезе, см. приложение.

Разборка

- Разберите насос как описано в главе 8.5.2 "Замена подшипника – серия MPV" Разборка.
- Снимите крышку подшипника (12), втулка (72) и кольцо (73P).
- Снимите шпонку (PF3).
- Открутите гайки (M1) и снимите корпус подшипника (8).
- Снимите крышку сальника (18). Обработайте поверхности между крышкой сальника и корпусом с помощью удалителя ржавчины.
- Снимите износную втулку вала (44U или 44B), выньте О-кольцо (OR4).
- Выдавите неподвижную часть торцевого уплотнения (GLRD..) из крышки сальника (18).



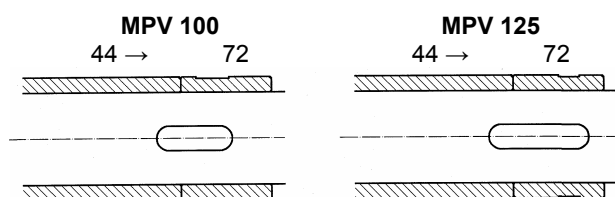
В случае поломки, образуются очень острые края → опасность ранения

- Снимите вращающуюся часть торцевого уплотнения с износной втулки вала (44). Для торцевых уплотнений с фиксирующим винтом, открутите сначала его
- Очистите все части и проверьте на износ. В общем случае, торцевое уплотнение должно меняться. Ремонт торцевого уплотнения должен выполняться только экспертом.

Сборка

- Всегда используйте смазку при сборке торцевого уплотнения. Мы рекомендуем смазывать О-кольцо или сильфон мыльным раствором непосредственно перед сборкой. Не используйте минеральную смазку или масло, так как О-кольцо несовместимо с этими материалами.
- Вставьте неподвижную часть торцевого уплотнения (GLRD..) в крышку сальника (18). Установите вращающуюся часть торцевого уплотнения (GLRD..) на износную втулку вала (44..) и закрепите её (если возможно).
- Для торцевых уплотнений с сильфоном, необходимо быстро произвести следующие действия. Только так можно будет гарантировать, что вращающаяся часть торцевого уплотнения сохраняет подвижность во время установки и займёт правильное положение.

- Установите О-кольцо (OR4) и смажьте его (напр., силиконом) с помощью небольшой кисточки.
- Смажьте износную втулку вала (44) изнутри так, чтобы паз под О-кольцо остался чистым (начиная прибл. 10-15 мм внутри). Стандартные О-кольца из этиленпропиленового каучука не совместимы с минеральной смазкой и не могут входить в контакт с такими смазками. Если совместимость гарантируется (напр., нат. жировая смазка или маслостойкие О-кольца), можно смазать весь вал (24).
- Установите износную втулку вала (44). При установке на вал износной втулки (44), убедитесь, что О-кольцо может легко встать в паз.
- Вставьте О-кольцо (OR3) в корпус и смажьте его силиконом. О-кольцо должно оставаться на внешнем диаметре (О-кольцо может быть слегка увеличено растягиванием).
- Тщательно установите крышку сальника (18), соблюдая позицию штифта (S4) (паз в опоре подшипника).
- Установите опору двигателя (11) на место и затяните гайки (M1) (см. приложение о величине момента).
- Установите шпонку (PF3) и наденьте втулку (72). Должно соблюдаться направление сборки:



- Установите кольцо (73) и крышку подшипника (12).
- Продолжайте сборку как описано в главе 8.5.2 "Замена подшипника – серия MPV " .. Сборка.

8.7.5 Модель с картриджным торцевым уплотнением (Обозначение "CS, CQ, CD") – Серия MPB

Для соответствующего чертежа в разрезе с картриджным торцевым уплотнением, см. приложение.

Точное описание картриджного торцевого уплотнения включено в приложение к инструкции по эксплуатации.

Разборка

- Закрепите вращающуюся часть картриджного торцевого уплотнения (GLRD) к неподвижной части. Крепежные зажимы (FB) (или подобные приспособления) предусмотрены для этих целей на неподвижной части (см. чертеж).
- Открутите гайки (M3) и винты (S9), картриджное торцевое уплотнение (GLRD) должно свободно двигаться.

- Снимите двигатель как описано в главе 8.5.1 "Замена подшипника – Серия MPB" Разборка.
- Открутите гайку вала (50) (крючковый ключ), гайка вала имеет стопор для предотвращения откручивания.
- Если это устройство более не работоспособно, гайка должна меняться.
- Стяните полумуфту (7/P) с вала двигателя с помощью съёмника.
- Снимите картриджное уплотнение (без износной втулки вала (44)).
- Выньте шпонку (PF4) и снимите износную втулку вала (44). Снимите О-кольцо (OR4).
- Очистите все части и проверьте на износ. В общем случае, торцевое уплотнение должно меняться. Ремонт торцевого уплотнения должен выполняться только экспертом. Изношенные части картриджного уплотнения могут быть заменены или отремонтированы производителем.

Сборка

- Всегда используйте смазку при сборке торцевого уплотнения (например, силикон). Не используйте минеральную смазку или масло, так как О-кольцо несовместимо с этими материалами.
- Смажьте износную втулку вала (44) изнутри так, чтобы паз под О-кольцо остался чистым (начиная прибл. 10-15 мм внутри). Стандартные О-кольца из этиленпропиленового каучука не совместимы с минеральной смазкой и не могут входить в контакт с такими смазками. Если совместимость гарантируется (напр., нат. жировая смазка или маслостойкие О-кольца), можно смазать весь вал (24).
- Установите износную втулку вала (44). При установке на вал износной втулки (44), убедитесь, что О-кольцо может легко встать в паз.
- Установите картриджное торцевое уплотнение (GLRD) но пока не закручивайте его совсем (M3 и S9 оставьте незатянутыми).
- Установите шпонку (PF4).
- Установите полумуфту (7/M) на вал насоса как описано в главе 5.3.2 "Муфта – серия MPV ") и затяните винты подшипника (50).
- Затем соберите двигатель в соответствии с главой 8.5.1 "Замена подшипника – серия MPB" Сборка.
- Затяните гайки (M3) и затем винты (S9) (соблюдая этот порядок). Установите стопорное кольцо (FB) в его начальное положение.
- Проверните вал (24) и проверьте легкость вращения.

8.7.6 Модель с картриджным торцевым уплотнением (Обозначение "CS, CQ, CD") – Серия MPV

Для соответствующего чертежа в разрезе с картриджным торцевым уплотнением, см приложение.

Точное описание картриджного торцевого уплотнения включено в приложение к инструкции по эксплуатации.

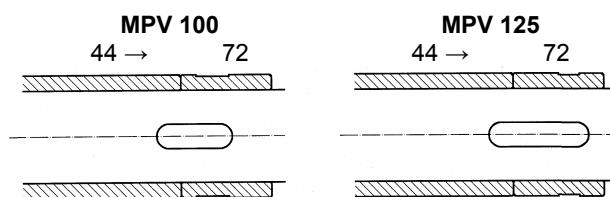
Разборка

- Закрепите вращающуюся часть картриджного торцевого уплотнения (GLRD) к неподвижной части. Крепежные зажимы (FB) (или подобные приспособления) предусмотрены на неподвижной части для этих целей (см чертеж).
- Открутите гайки (M3) и винты (S9), картриджное торцевое уплотнение (GLRD) должно свободно двигаться.
- Разберите насос как описано в главе 8.5.2 "Замена подшипника – Серия MPV" Разборка.
- Снимите крышку подшипника (12), втулка (72) и кольцо (73P).
- Снимите картриджное уплотнение (без износной втулки вала (44)).
- Выньте шпонку (PF3) и снимите износную втулку вала (44). Снимите О-кольцо (OR4).
- Очистите все части и проверьте на износ. В общем случае, торцевое уплотнение должно меняться. Ремонт торцевого уплотнения должен выполняться только экспертом. Изношенные части картриджного уплотнения могут быть заменены или отремонтированы производителем.

Сборка

- Всегда используйте смазку при сборке торцевого уплотнения (например, силикон). Не используйте минеральную смазку или масло, так как О-кольцо несовместимо с этими материалами.
- Установите О-кольцо (OR4) и смажьте его (напр., силиконом) с помощью небольшой кисточки.
- Смажьте износную втулку вала (44) изнутри так, чтобы паз под О-кольцо остался чистым (начиная прибл. 10-15 мм внутри). Стандартные О-кольца из этиленпропиленового каучука не совместимы с минеральной смазкой и не могут входить в контакт с такими смазками. Если совместимость гарантируется (напр., нат. жировая смазка или маслостойкие О-кольца), можно смазать весь вал (24).
- Установите износную втулку вала (44). При установке на вал износной втулки (44), убедитесь, что О-кольцо может легко встать в паз.
- Установите картриджное торцевое уплотнение (GLRD) но пока не закручивайте его совсем (M3 и S9 оставьте незатянутыми).

- Установите шпонку (PF3) и наденьте втулку (72). Должно соблюдаться направление при сборка:



- Наденьте кольцо (73) и крышку подшипника (12)
- Продолжайте сборку как описано в главе 8.5.2 "Замена подшипника – Серия MPV" . Сборка
- Затяните гайки (M3) и затем винты (S9) (соблюдая этот порядок). Установите стопорное кольцо (FB) в его начальное положение.
- Проверните вал (24) и проверьте легкость вращения.

8.8 Разборка

Для соответствующего чертежа в разрезе, см приложение.

Если насос разбирается целиком для обслуживания, то необходимо установить его вертикально на опору двигателя (11, Серия MPB) или на корпус подшипника (8, Серия MPV) (входной корпус направлен вверх).

Только для серии MPB: Снимите двигатель как описано в главе 8.5.1 "Замена подшипника – Серия MPB" Разборка.

Для типоразмеров MPB40, MPB65, MPB100, MPV100 и MPV125, для разборки необходимо подъемное устройство или второй человек.



Обеспечьте устойчивость насоса от падений.



Это описание не включает разборку торцевого уплотнения. Прочтите инструкцию полностью "Замена уплотнения вала" до начала разборки насоса, так как должны быть выполнены соответствующие предварительные работы.

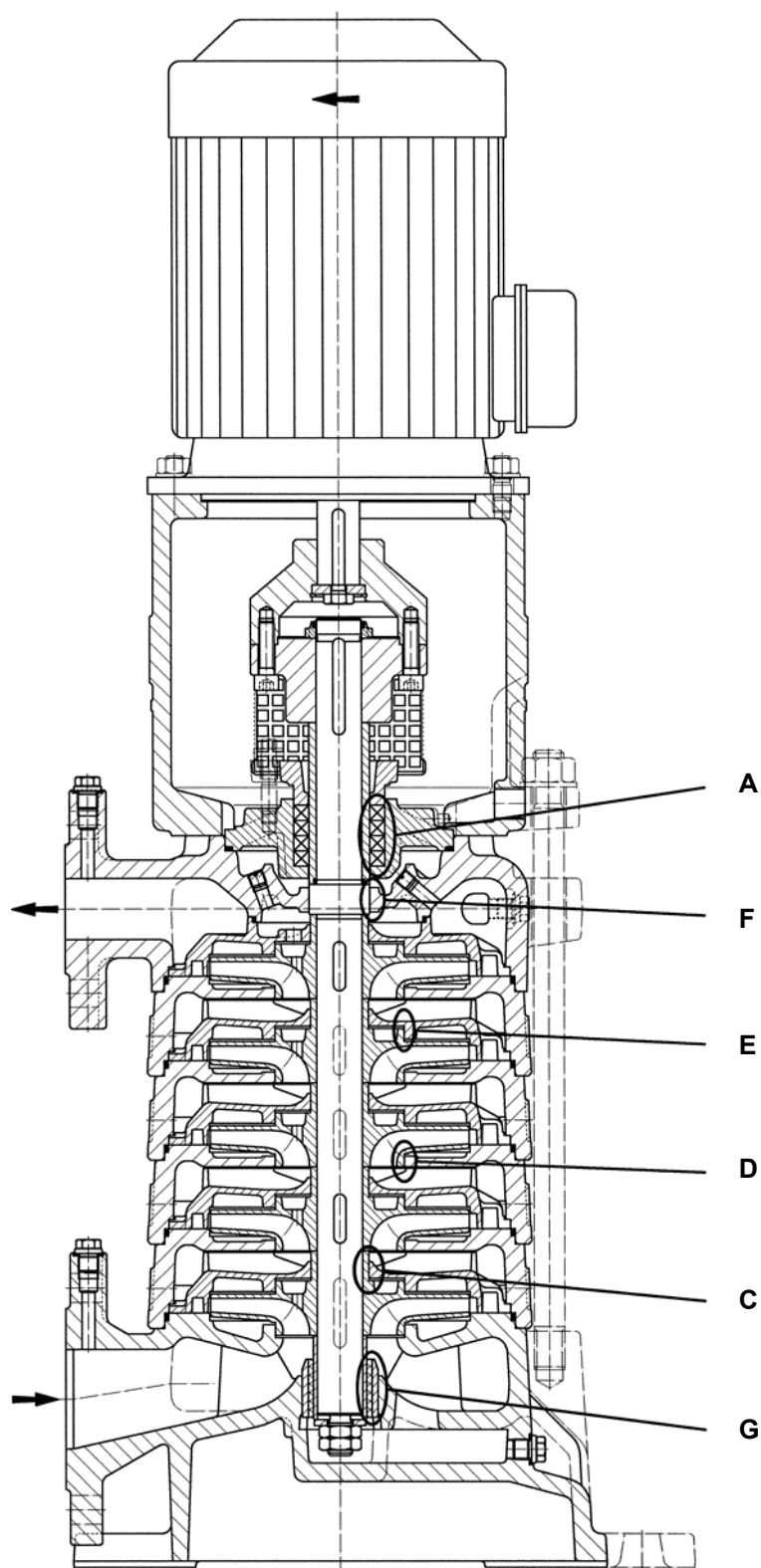
- Открутите гайки (M1), снимите винты корпуса (25)
- Снимите входной корпус (3), выньте О-кольцо (OR1).
- Открутите гайки рабочего колеса (28), снимите шайбу (29)
- Снимите втулку подшипника (23).
- Снимите рабочее колесо (1) и диффузор (2), выньте шпонку (PF1). Пометьте все части для последующей сборки.
- Разберите насос по ступеням до напорного корпуса
- Переверните оставшуюся часть насоса (опорой двигателя (11) или корпусом подшипника (8) вверх), закрепите вал (24), так, чтобы он не мог выскользнуть.

