

Инструкция по эксплуатации, монтажу и техническому обслуживанию

Насосы со спиралевидным корпусом

Модель:
LSB



**Сохранить для
дальнейшего
использования !**

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

© VOGEL-Pumpen

ДЕКЛАРАЦИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА (только на насос)
Согласно Директиве по машиностроению 98/37/EG, Приложение П В Европейского
Парламента и Совета Европы от 22 июня 1998 г.

Изготовитель: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel – Strasse 2

Изделие: насосы типов **LSB.**

Указанное Изделие предназначено ~~для установки в производственную систему~~¹⁾ / или для
использования совместно с другими изделиями¹⁾. Соответственно, ввод Изделия в
эксплуатацию **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**, пока не будет подтверждено соответствие всей системы
Директиве по машиностроению 98/37/EG/

Использованные гармонизированные нормативы:

EN 809

EN 292, часть 1

EN 292, часть 2

Использованные национальные технические нормы и спецификации:

DIN 31001

Декларация Изготовителя недействительна, когда насос устанавливается в систему, где
Декларация Соответствия согласно Директиве по машиностроению 98/37/EG не
используется.

г.Штокерау 22 мая 2003 г.

Роберт ЗАЛЬЦБАУЭР

¹⁾

Вычеркните то, что не применимо к данному случаю

О Т К

**Декларация соответствия требованиям ЕС на изделия, поставляемые
клиентом**

Если важные компоненты агрегата (например, двигатели) предоставляются клиентом, и только
сборка этих компонентов воедино осуществлена фирмой VOGEL, то соответствие всего агрегата
выдвигаемых к нему требованиям должно быть подтверждено клиентом!

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ НОРМАМ ЕС

(только для Изделий, всецело поставляемых VOGEL)

Согласно Директиве по машиностроению 98/37/EG, Приложение II В
Европейского Парламента и Совета Европы от 22 июня 1998 г.

Изготовитель: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel – Strasse 2

Изделие: насосы типов **LSB**

Упомянутые Изделия соответствуют **Директиве по машиностроению 98/37/EG**

EN 809

EN 292, часть 1

EN 292, часть 2

EN 60204, часть 1

Использованные национальные технические нормы и спецификации:

DIN 31001

Декларацию Соответствия отдельных узлов и агрегатов (например, двигателей),
использованных в Изделии, см. в Приложениях. Декларация Соответствия
недействительна, когда насос устанавливается в систему, где **Декларация**
Соответствия согласно Директиве по машиностроению 98/37/EG не используется.

г.Штокерау 22 мая 2003 г.

Роберт ЗАЛЫЦБАУЭР
О Т К

Согласно Директиве **94/9/EG (Atex)** Европейского Парламента и Совета Европы от 23 марта 1994.

Предприятия-изготовитель: насосный завод “ERNST VOGEL GmbH”
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Strasse 2 (г.Штокерау, Австрия)

Изделия: насосы модели **LSB**

рассматриваются как оборудование, соответствующее
Статье 4 Раздела 1

Указанные Изделия применимы для использования по назначению как оборудование Группы П, Категории 2 для взрывоопасной атмосферы, образуемой газами, парами и/ли аэрозолями; Класс защиты от воспламенения «с»; теоретически доступный класс температуры T1-T с указанием класса температуры T на табличке АТЕХ и максимально допустимой температуры перекачиваемого раствора - на табличке с обозначением типоразмера.

Соответствие нормам 94/9/EG гарантируется *только* при использовании Изделий по назначению с параметрами, соответствующими указанным в технической документации.

Согласно Директиве **94/9/EG «Оборудование и системы защиты для целенаправленного использования во взрывоопасных условиях»**, следует полностью или частично руководствоваться также следующими нормативами:

-**EN 1127-1:** Взрывоопасные атмосферы - Взрывозащита.

Часть 1: Основы и Методы;

-**EN 13463-1:** Неэлектрическое оборудование для использования во взрывоопасных условиях.

Часть 1: Основы и Требования;

-**prEN 13463-5:** Неэлектрическое оборудование для использования во взрывоопасных условиях.

Часть 1: Конструктивная безопасность (с).

Декларации Соответствия оборудования и/ли комплектующих (к примеру, электродвигателей), входящих в состав агрегата, см. в *приложениях*. Декларация Соответствия утрачивает силу с момента установки насоса в состав агрегата, на который Директивами **94/9/EG и 98/37/EG (Директива по машиностроению)** не предусматривается собственная Декларация

Соответствия.

Техническая документация, согласно Приложения VIII к Директиве 94/9/EG, передается на утверждение Австрийскому Центру TUV Österreich – Prufzentrum Wien, Deutschstrasse 10, 1230 Wien. Идентификационный номер TUV-A-WS/TPH-1/03/0402

Роберт ЗАЛЬЦБАУЭР
О Т К

г. Штокерау, 06. 08. 2003 г.