- Снятие уплотнения вала: см главу 8.7 "Замена износной втулки вала с сальниковой набивкой / Замена уплотнения вала " и соответствующие подглавы.
- Очистите все части. Если сборка будет через какое то время, аккуратно сложите насосные детали и защитите их от коррозии.

8.9 Ремонты

Очистите все части и проверьте их на износ. В случае чрезмерного износа, детали должны заменяться. Это практическая возможность обновить такие детали, как уплотнения (О-кольца), подшипники и уплотнение вала.

Изнашиваемые части и допуски:



Model	Area A				Area C				Area D				Area E				Area F				Area G			
	Gap between shaft wearing sleeve (44) and gland (69)				Gap between impeller hub (1) and diffuser (2, 2/E)				Gap between impeller (1) and casing (3) and (60)				Gap between impeller (1) and diffuser (2, 2/E)				Gap between pump shaft (24) and pressure casing (4)				Gap between bearing sleeve (23) and bearing bush (21)			
	All designs				111, 211, 311, 141, 341, 151, 351, 262				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				alle Ausführungen			
Size	Nominal Diameter		Gap width "new"		Nominal Diameter		Gap width "new"		Nominal Diameter		Gap width "new"		Nominal Diameter		Gap width "new"		Nominal Diameter		Gap width "new"		Nominal Diameter		Gap width "new"	
	min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max	
40	40	0,20	0,25	0,80	38	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	40	0,10	0,15	0,50	35	0,050	0,08	0,125
65	45	0,20	0,25	0,80	45	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	45	0,10	0,15	0,55	40	0,050	0,08	0,125
100	55	0,20	0,25	0,80	52	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	52	0,15	0,20	0,55	45	0,050	0,08	0,125
125	65	0,20	0,25	0,80	65	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	62	0,20	0,25	0,60	60	0,075	0,100	0,150
Code					411, 462, 532				532				411, 462, 532				532							
Size	Nominal Diameter		Gap width "new"		Nominal Diameter		Gap width "new"		Nominal Diameter		Gap width "new"		Nominal Diameter		Gap width "new"		Nominal Diameter		Gap width "new"					
	min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max		min. max					
40					38	0,30	0,35	0,50	85	0,3	0,35	0,5	85	0,3	0,35	0,5	40	0,25	0,30	0,50				
65					45	0,30	0,35	0,50	105	0,3	0,35	0,5	105	0,3	0,35	0,5	45	0,25	0,30	0,55				
100					52	0,30	0,35	0,50	135	0,3	0,35	0,5	135	0,3	0,35	0,5	52	0,30	0,35	0,55				
125					65	0,30	0,35	0,50	170	0,3	0,35	0,5	170	0,3	0,35	0,5	62	0,30	0,35	0,60				

Для ремонта может быть использовано несколько методов. В зависимости от зоны (от А до G) могут использоваться следующие способы. В определённых случаях, лучше устанавливать новые детали.

"А": Восстановление внешнего диаметра (выравнивание), ширина не должна превышать указанную в таблице величину. Новая поверхность должна быть чем ровнее, тем лучше (отшлифована). Отполируйте поверхность шлифмашинкой.

"С":.) Замените рабочее колесо (используйте только оригинальные запчасти)
.) Снимите ступицу рабочего колеса и воспользуйтесь подходящего размера втулкой (обратите внимание на выбор материала)
Может понадобиться восстановить проходы в диффузоре.

"D":.) Замените рабочее колесо (используйте только оригинальные запчасти)

.) Восстановите уплотнение (уровень), очистите корпус и вставьте кольцо (разрезное).

"E":.) Замените рабочее колесо (используйте только оригинальные запчасти)
.) Восстановите уплотнение (уровень), очистите корпус и вставьте кольцо (разрезное).

"F": Точная ширина зазора в этом месте необходима только в особых случаях (уплотнение вала с напорной линии). Обычно, величина зазора здесь не важна. Величина, указанная в таблице, может быть превышена.

"G": Новые детали (используйте только оригинальные запчасти)
Зазор подшипника скольжения оказывает прямое влияние на плавную работу системы. Если вибрации агрегата значительно возросли, то это может указывать на изношенность подшипника.
При выполнении этого ремонта всегда меняйте втулки подшипника (23) и (21).

9. Сборка после ремонта

9.1 Подготовка

Сборка насоса состоит из нескольких предварительных операций. Таким образом, некоторые из следующих пунктов могут уже быть выполнены до окончательной сборки. Всегда пользуйтесь чертежом насоса, находящимся в приложении Инструкции по эксплуатации.

- Очистите все компоненты и удалите ржавчину.
- Входной корпус (3):
Закрутите винты корпуса (25)
Установите втулку подшипника (21)
- Напорный корпус (4):
Обозначение "P":
Закрутите винтовую пробку (V2) и зафиксируйте её

Обозначение "SA, SB и т.д.":

Закрутите маслоотбойник (DR) и зафиксируйте его (поместив в паз)

- Корпус сальника (19 – только для обозначения P):
Вставьте штифт (S4)
Закрутите болты (S3)
- Крышка сальника (18):
Вставьте штифт (S4) и штифт (S7) (если предусмотрено)

9.2 Серия MPB

См. "Приложение" в Инструкции по эксплуатации, чертёж в разрезе.

Все детали должны быть очищены, обезжирены и подготовлены в соответствии с главой 9.1.

- Установите вал в вертикальной позиции (24) (используйте тиски с мягкими губками), муфтовая сторона вала - наверх.
- Последующая сборка зависит от типа уплотнения вала; см главу 8.7.1, 8.7.3 или 8.7.5 подглава Сборка.
- Важно: в отличие от описания в главах 8.7.1, 8.7.3 или 8.7.5, корпус уплотнения вала открыт.
- Установите опору двигателя (11) с присоединением двигателя на стол вертикально, так, чтобы вал (24) мог пройти сквозь (сборочный стол с отверстием или сборочный блок)
- Установите собранный узел на опору двигателя (11), позиционировав одновременно корпус уплотнения вала (18 или 19).
- Вставьте О-кольцо (OR3) в корпус сальника (19 – обозначение P) или крышку сальника (18 – обозначение SA, SB или SD)
- Установите напорный корпус (4)
- Смажьте вал (24)
- Проверьте установку рабочих колес: установите диффузоры (2/E), наденьте рабочие колеса (1) до упора.
- Установка рабочих колес верна, если выходной канал рабочего колеса лежит на одном уровне с входным каналом диффузора.
- (Избегайте повреждений от ударных воздействий). Может быть выполнена коррекция с помощью добавления компенсационных шайб или поворотом ступицы рабочего колеса назад для сдвига колеса наружу. Эта проверка должна выполняться для каждой ступени.
- Если насос собирается с новыми колесами, важно, чтобы на первую и последнюю ступени всегда ставились рабочие колеса с полным диаметром (не уменьшенные). Если в наличии только одно колесо с полным диаметром, то оно должно устанавливаться на первой ступени.



Обратите внимание, что сборка всегда начинается с последней ступени.

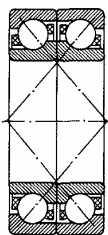
- Снимите рабочее колесо и диффузор снова, вставьте О-кольцо (OR2), установите обратно диффузор (2/E).
- Установите шпонку (PF1 или PF2) для рабочего колеса.
- Установите рабочее колесо (1) (так как О-кольцо (OR2) запрессовывается диффузором (2/E), первоначальная установка может быть неверна).
- Смажьте О-кольцо (OR1) силиконовой смазкой и наденьте его на корпус ступени (60). При этом не допускайте перекручивания О-кольца.
- Надавите на корпус ступени (60) плотно и вставьте его вниз толчком. Опустите его ниже до упора пластиковой киянкой.
- Соберите все ступени.
- Установите первую ступень насоса, зафиксировав рабочее колесо (1) гайками (28).
- Наденьте втулку подшипника (23) и шайбу (29), смажьте рабочие поверхности смазкой
- Затяните вначале гайку (28), затем отверните её прикл. на 1/4 оборота и зафиксируйте её контргайкой.
- Установите входной корпус (3) со втулкой подшипника (21) и О-кольцом (OR1)
- Слегка стяните входной корпус (3) и насос анкерными болтами (25) с гайками (M1).
- Выверните по оси входной и напорный фланцы.
- Затяните гайки (M1), см. таблицу в приложении для определения момента затяжки.
- Проверните вал (24) и проверьте легкость вращения.

9.3 Серия MPV

См. "Приложение" в Инструкции по эксплуатации, чертёж в разрезе.

Все детали должны быть очищены, обезжирены и подготовлены в соответствии с главой 9.1.

- Установите вал в вертикальной позиции (24) (используйте тиски с мягкими губками), муфтовая сторона вала - наверх.
- Последующая сборка зависит от типа уплотнения вала; см главу 8.7.2, 8.7.4 или 8.7.6, подглава Сборка.
- Важно: в отличие от описания в главах 8.7.2, 8.7.4 или 8.7.6, корпус уплотнения вала открыт.
- Продолжайте сборку аккуратно, избегая повреждений торцевого уплотнения (GLRD).
- Нагрейте подшипник (K) (макс. 80°C) и наденьте его на вал (24).
- Шариковый подшипник (K) – сдвоенный радиально-упорный подшипник в X-исполнении



Сдвоенный радиально-упорный подшипник в Х-исполнении

- Закрутите гайку вала (50) пока подшипник горячий.
- Заполните припл. 60% объёма подшипника (K1) смазкой (остывший подшипник).
- Установите корпус подшипника (8) с соединением двигателя на стол вертикально так, чтобы вал (24) мог пройти насквозь (сборочное место с отверстием или блочная сборка)
- Установите собранный узел на корпус подшипника (8), одновременно установив корпус уплотнения вала (18 или 19).
- Прикрутите крышку подшипника (12) к корпусу подшипника (8).
- Смажьте рабочую поверхность маслостойкого кольца на крышке подшипника (12) смазкой.
- Установите кольцо (73) на место (паз во втулке (72)).
- Установите напорный корпус (4)
- Проверните вал (24) и проверьте легкость вращения.
- Смажьте вал (24)
- Проверьте установку рабочего колеса: установите диффузор (2/E), установите рабочее колесо (1) до упора.
- Установка рабочих колес верна, если выходной канал рабочего колеса лежит на одном уровне с входным каналом диффузора.
- Избегайте повреждений от ударных воздействий. Может быть выполнена коррекция с помощью добавления компенсационных шайб или поворотом ступицы рабочего колеса назад для сдвига колеса наружу. Эта проверка должна выполняться для каждой ступени

- Если насос собирается с новыми колесами, важно, чтобы на первую и последнюю ступени всегда ставились рабочие колеса с полным диаметром (не уменьшенные). Если в наличии только одно колесо с полным диаметром, то оно должно устанавливаться на первой ступени.



Обратите внимание, что сборка всегда начинается с последней ступени.

- Снимите рабочее колесо и диффузор снова, вставьте О-кольцо (OR2), установите обратно диффузор (2/E).
- Установите шпонку (PF1 или PF2) для рабочего колеса.
- Установите рабочее колесо (1) (так как О-кольцо (OR2) запрессовывается диффузором (2/E), первоначальная установка может быть неверна).
- Смажьте О-кольцо (OR1) силиконовой смазкой и наденьте его на корпус ступени (60). При этом не допускайте перекручивания О-кольца.
- Надавите на корпус ступени (60) плотно и вставьте его вниз толчком. Опустите его ниже до упора пластиковой киянкой.
- Соберите насос с внутренним корпусом подшипника (54).
- Установите втулку подшипника (23), смазав рабочую поверхность.
- Соберите внутренний корпус подшипника (54) с втулкой подшипника (21) как корпус ступени
- Соберите первую ступень насоса, зафиксировав рабочее колесо (1) шайбой (23) и гайками (28).
- Затяните вначале гайку (28), затем отверните её припл. на 1/4 оборота и зафиксируйте её контргайкой.
- Установите входной корпус (3) с О-кольцом (OR1), слегка стянув насос с корпусом анкерами (25) и гайками (M1).
- Выровняйте поверхность опору насоса (установите насос на плоскую поверхность).
- Затяните гайки (M1), см. таблицу в приложении для моментов затяжки.
- Проверните вал (24) и проверьте легкость вращения.

10. Запасные части, резервные насосы

10.1 Запасные части

Запасные части должны выбираться из расчёта по крайней мере на два года непрерывной работы. Если нет никаких указаний, мы рекомендуем держать на складе количество запасных частей, определенные таблицей (в соответствии с DIN 24296).

	Количество насосов (вкл. резервные насосы)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Запасные части	Количество запасных частей						
Рабочее колесо	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Диффузор	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%

Износное кольцо корпуса	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
Вал со шпонкой и винты/гайки вала	1	1	2	2	2	3	30%
Подшипник (шарикоподшипник)	1	1	2	2	2	3	30%
Втулка вала	2	2	2	3	3	4	50%
Кольца набивки	16	16	24	24	24	32	40%
Присоединения для корпуса насосов	4	6	8	8	9	12	150%
или наборы соединений	4	6	8	8	9	10	100%
Торцевое уплотнение	2	3	4	5	6	7	90%

i = количество ступеней



Для обеспечения оптимального наличия, мы рекомендуем держать указанные запчасти на складе, особенно если они изготовлены из специальных материалов и торцевых уплотнений, так большие сроки поставки могут вызвать задержки при ремонте.

Заказ запасных частей

При заказе запасных частей, пожалуйста, предоставьте следующую информацию:

- Серия: _____
- S/N (No. заказа): _____
- Номер детали: _____
- Вид в разрезе _____

Вся информация дана в спецификации и соответствующем чертеже.

11. Неисправности – причины и решения

Нижеприведенные причины неисправностей и возможные способы их устранения предназначены для помощи в определении проблемы. Сервисный отдел производителя готов к помощи в оказании ремонтов, которые оператор не может или не хочет производить сам. Если оператор



Храните запасные части в сухом и чистом месте!

10.2 Резервные насосы



Особенно важно, что достаточное количество резервных насосов готовы к использованию в тех системах, где неисправность насоса может подвергнуть опасности человеческую жизнь, нанести ущерб оборудованию или дорого обходится. Регулярно проверяйте готовность этих насосов к работе (см. главу 6.8).



Храните резервные насосы в соответствии с главой 6.8.

ремонтирует или меняет насос, данные конструкции из спецификации и главы 2 этой Инструкции по эксплуатации должны быть приняты во внимание. Если необходимо, должно быть получено письменное разрешение производителя.

Подача слишком низкая	Напор падает через некоторое время	Напор слишком низок	Напор слишком высок	Приводной механизм перегружен	Насос работает шумно	Температура в насосе высока	Температура уплотнения вала высока	Температура подшипник высока	Насос течёт	Протечка через уплотнение вала велика	Причина	Решение
■											Противодавление слишком высокое	Проверьте установку на предмет загрязнений, откройте напорный клапан, снизьте сопротивление в напорной трубе (напр., очистите фильтр, если необходимо) используйте большее рабочее колесо (убедитесь в запасе мощности двигателя)
		■		■				■			Противодавление слишком низкое, напор слишком низкий	Прикройте напорный клапан
			■	■							Скорость слишком высокая	Снизьте скорость Сравните скорость двигателя со скоростью насоса (таблица данных) При настройке скорости (преобразователь частоты) проверьте величину задания
■		■									Скорость слишком низкая	Увеличьте скорость (убедитесь в запасе мощности двигателя) Сравните скорость двигателя со скоростью насоса (таблица данных) При настройке скорости (преобразователь частоты) проверьте величину задания
	■	■			■	■					Подача слишком низкая	Увеличьте подачу (откройте клапан на подаче, байпас)
								■			Подача слишком высокая	Снизьте подачу (прикройте напорный клапан)
			■	■							Диаметр рабочего колеса слишком большой	Установите меньшее рабочее колесо
■		■									Диаметр рабочего колеса слишком мал	Установите большее рабочее колесо (убедитесь в запасе мощности двигателя)
■		■			■	■					Насос и/или трубы не полностью заполнены жидкостью	заполните удалите воздух
■	■	■									Насос или всасывающая/входная труба забиты	очистите
■		■									Воздушная пробка в трубе	Удалите воздух Улучшите расположение трубопроводов
■	■	■			■	■					Высота всасывания слишком велика / NPSH системы слишком мал	Увеличьте уровень жидкости и располагаемое давление Снизьте сопротивление во входной/всасывающей трубе (измените расположение и диаметр, полностью откройте клапаны, очистите фильтры)

Revision 01
Issue 12/2006

Вес насосов серии MPB

Количество ступеней	MPB 40.2 MPB 40.3		MPB 65.1 MPB 65.2		MPB 100.1 MPB 100.2	
	С двигателем стандарта IEC [кг]	Вес без двигателя [кг]	С двигателем стандарта IEC [кг]	Вес без двигателя [кг]	С двигателем стандарта IEC [кг]	Вес без двигателя [кг]
1	90, 112	91	100	130	160	270
	132	93	160	145	200	271
					225	272
2	90	102	100, 112	147	160	302
	132	104	132	150	250	311
	160	112	180	160	280	311
			200	163		
3	90, 100	112	112	163	160, 180	334
	160	122	132	166	280	343
			200	179		
			225	184		
			250	194		
4	100	123	132	183	160, 180	366
	160, 180	133	160	193	200	367
			225	201	280	375
			250, 280	211		
5	100, 112	133	132	199	180	398
	160, 180	143	160	207	200	399
	200	145	250, 280	227	225	404
6	100, 112	144	132	216	180	430
	180	154	160	226	200	431
	200	156	280	244	225	436
7	100, 112	154	132	232	180	462
	132	156	160, 180	242	200	463
	200	166	280	260	225	468
8	112	165	160, 180	259	200	495
	132	167	280	276	225	500
	200	177			250	503
	225	181				
9	112	175	160, 180	275	225	532
	132	177			250	535
	200	187				
	225	191				
	250	196				
10	132	188	160, 180	292	225	564
	200	198			250	567
	225	202				
	250	207				
11	132	198	160, 180	308	---	---
	225	212	200	311	---	---
	250	217			---	---
	280	225			---	---
12	132	209	160, 180	325	---	---
	225	223	200	328	---	---
	250	228			---	---
	280	236			---	---
13	132	219	160, 180	341	---	---
	160	227	200	344	---	---
14	132	230	160, 180	358	---	---
	160	238	200	361	---	---
15	132	240	---	---	---	---
	160	248	---	---	---	---
16	132	251	---	---	---	---
	160	259	---	---	---	---
17	132	261	---	---	---	---
	160	269	---	---	---	---
18	132	272	---	---	---	---
	160	280	---	---	---	---

Вес насосов серии MPV

Количество ступеней	MPV 100.1 MPV 100.2		MPV 125.1 MPV 125.2	
	С двигателем стандарта IEC [кг]	Вес без двигателя [кг]	С двигателем стандарта IEC [кг]	Вес без двигателя [кг]
1	---	---	160	457
	---	---	250, 280	472
	---	---	315	482
2	315	338	160, 180	510
			315	535
			355	578
3	315	370	180, 200	563
			225	571
			315	588
			355	631
4	315, 315L	402	200	616
			225	624
			355	684
5	315, 315L	434	225	677
			250, 280	684
			355	737
6	315, 315L	466	250, 280	737
7	---	---	280	790
8	---	---	280	843
	---	---	315	861
9	280	550	---	---
10	280	582	---	---

Моменты затяжки соединений

				Размер насоса							
				MPB 40		MPB 65		MPB, MPV 100		MPV 125	
	Винт	Гайка	Качество	Размер	Момент затяжки в Нм (кг)	Размер	Момент затяжки в Нм (кг)	Размер	Момент затяжки в Нм (кг)	Размер	Момент затяжки в Нм (кг)
	Ед	Ед	Мин.		Резьба		Резьба		Резьба		Резьба
Резьбовое соединение					Сухое Смазка		Сухое Смазка		Сухое Смазка		Сухое Смазка
Анкера корпуса	25	M1	8.8	4 x M20	264 (26,9) 236 (24,1)	4 x M24	417 (42,5) 379 (38,6)	8 x M24	314 (32) 285 (29,1)	8 x M24	452 (46,1) 411 (41,9)
Прим: шпильки должны быть вкручены до конца резьбы.											

12. Инструкция по эксплуатации двигателя серий LM, DPIG, DPIH



Следующие инструкции должны строго соблюдаться, для обеспечения безопасности установки, при эксплуатации и обслуживании двигателя. Весь персонал, выполняющий эти задачи, должен быть ознакомлен с этой инструкцией. Пренебрежение к указаниям Инструкции может привести к потере гарантии.

12.1 Действие

Эта инструкция по эксплуатации действительна для следующих двигателей:

Серия LM

IEC-Размеры 71 - 132,

и Серии DPIG, DPIH

IEC-Размеры 80 - 225.

(Для некоторых типов двигателей может потребоваться дополнительная информация из-за особого применения и/или особенностей конструкции).

Точное предназначение двигателя указано на табличке двигателя и/или в подтверждении заказа.

Для всех размеров двигателей необходимо ознакомиться с дополнительной инструкцией на двигатель, предоставляемой поставщиком двигателя.

12.2 Предварительная проверка

12.2.1 При получении двигателя проверьте

Проверьте все номинальные данные с таблички, особенно напряжение и соединение обмоток (звезда или треугольник).

12.2.2 Проверка сопротивления изоляции

Перед подготовкой к работе проверьте сопротивление изоляции, особенно, если была возможность обмоткам отсыреть.

Сопротивление изоляции измеряется при 25°C и должна превышать рекомендованную величину, т.е.

$$R_i [M\Omega] \geq (20 \times U) / (1000 + 2P)$$

где U = напряжение [В]

P = номинальная мощность [кВт]



Необходимо сразу же после измерения снять напряжение с обмоток во избежание опасности удара электротоком.

Рекомендованная величина сопротивления изоляции уменьшается в два раза при увеличении температуры окружающей среды на каждые 20°C.

Если рекомендованная величина сопротивления не достигается, необходимо немедленно информировать об этом VOGEL.

В случае слишком большой влажности в обмотках, их необходимо просушить.

При сушке, температура нагрева должна быть 90°C в течении 12 - 16 часов; и завершающая стадия должна длиться 6 - 8 часов при 105°C.

Заглушки дренажных отверстий, если есть, должны быть сняты во время сушки. Обмотки, подвергшиеся действию морской воды, должны быть перемотаны.

12.3 Рабочий диапазон и ограничения

12.3.1 Рабочие условия

Двигатели предназначены для привода в промышленных применениях.

Пределы окружающей температуры от -25°C до +40°C. Максимальная высота 1000 м над уровнем моря.

12.3.2 Указания по безопасности

Двигатели предназначены для установки и эксплуатации только квалифицированным персоналом, знакомым с соответствующими требованиями по безопасности.

Для предотвращения несчастных случаев при монтаже и эксплуатации должно предусматриваться защитное оборудование в соответствии с местными нормами и правилами.



Двигатели не предназначены для использования в помещениях с опасностью взрыва газа или опасных веществ.



Небольшие двигатели с непосредственным включением в сеть через тепловой расцепитель могут включиться автоматически.

Указания к выполнению

- Нельзя вставать на двигатель.
- Температура наружного корпуса двигателя во время работы может быть слишком горячей для прикосновения.
- Некоторые особые применения двигателей требуют специальных инструкций (напр., применение частотного преобразователя).

12.3.3 Максимальное количество пусков в час

График в главе 6.4.3 относится к двигателям с мощностью более 7,5 кВт серий DPIG, DPIH и LM.

Для двигателей мощностью до 7,5 кВт серии LM допускается максимум 20 пусков в час.

12.4 Первоначальный запуск

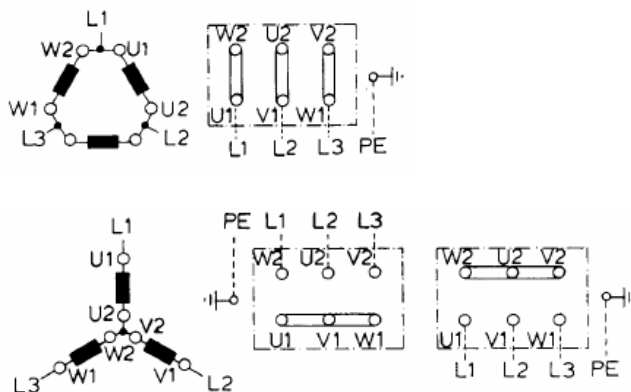
12.4.1 Дренажные отверстия для конденсата ...**... серии DPIG, DPIH**

Стандартные двигатели с корпусом в размерах 90-112 не имеют дренажных отверстий. При необходимости они могут быть сделаны снизу корпуса перед монтажом.



При сверлении дренажных отверстий не повредите обмотки двигателя.

Двигатели с размерами корпуса 56-80 и 132-225 имеют дренажные отверстия, которые должны периодически открываться в зависимости от условий применения. Если они не направлены вниз, то закройте их и просверлите новые снизу.

**12.4.2 Электрическое подключение**

Для подключения к электросети используйте выключатель, обеспечивающий полное расцепление по всем фазам.



Двигатель может оставаться под напряжением и вне работы: могут быть включены нагревательные элементы или нагрев обмоток постоянным током.

Все неиспользуемые отверстия клеммной коробки должны быть закрыты.

Схема подключения для вспомогательных элементов находится на крышке клеммной коробки.

Если используется частотный преобразователь, то необходимо соединить заземление опоры двигателя и приводного механизма (уравнять потенциалы), если эти агрегаты не установлены на едином металлическом основании. Используйте предпочтительно плоский проводник, чем круглый провод.

Прямой пуск или звезда/треугольник

Клеммная коробка стандартного односкоростного двигателя обычно содержит 6 выводов обмоток и по меньшей мере один контакт заземления.

Заземление должно выполняться в соответствии с местными нормами до подключения двигателя к электросети.

Номинальное напряжение и тип подключения указаны на табличке.

Прямой пуск (DOL)

Y или Δ соединение обмоток должно использоваться, т.е. 690 В Y, 400 В Δ обозначает Y-подключение для V и Δ -подключение для 400V.

Звезда/треугольник (Y/ Δ)

Напряжение питания должно совпадать с номинальным напряжением двигателя в Δ -подключении.

Снимите все перемычки из клеммной коробки. Для двухскоростных, однофазных и специальных двигателей подключение питания должно выполняться в соответствии с инструкцией внутри клеммной коробки.

Клеммы и направление вращения

Направление вращения против часовой стрелки, если смотреть со стороны приводного механизма, при этом последовательность соединения фаз L1, L2, L3 к клеммам соответствуют схеме подключения в клеммной коробке.

Для изменения направления вращения поменяйте местами две фазы.

Серии DPIG, DPIH

Клеммная коробка расположена на верху корпуса двигателей DPIG размерами корпусов 56-180, а на двигателях размерами 200-225 клеммная коробка расположена с правой стороны (если смотреть со стороны вала), что облегчает ввод кабелей.

Неиспользуемые отверстия клеммной коробки должны быть закрыты.

Помимо главных питающих и заземляющих контактов, в клеммной коробке также находятся подключения для термисторов, обогревательных элементов или биметаллических выключателей.

Серия LM

Подключение к сети должно выполняться в соответствии со схемой в клеммной коробке.

Трехфазные двигатели должны иметь защиту от перегрузки, установленную заказчиком. Используйте магнитный расцепитель для защиты двигателя с настройкой по току, указанному на табличке двигателя.



Если заземление неэффективно, должен устанавливаться высокочувствительный дифференциальный выключатель (0,03 А) для дополнительной защиты от ударов электротоком.

12.5 Сборка и разборка**12.5.1 Общие сведения**

Разборка и сборка двигателей должна выполняться квалифицированным персоналом, применяющим только специальные инструменты и методы работы.

12.5.2 Подшипники

Особое внимание должно уделяться подшипникам. Подшипник должен сниматься с помощью съёмников и устанавливаться с помощью нагрева в специально предназначенном устройстве.

12.6 Обслуживание и смазка**12.6.1 Основные проверки**

- Проверяйте двигатель через определенные интервалы.
- Сохраняйте двигатель чистым и обеспечьте свободный приток воздуха.
- Проверьте состояние уплотнения вала (т.е. V-кольца) и замените его, если необходимо.
- Проверьте состояние соединений и протяжку сборочных крепежных элементов.
- Проверьте состояние подшипника на предмет наличия необычного или повышенного шума, вибрации, температуры подшипников, ухудшения состояния смазки.

12.6.2 Смазка

Все двигатели обычно оснащены подшипниками со смазкой на весь срок службы. В условиях нормальной окружающей температуры, рекомендуется менять подшипники двигателей в соответствии с:

Скорость [об/мин]	Интервалы смазки [ч]	Время [месяцы]
макс. 1800	10000	24
свыше 1800	5000	12

Срок службы радиально-упорных подшипников составляет прикл. 17500 часов работы.

12.6.3 Размеры подшипников двигателей

Размер корпуса	Тип подшипника
DPIG 56	6201 ZZ
DPIG 63	6202 2RS
DPIH 71	6203 2RS

DPIH 80	6204 2RS
DPIH 90 IMB3	6205 ZZ C3
DPIH 90 IMV1	6205 ZZ C3 6305 ZZ C3
DPIG 100 IMB3	6206 ZZ C3
DPIG 100 IMV1	6206 ZZ C3 6306 ZZ C3
DPIG 112	6306 ZZ C3
DPIG 132	6308 ZZ C3
DPIG 160	6309 ZZ C3
DPIG 180	6311 ZZ C3
DPIG 200	6212 ZZ C3
DPIG 225	6213 ZZ C3

12.6.4 Запасные части

При заказе запасных частей, указывайте полное название типа продукта и обозначение, указанное на табличке данных.

Если двигатель имеет серийный номер, то он также должен быть указан.

12.6.5 Перемотка

Перемотка всегда должна выполняться специализированным предприятием.

12.7 Неисправности - причины и решения

Нижеприведенная таблица не может содержать все технические детали или различия между разными типами двигателей, а также все возможные возникающие ситуации при установке, эксплуатации или обслуживании.

Обслуживание и устранение неисправностей у двигателей должно выполняться квалифицированным персоналом и с помощью предназначенных для этого приспособлений, инструментов и средств.

Двигатель не включается	Двигатель самопроизвольно останавливается	Двигатель работает и отключается	Двигатель не разгоняется до номинальной скорости	Двигатель слишком долго разгоняется и/или потребляет слишком большой ток	Неверное вращение	Двигатель перегревается при пониженной нагрузке	Двигатель вибрирует	Скрежеющий звук при работе	Повышенный шум	Горячие подшипники	Причина	Что делать
■											Сгоревшие предохранители	Замените предохранители на соответствующий тип и размер.
■											Отключение по перегрузке	Проверьте и перезапустите перегрузку пускателя.
■											Несоответствующие параметры электропитания	Проверьте соответствие напряжения питания и номинальных параметров двигателя и нагрузку.
■											Неверное подключение к сети	Проверьте соединения по схеме на двигателе.
■											Разомкнутая цепь в обмотке или выключателе	Определяется по стучащим звукам при замкнутом выключателе. Проверьте наличие соединений к обмоткам двигателя. Проверьте, что все управляющие цепи замкнуты.
■											Механическая неисправность	Проверьте, вращается ли двигатель и механизм свободно. Проверьте подшипники и смазку.

Revision 01
Issue 12/2006

Размер: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2

Taille:

Size:

Wellenabdichtung: Packungsstopfbuchse

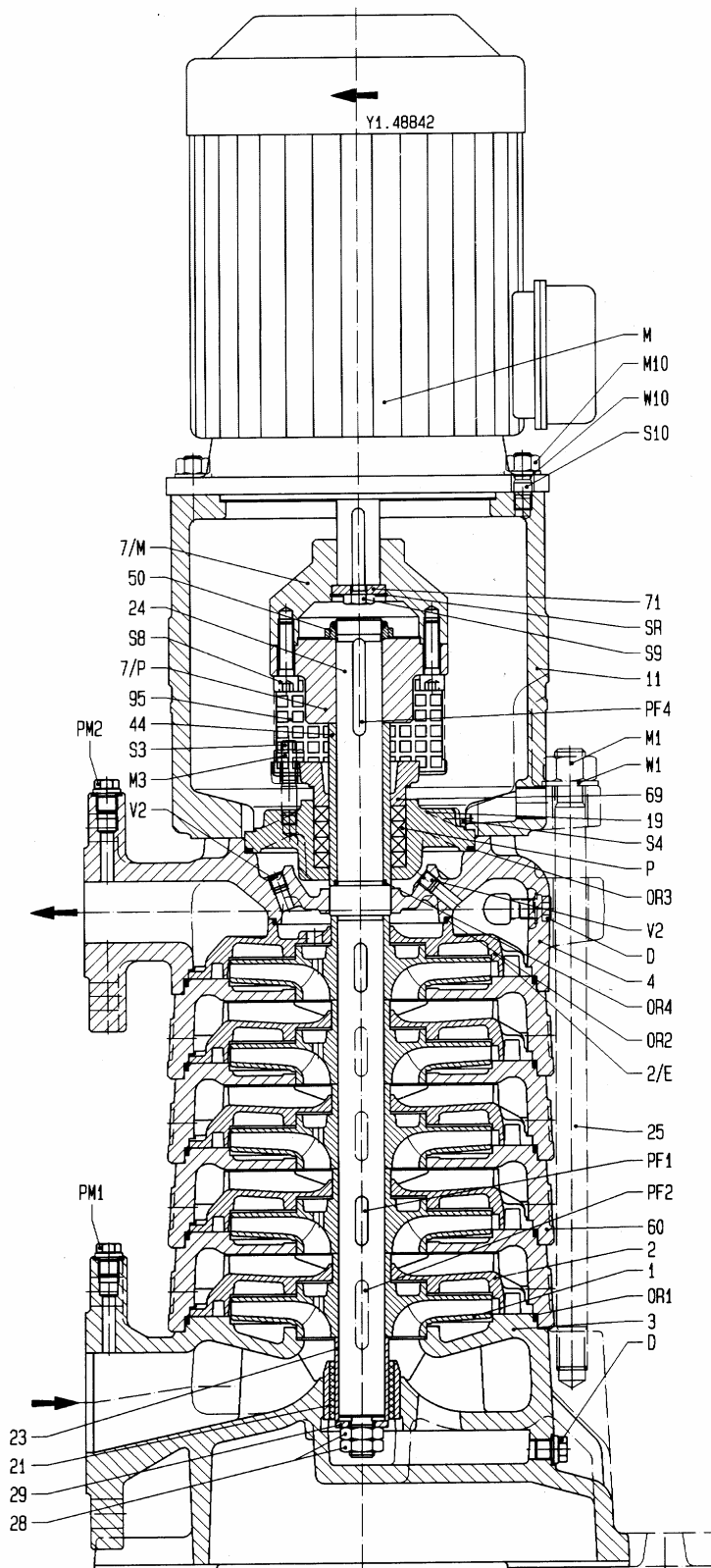
Обозначение...P

Etanchéité d'arbre: presse-étoupe

Обозначение...P

Уплотнение вала: сальниковая набивка

Обозначение...P



Может изменяться без предварительного уведомления! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Наименование деталей
1	Laufrad	roue	рабочее колесо
2	Leitrad	diffuseur	диффузор
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	диффузор, последняя ступень
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	входной корпус
4	Druckrehäuse	corps de refoulement	напорный корпус
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	опора двигателя
19	Stopfbuchsgehäuse	boîtier de presse-étoupe	корпус сальниковой набивки
21	Lagerbuchse	coussinet	втулка подшипника
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	втулка подшипника
24	Welle	arbre	вал
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	анкерный болт
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	гайка рабочего колеса
29	Scheibe	rondelle	шайба
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	износная втулка вала
50	Lagermutter	écrou de roulement	гайка подшипника
60	Stufengehäuse	corps d'étage	корпус ступени
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	сальник
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	опорная пластина
95	Schutzgitter	grille de protection	защитная сетка
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	дренажная пробка
M	Двигатель	moteur	двигатель
M1	Mutter	écrou	гайка
M3	Mutter	écrou	гайка
M10	Mutter	écrou	гайка
OR1	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR2	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR3	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR4	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
P	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	набивка сальника
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PF1	Paßfeder	clavette	шпонка
PF2	Paßfeder	clavette	шпонка
PF4	Paßfeder	clavette	шпонка
S3	Stiftschraube	goujon	шпилька
S4	Stift	pointe	штифт
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	шестигранный винт
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	шестигранный винт
S10	Stiftschraube	goujon	шпилька
SR	Sicherungsring	разрезное кольцо	разрезное кольцо
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	винтовая пробка
W1	Scheibe	rondelle	шайба
W10	Scheibe	rondelle	шайба

Размер: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2

Taille:

Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung

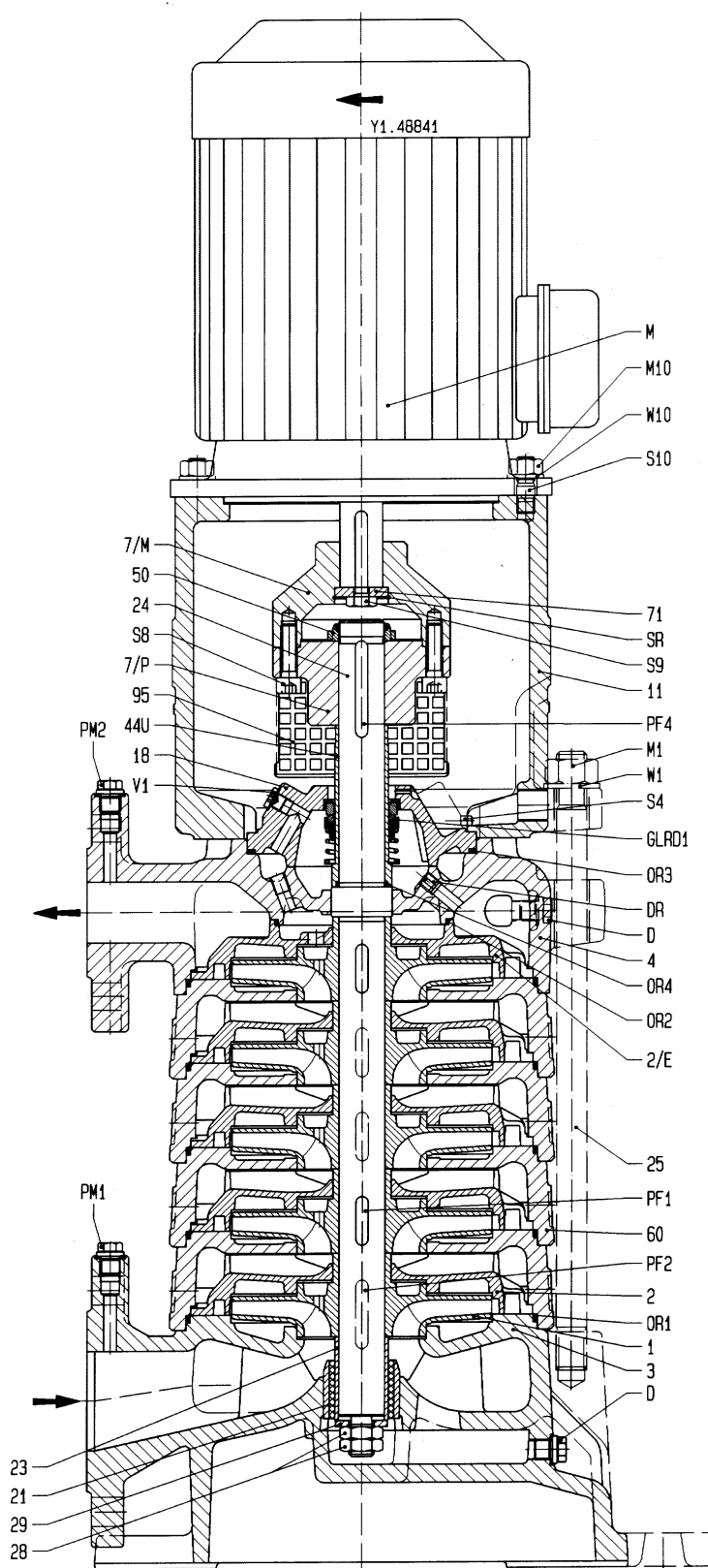
Обозначение...SA

Etanchéité d'arbre: garniture mécanique

Обозначение...SA

Уплотнение вала: торцевое уплотнение

Обозначение...SA



Может изменяться без предварительного уведомления! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Наименование деталей
1	Laufrad	roue	рабочее колесо
2	Leitrad	diffuseur	диффузор
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	диффузор, последняя ступень
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	входной корпус
4	Druckrehäuse	corps de refoulement	напорный корпус
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	опора двигателя
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'étanchéité	крышка сальника
21	Lagerbuchse	coussinet	втулка подшипника
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	втулка подшипника
24	Welle	arbre	вал
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	анкерный болт
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	гайка рабочего колеса
29	Scheibe	rondelle	шайба
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	износная втулка вала
50	Lagermutter	écrou de roulement	гайка подшипника
60	Stufengehäuse	corps d'étage	корпус ступени
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	опорная пластина
95	Schutzgitter	grille de protection	защитная сетка
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	дренажная пробка
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	дросселирующий элемент
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mécanique	торцевое уплотнение
M	Двигатель	moteur	двигатель
M1	Mutter	écrou	гайка
M10	Mutter	écrou	гайка
OR1	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR2	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR3	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR4	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PF1	Paßfeder	clavette	шпонка
PF2	Paßfeder	clavette	шпонка
PF4	Paßfeder	clavette	шпонка
S4	Stift	pointe	штифт
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	шестигранный винт
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	шестигранный винт
S10	Stiftschraube	goujon	шпилька
SR	Sicherungsring	разрезное кольцо	разрезное кольцо
V1	Verschußschraube	bouchon filete	винтовая пробка
W1	Scheibe	rondelle	шайба
W10	Scheibe	rondelle	шайба

Размер: МРВ40.2, МРВ40.3, МРВ65.1, МРВ65.2, МРВ100.1, МРВ100.2

Taille:

Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung

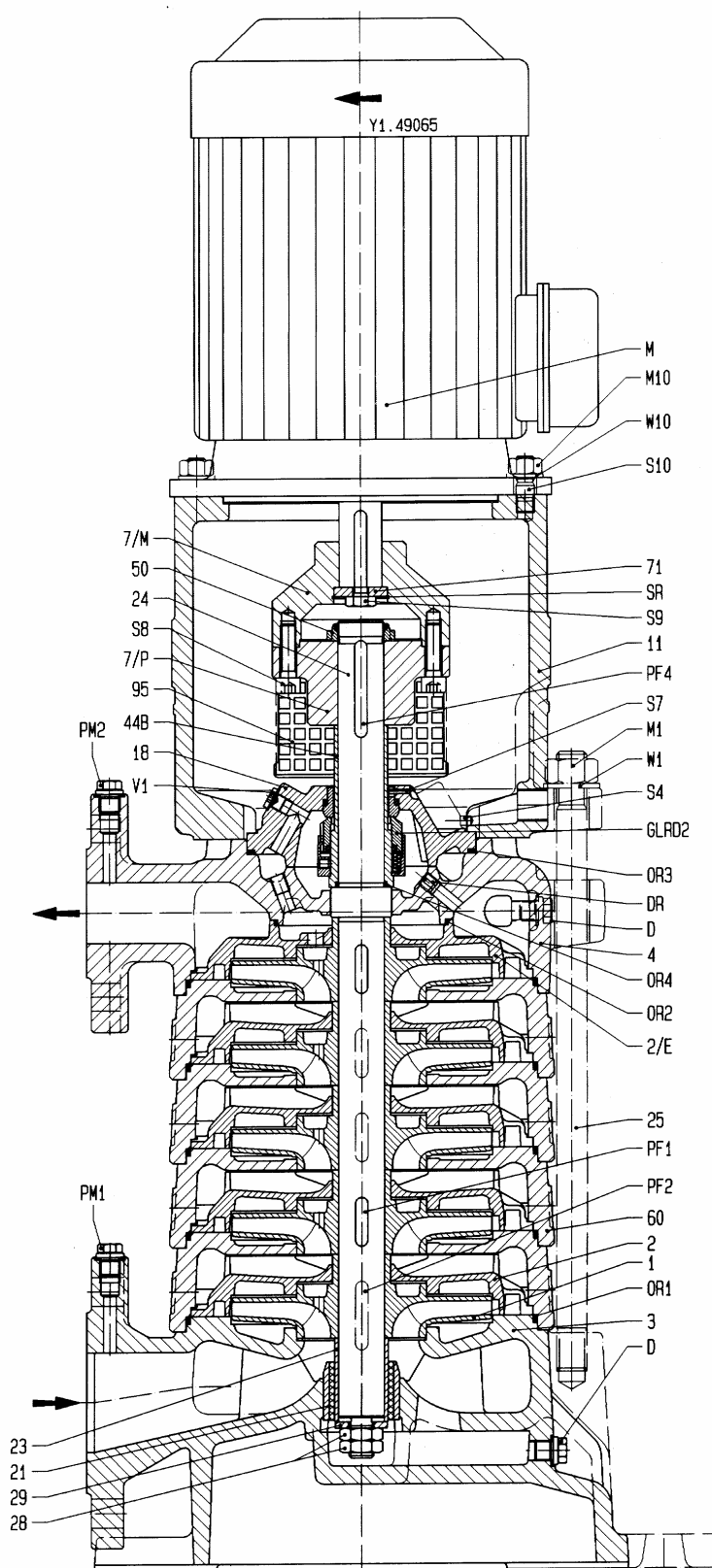
Обозначение...SB, SD

Etanchéité d'arbre: garniture mécanique

Обозначение...SB, SD

Уплотнение вала: торцевое уплотнение

Обозначение...SB, SD



Может изменяться без предварительного уведомления! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Наименование деталей
1	Laufrad	roue	рабочее колесо
2	Leitrad	diffuseur	диффузор
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	диффузор, последняя ступень
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	входной корпус
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	напорный корпус
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	опора двигателя
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'étanchéité	крышка сальника
21	Lagerbuchse	coussinet	втулка подшипника
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	втулка подшипника
24	Welle	arbre	вал
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	анкерный болт
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	гайка рабочего колеса
29	Scheibe	rondelle	шайба
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	износная втулка вала
50	Lagermutter	écrou de roulement	гайка подшипника
60	Stufengehäuse	corps d'étage	корпус ступени
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	опорная пластина
95	Schutzgitter	grille de protection	защитная сетка
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	дренажная пробка
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	дросселирующий элемент
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mécanique	торцевое уплотнение
M	Двигатель	moteur	двигатель
M1	Mutter	écrou	гайка
M10	Mutter	écrou	гайка
OR1	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR2	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR3	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR4	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PF1	Paßfeder	clavette	шпонка
PF2	Paßfeder	clavette	шпонка
PF4	Paßfeder	clavette	шпонка
S4	Stift	pointe	штифт
S7	Stift	pointe	штифт
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	шестигранный винт
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	шестигранный винт
S10	Stiftschraube	goujon	шпилька
SR	Sicherungsring	разрезное кольцо	разрезное кольцо
V1	Verschußschraube	bouchon filete	винтовая пробка
W1	Scheibe	rondelle	шайба
W10	Scheibe	rondelle	шайба

Размер: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2

Taille:

Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung

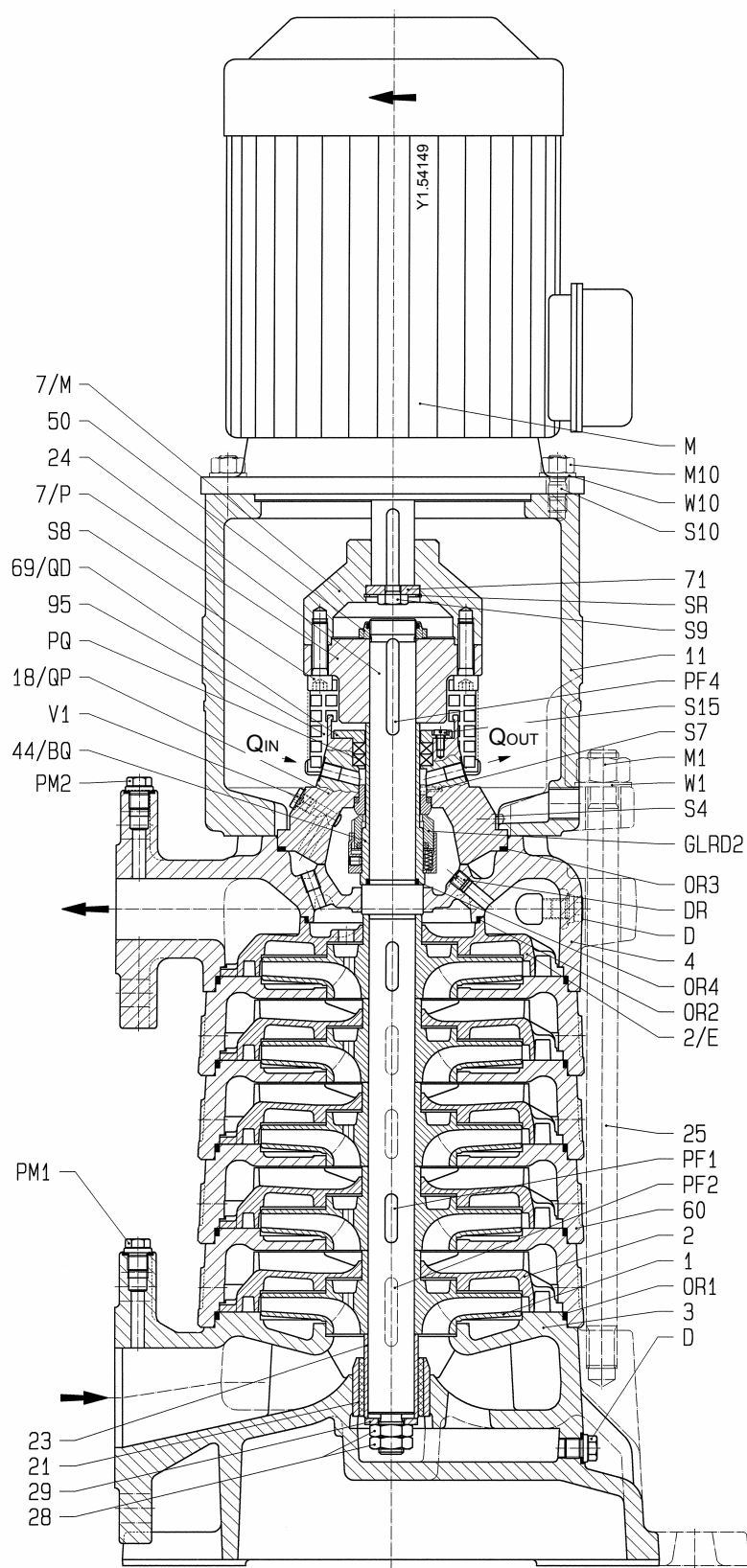
Обозначение...SBPQ

Etanchéité d'arbre: garniture mécanique

Обозначение...SBPQ

Уплотнение вала: торцевое уплотнение

Обозначение...SBPQ



Может изменяться без предварительного уведомления! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Наименование деталей
1	Laufrad	roue	рабочее колесо
2	Leitrad	diffuseur	диффузор
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	диффузор, последняя ступень
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	входной корпус
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	напорный корпус
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	опора двигателя
18/QP	Dichtungsdeckel	couvercle d'étanchéité	крышка сальника
21	Lagerbuchse	coussinet	втулка подшипника
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	втулка подшипника
24	Welle	arbre	вал
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	анкерный болт
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	гайка рабочего колеса
29	Scheibe	rondelle	шайба
44/BQ	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	износная втулка вала
50	Lagermutter	écrou de roulement	гайка подшипника
60	Stufengehäuse	corps d'étage	корпус ступени
69/QP	Stopfbuchsbrille Quench	fouloir de refroidissement	уплотнение для затворной
жидкости			
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	опорная пластина
95	Schutzgitter	grille de protection	защитная сетка
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	дренажная пробка
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	дросселирующий элемент
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	торцевое уплотнение
M	Двигатель	moteur	двигатель
M1	Mutter	écrou	гайка
M10	Mutter	écrou	гайка
OR1	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR2	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR3	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR4	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PF1	Paßfeder	clavette	шпонка
PF2	Paßfeder	clavette	шпонка
PF4	Paßfeder	clavette	шпонка
PQ	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	набивка сальник
S4	Stift	pointe	штифт
S7	Stift	pointe	штифт
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	шестигранный винт
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	шестигранный винт
S10	Stiftschraube	goujon	шпилька
S15	Zylinderschraube	vis à métaux à tête cylindrique fendue	шестигранные винты
SR	Sicherungsring	разрезное кольцо	разрезное кольцо
V1	Verschlussschraube	bouchon filete	винтовая пробка
W1	Scheibe	rondelle	шайба
W10	Scheibe	rondelle	шайба

Размер: МРВ40.2, МРВ40.3, МРВ65.1, МРВ65.2, МРВ100.1, МРВ100.2

Taille:

Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung

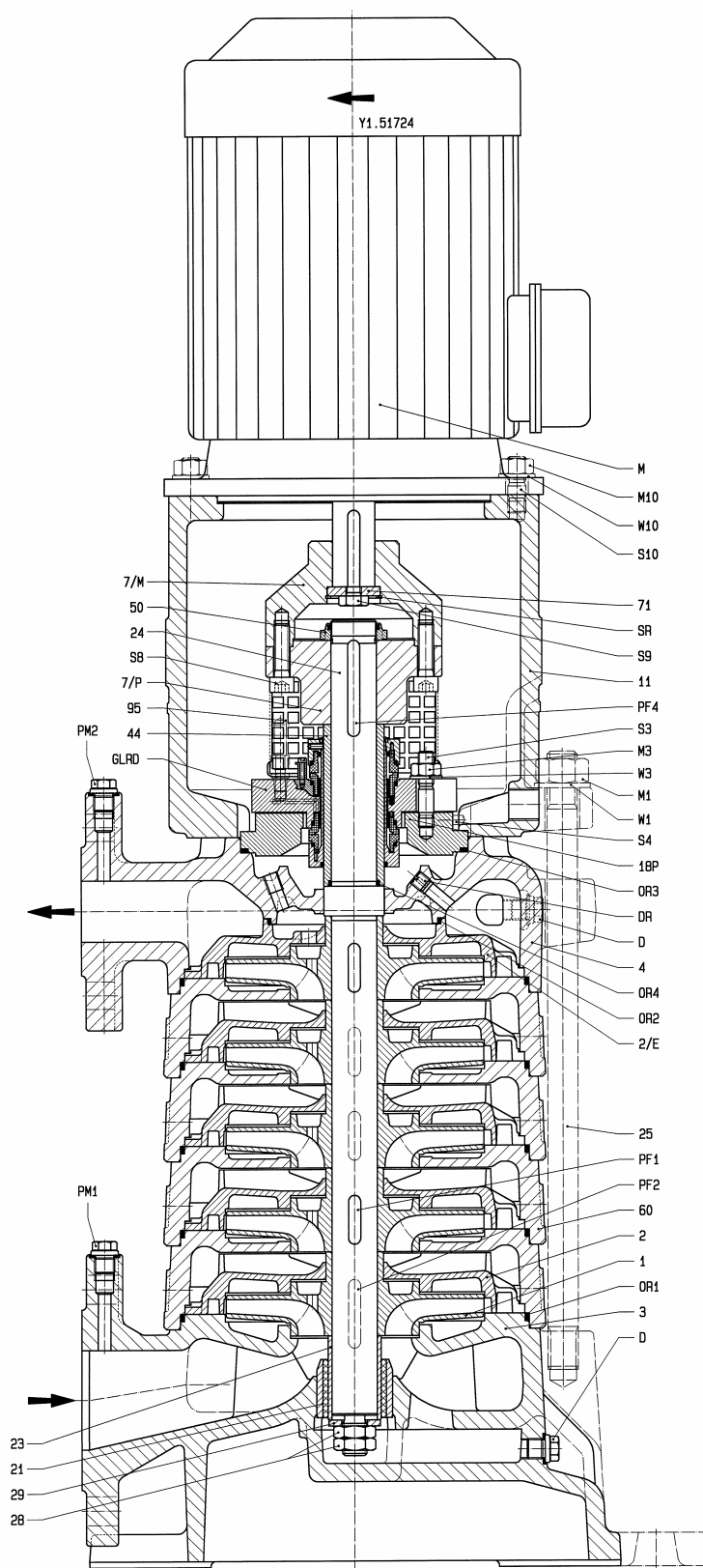
Обозначение...CD

Etanchéité d'arbre: garniture mécanique

Обозначение...CD

Уплотнение вала: торцевое уплотнение

Обозначение...CD



Может изменяться без предварительного уведомления! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Наименование деталей
1	Laufrad	roue	рабочее колесо
2	Leitrad	diffuseur	диффузор
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	диффузор, последняя ступень
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	входной корпус
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	напорный корпус
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	опора двигателя
18P	Gehäusedeckel	couvercle de corps	крышка корпуса
21	Lagerbuchse	coussinet	втулка подшипника
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	втулка подшипника
24	Welle	arbre	вал
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	анкерный болт
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	гайка рабочего колеса
29	Scheibe	rondelle	шайба
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	износная втулка вала
50	Lagermutter	écrou de roulement	гайка подшипника
60	Stufengehäuse	corps d'étage	корпус ступени
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	опорная пластина
95	Schutzgitter	grille de protection	защитная сетка
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	дренажная пробка
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	дросселирующий элемент
M	Двигатель	moteur	двигатель
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	торцевое уплотнение
M1	Mutter	écrou	гайка
M3	Mutter	écrou	гайка
M10	Mutter	écrou	гайка
OR1	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR2	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR3	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR4	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PF1	Paßfeder	clavette	шпонка
PF2	Paßfeder	clavette	шпонка
PF4	Paßfeder	clavette	шпонка
S3	Stiftschraube	goujon	шпилька
S4	Stift	pointe	штифт
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	шестигранный винт
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	шестигранный винт
S10	Stiftschraube	goujon	шпилька
SR	Sicherungsring	разрезное кольцо	разрезное кольцо
W1	Scheibe	rondelle	шайба
W3	Scheibe	rondelle	шайба
W10	Scheibe	rondelle	шайба

Размер: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2

Taille:

Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung

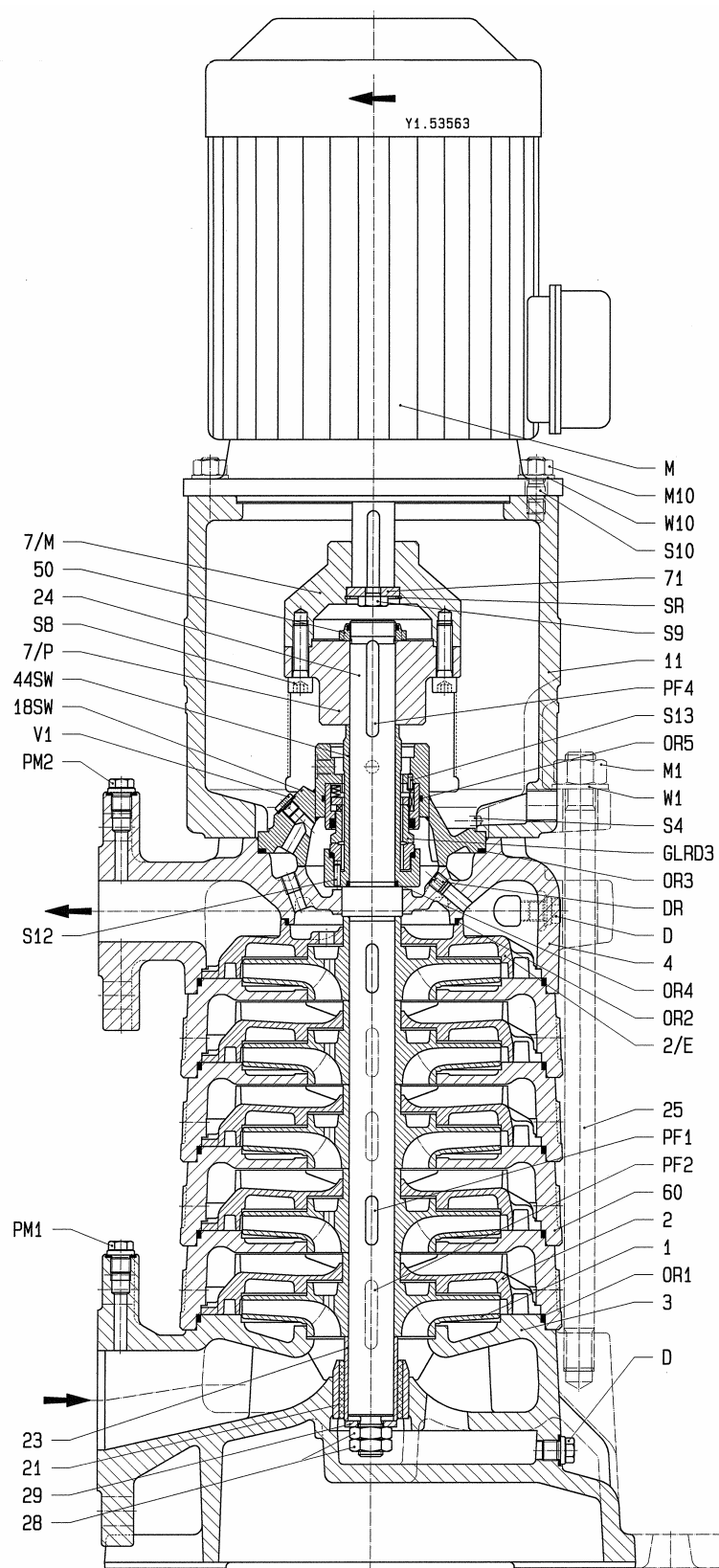
Etanchéité d'arbre: garniture mécanique

Уплотнение вала: торцевое уплотнение

Обозначение...SW

Обозначение...SW

Обозначение...SW



Может изменяться без предварительного уведомления! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Наименование деталей
1	Laufrad	roue	рабочее колесо
2	Leitrad	diffuseur	диффузор
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	диффузор, последняя ступень
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	входной корпус
4	Druckrehäuse	corps de refoulement	напорный корпус
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	полумуфта
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	опора двигателя
18SW	Gehäusedeckel	couvercle de corps	крышка корпуса
21	Lagerbuchse	coussinet	втулка подшипника
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	втулка подшипника
24	Welle	arbre	вал
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	анкерный болт
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	гайка рабочего колеса
29	Scheibe	rondelle	шайба
44SW	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	износная втулка вала
50	Lagermutter	écrou de roulement	гайка подшипника
60	Stufengehäuse	corps d'étage	корпус ступени
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	опорная пластина
95	Schutzgitter	grille de protection	защитная сетка
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	дренажная пробка
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	дросселирующий элемент
M	Двигатель	moteur	двигатель
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	торцевое уплотнение
M1	Mutter	écrou	гайка
M3	Mutter	écrou	гайка
M10	Mutter	écrou	гайка
OR1	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR2	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR3	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR4	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR5	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PF1	Paßfeder	clavette	шпонка
PF2	Paßfeder	clavette	шпонка
PF4	Paßfeder	clavette	шпонка
S3	Stiftschraube	goujon	шпилька
S4	Stift	pointe	штифт
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	шестигранный винт
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	шестигранный винт
S10	Stiftschraube	goujon	шпилька
S12	Stift	pointe	штифт
S13	Stift	pointe	штифт
SR	Sicherungsring	разрезное кольцо	разрезное кольцо
V1	Verschlussschraube	bouchon filete	винтовая пробка
W1	Scheibe	rondelle	шайба
W3	Scheibe	rondelle	шайба
W10	Scheibe	rondelle	шайба

Размер: MPV100.1, MPV100.2, MPV125.1, MPV125.2

Taille:

Size:

Wellenabdichtung: Packungsstopfbuchse

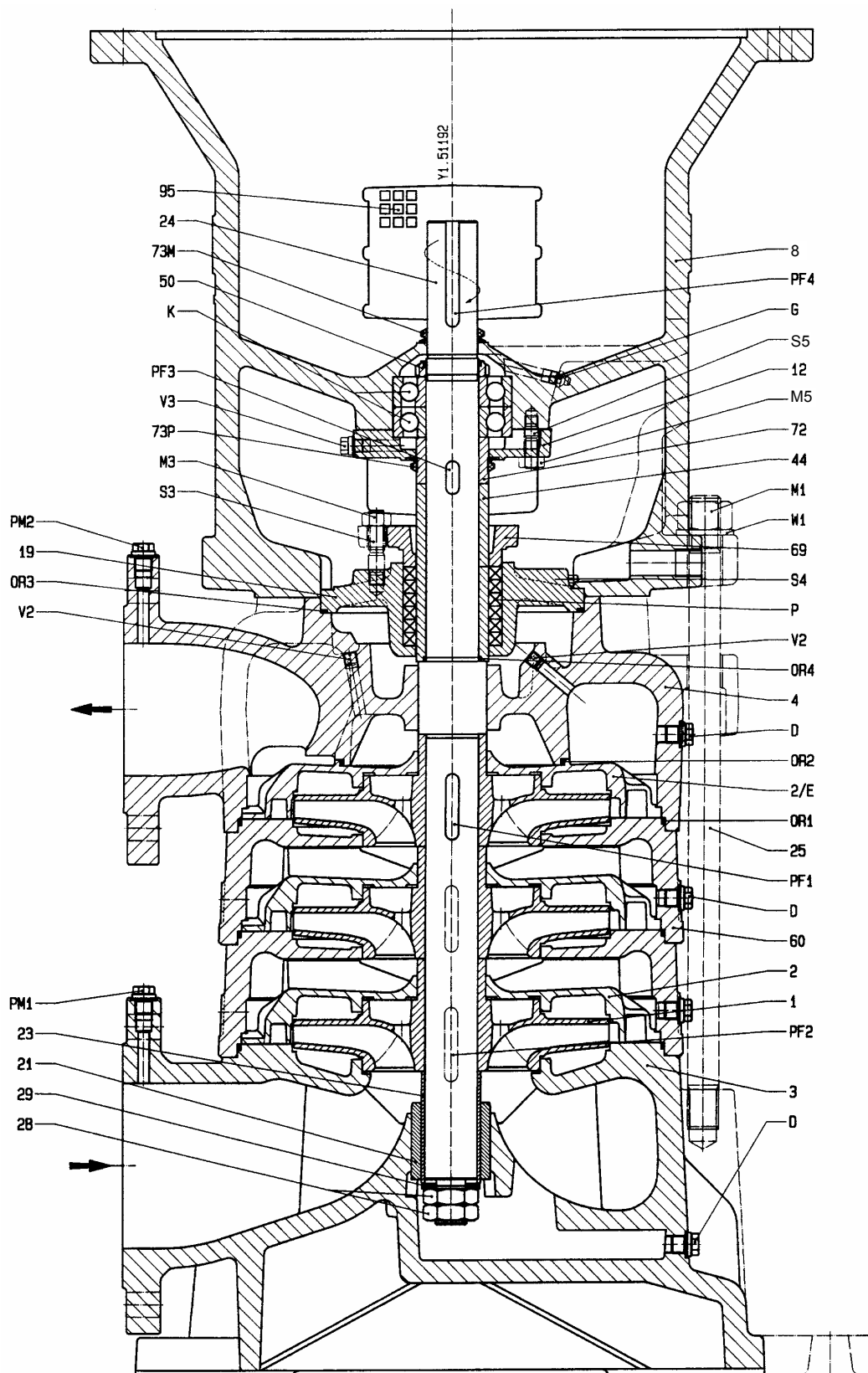
Обозначение...P

Etanchéité d'arbre: presse-étoupe

Обозначение...P

Уплотнение вала: сальниковая набивка

Обозначение...P



Может изменяться без предварительного уведомления! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Наименование деталей
1	Laufrad	roue	рабочее колесо
2	Leitrad	diffuseur	диффузор
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	диффузор, последняя ступень
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	входной корпус
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	напорный корпус
8	Lagerbock	palier-support	корпус подшипника
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	крышка подшипника
19	Stopfbuchsgehäuse	boîtier de presse-étoupe	корпус сальника
21	Lagerbuchse	coussinet	втулка подшипника
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	втулка подшипника
24	Welle	arbre	вал
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	анкерный болт
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	гайка рабочего колеса
29	Scheibe	rondelle	шайба
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	износная втулка вала
50	Lagermutter	écrou de roulement	гайка подшипника
60	Stufengehäuse	corps d'étage	корпус ступени
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	сальник
72	Distanzhülse	entretoise	дист. втулка
73M	Spritzring	défecteur	маслоотражатель
73P	Spritzring	défecteur	маслоотражатель
95	Schutzgitter	grille de protection	защитная сетка
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	дренажная пробка
G	Schmiernippel	graisseur	смазочный ниппель
K	Radialkugellager	roulement a billes	радиальный подшипник
M1	Mutter	écrou	гайка
M3	Mutter	écrou	гайка
M5	Mutter	écrou	гайка
OR1	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR2	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR3	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR4	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
P	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	набивка сальника
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PF1	Paßfeder	clavette	шпонка
PF2	Paßfeder	clavette	шпонка
PF3	Paßfeder	clavette	шпонка
PF4	Paßfeder	clavette	шпонка
S3	Stiftschraube	goujon	шпилька
S4	Stift	pointe	штифт
S5	Stiftschraube	goujon	шпилька
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	винтовая пробка
V3	Verschlußschraube	bouchon filete	винтовая пробка
W1	Scheibe	rondelle	шайба

Размер: MPV100.1, MPV100.2, MPV125.1, MPV125.2

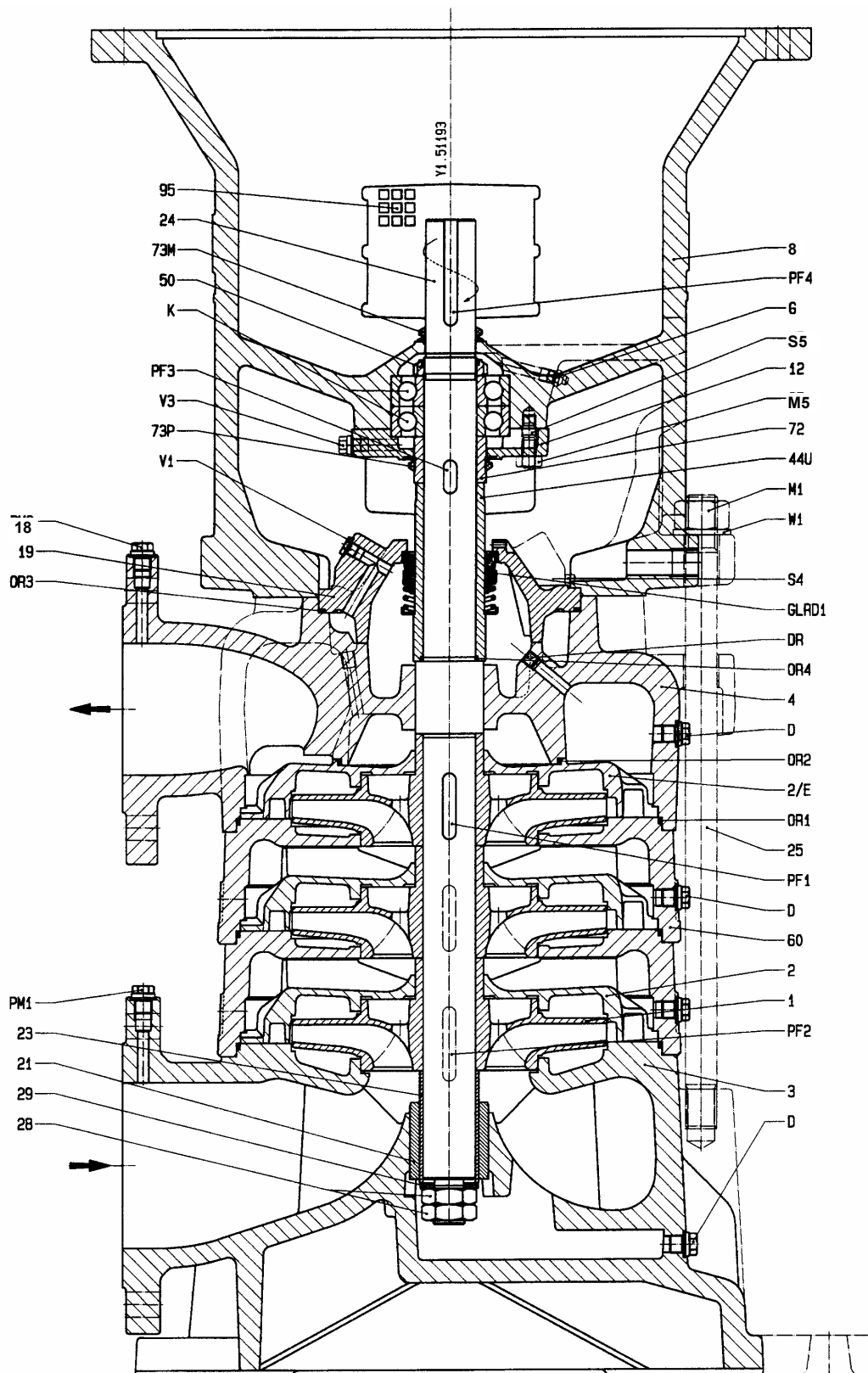
Taille:

Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung Обозначение...SA

Etanchéité d'arbre: garniture mécanique Обозначение...SA

Уплотнение вала: торцевое уплотнение Обозначение...SA



Может изменяться без предварительного уведомления! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Наименование деталей
1	Laufrad	roue	рабочее колесо
2	Leitrad	diffuseur	диффузор
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	диффузор, последняя ступень
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	входной корпус
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	напорный корпус
8	Lagerbock	palier-support	корпус подшипника
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	крышка подшипника
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	крышка сальника
21	Lagerbuchse	coussinet	втулка подшипника
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	втулка подшипника
24	Welle	arbre	вал
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	анкерный болт
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	гайка рабочего колеса
29	Scheibe	rondelle	шайба
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	износная втулка вала
50	Lagermutter	écrou de roulement	гайка подшипника
60	Stufengehäuse	corps d'étage	корпус ступени
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	сальник
72	Distanzhülse	entretoise	дист. втулка
73M	Spritzring	défecteur	маслоотражатель
73P	Spritzring	défecteur	маслоотражатель
95	Schutzgitter	grille de protection	защитная сетка
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	дренажная пробка
DR	Drosselstück	organe d'etirement	дросселирующий элемент
G	Schmiernippel	graisseur	смазочный ниппель
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	торцевое уплотнение
K	Radialkugellager	roulement a billes	радиальный подшипник
M1	Mutter	écrou	гайка
M5	Mutter	écrou	гайка
OR1	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR2	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR3	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR4	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PF1	Paßfeder	clavette	шпонка
PF2	Paßfeder	clavette	шпонка
PF3	Paßfeder	clavette	шпонка
PF4	Paßfeder	clavette	шпонка
S4	Stift	pointe	штифт
S5	Stiftschraube	goujon	шпилька
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	винтовая пробка
V3	Verschlußschraube	bouchon filete	винтовая пробка
W1	Scheibe	rondelle	шайба

Размер: MPV100.1, MPV100.2, MPV125.1, MPV125.2

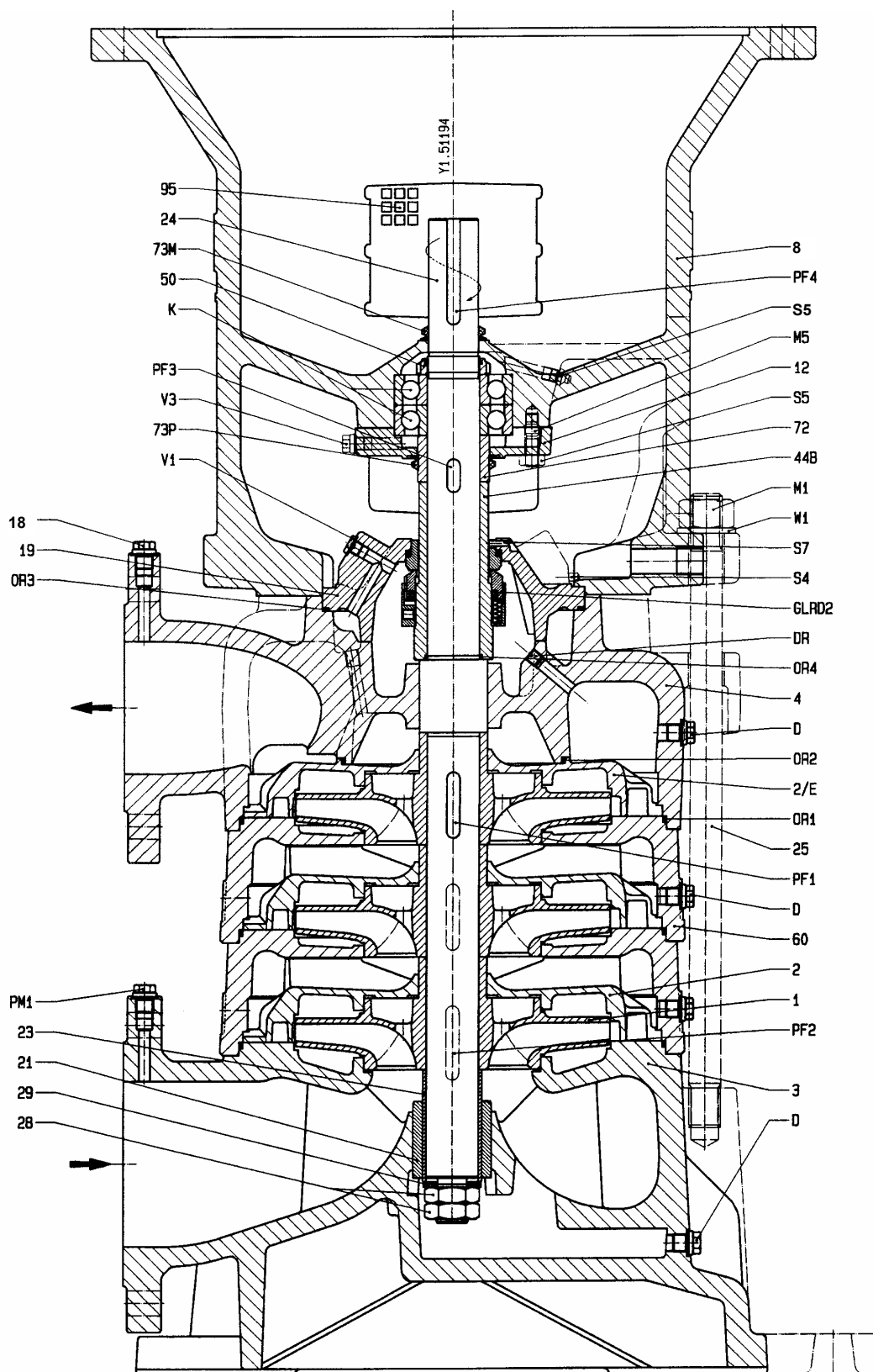
Taille:

Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung Обозначение...SB, SD

Etanchéité d'arbre: garniture mécanique Обозначение...SB, SD

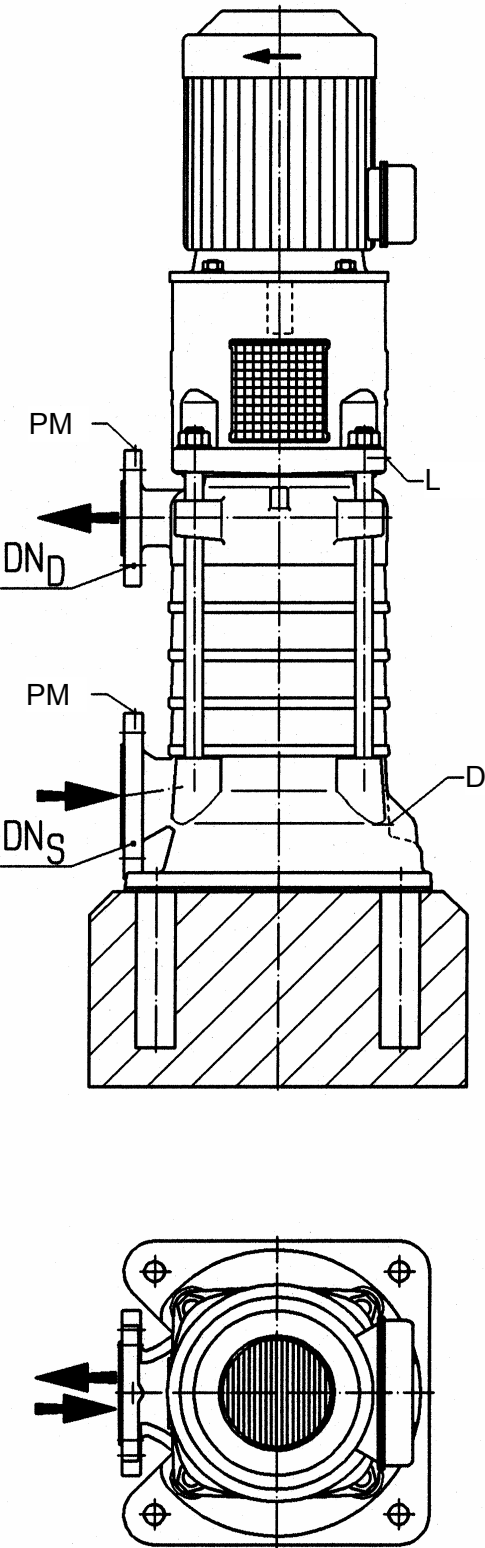
Уплотнение вала: торцевое уплотнение Обозначение...SB, SD



Может изменяться без предварительного уведомления! – Modifications techniques sans preavis! – This leaflet is subject to alternation without notice!

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Наименование деталей
1	Laufrad	roue	рабочее колесо
2	Leitrad	diffuseur	диффузор
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	диффузор, последняя ступень
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	входной корпус
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	напорный корпус
8	Lagerbock	palier-support	корпус подшипника
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	крышка подшипника
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'étanchéité	крышка сальника
21	Lagerbuchse	coussinet	втулка подшипника
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	втулка подшипника
24	Welle	arbre	вал
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	анкерный болт
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	гайка рабочего колеса
29	Scheibe	rondelle	шайба
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	износная втулка вала
50	Lagermutter	écrou de roulement	гайка подшипника
60	Stufengehäuse	corps d'étage	корпус ступени
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	сальник
72	Distanzhülse	entretoise	дист. втулка
73M	Spritzring	défecteur	маслоотражатель
73P	Spritzring	défecteur	маслоотражатель
95	Schutzgitter	grille de protection	защитная сетка
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	дренажная пробка
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	дросселирующий элемент
G	Schmiernippel	graisseur	смазочный ниппель
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	торцевое уплотнение
K	Radialkugellager	roulement a billes	радиальный подшипник
M1	Mutter	écrou	гайка
M5	Mutter	écrou	гайка
OR1	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR2	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR3	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
OR4	Runddichtring	joint torique	О-кольцо
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	манометр
PF1	Paßfeder	clavette	шпонка
PF2	Paßfeder	clavette	шпонка
PF3	Paßfeder	clavette	шпонка
PF4	Paßfeder	clavette	шпонка
S4	Stift	pointe	штифт
S5	Stiftschraube	goujon	шпилька
S7	Stift	pointe	штифт
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	винтовая пробка
V3	Verschlußschraube	bouchon filete	винтовая пробка
W1	Scheibe	rondelle	шайба

Anschlüsse
Connexions
Присоединения



- PM1..Vakuometer

G1/4

L..... Leckflüssigkeit

G1/2
- Vacuometre

Récupération des fuites
- Vacuum gauge

Leakage
- PM2..Manometer

G1/4

D.....Entleerung

G1/4
- Manometre

Purge
- Pressure gauge

Drain

PM1 – мановакууметр: G1/4”;
PM2 – манометр: G1/4”;
L – отвод протечек: G 1½”;
D – дренаж: G1/4”.

Возможная ориентация входного (DN_S) и напорного (DN_D) патрубков.

Stutzenrichtungen (Ansicht A) Position des tubulures (vue A) Position of branches (view A)							
Code	OO	Code	OR	Code	OL	Code	OG
Motorklemmenkastenrichtungen (Ansicht A) Arrangements de la boîte à bornes du moteur (vue A) Arrangements of motor terminal box (view A)							
Code	K1	Code	K2	Code	K3	Code	K4