Насосная фабрика ERNST VOGEL GmbH

Эрнст Фогель-Штрассе 2
А-2000 Штокерау, Австрия
Тел.: (+43) 2266 / 604
Факс: (+43) 2266 / 65311

Е-Mail: vogelpumpen.info@itt.com
Интернет: www.vogel-pumpen.com

ОГЛАВЛЕНИЕ

ТАБЛИЧКА ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	2	6.5 СМАЗКА ПОДШИПНИКОВ	15
ЭТИКЕТКА АТЕХ (ТОЛЬКО ДЛЯ НАСОСОВ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ДИРЕКТИВЕ ЕС 94/9/EG).....	2	6.6 МОНИТОРИНГ.....	15
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3	6.7 ПРЕКРАЩЕНИЕ РАБОТЫ.....	16
1.1. ГАРАНТИЯ	3	6.8 ХРАНЕНИЕ / ДЛИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕРЫВЫ В РАБОТЕ.....	16
2. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ТБ) 3		7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД. 16	
2.1 КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ИНСТРУКЦИЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	4	7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	16
2.2 ОПАСНОСТЬ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ПРАВИЛ ТБ.....	4	7.2 МЕХАНИЧЕСКИЕ УПЛОТНЕНИЯ.....	16
2.3 ПРАВИЛА ТБ ДЛЯ ОПЕРАТОРА / РАБОТНИКА	4	7.3 ПОДШИПНИКИ ДВИГАТЕЛЯ	16
2.4 ПРАВИЛА ТБ ПРИ МОНТАЖЕ, ИНСПЕКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ АГРЕГАТОВ.....	5	7.4 ОЧИСТКА НАСОСА.....	17
2.5 САМОВОЛЬНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО В КОНСТРУКЦИЮ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ К ИНЫМ АГРЕГАТАМ.....	5	8. РАЗБОРКА И РЕМОНТ НАСОСА.	17
2.6 ПОСЛЕДСТВИЯ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	5	8.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	17
2.7 ЗАЩИТА ОТ ВЗРЫВА.....	5	8.2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	17
2.8 . ЭКСПЛУАТАЦИЯ СОГЛАСНО ИНСТРУКЦИИ	7	8.3 ДЕМОНТАЖ И УСТАНОВКА ЗАЩИТНОГО ЭКРАНА В ФОНАРЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.....	17
3. ОПИСАНИЕ	7	8.4 РАЗБОРКА ИЗВЛЕКАЕМОЙ ЧАСТИ НАСОСА.....	18
3.1 Конструкция	8	8.5 ДЕМОНТАЖ РАБОЧЕГО КОЛЕСА.....	18
3.1.1 СИСТЕМА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ КОНСТРУКЦИИ	8	8.6 ДЕМОНТАЖ УПЛОТНЕНИЯ ВАЛА.....	19
3.2 УПЛОТНЕНИЕ ВАЛА.....	8	8.7 ДЕМОНТАЖ НАСАДКИ ВАЛА	19
3.3 Подшипники.....	8	8.8 ОТБРАКОВКА ДЕТАЛЕЙ РАЗОБРАННОГО НАСОСА.....	19
3.4 ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ УРОВНИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ	8	8.9 ОБРАТНАЯ СБОРКА.....	20
3.5 ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ И МОМЕНТЫ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ПАТРУБКИ НАСОСА	9	9. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И РЕЗЕРВНЫЕ НАСОСЫ.	21
3.6 ДОПУСТИМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ.....	10	9.1 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.....	21
3.7 КОНДЕНСАЦИЯ.....	11	9.2 РЕЗЕРВНЫЕ НАСОСЫ.....	21
4. ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗКА - РАЗГРУЗКА, ХРАНЕНИЕ	11	10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ.....	21
4.1 ТРАНСПОРТИРОВКА И ПОГРУЗКА-РАЗГРУЗКА.....	11	11. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ТИПОВ SM, LM, DFIG, DPH	23
4.2 ХРАНЕНИЕ / КОНСЕРВАЦИЯ	11	11.1 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУКЦИИ.....	24
5. МОНТАЖ.....	12	11.2 ПРИЕМКА ДВИГАТЕЛЯ.....	24
5.1 МОНТАЖ НАСОСА (АГРЕГАТА)	12	11.3. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	24
5.2 ПРИСОЕДИНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ К НАСОСУ.....	12	11.4 ПЕРВЫЙ ПУСК НОВОГО ДВИГАТЕЛЯ.....	25
5.3 ПРИВОД	13	11.5 МОНТАЖ И РАЗБОРКА.....	26
5.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ	13	11.6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И СМАЗКА.....	26
5.5 ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО МОНТАЖА.....	14	11.7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ – ПРИЧИНЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	26
6. ПУСК, РАБОТА, ОСТАНОВ	14	приложение	
6.1 ЗАПУСК ВНОВЬ УСТАНОВЛЕННОГО АГРЕГАТА.....	14	ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ: ОДИНАРНОЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ БЕЗ ВТУЛКИ ВАЛА (КОД КОНСТРУКЦИИ S1...2).....	30
6.2 ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИВОДА.....	14	ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ: ОДИНАРНОЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ УПЛОТНЕНИЕ С КАНАЛОМ ДЛЯ ЗАТВОРНОЙ ЖИДКОСТИ БЕЗ ВТУЛКИ ВАЛА (КОД КОНСТРУКЦИИ S4...2).....	33
6.3 ПОВТОРНЫЙ ПУСК.....	14	КОНСТРУКЦИЯ : S1...2 (рабочее колесо с обратными лопатками).....	36
6.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	15	КОНСТРУКЦИЯ : S1...2 (рабочее колесо с балланс-ми отвер-ми).....	37
		КОНСТРУКЦИЯ : S4...2(рабочее колесо с обратными лопатками).....	38

ТАБЛИЧКА ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

ITT Industries

Type

S/N Year

Q m³/h P kW

H m n min⁻¹

P all w c bar at t_{max op} °C

Item No Imp mm

Sch. 44.03

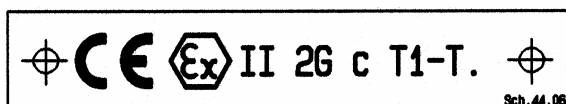
Type *) Тип насоса

S/N *) Серийный номер

Year Год выпуска

Q, m³/h - номинальная производительность в
рабочей точке в м³/часP, kW - номинальная мощность в рабочей точке,
кВтH, m - напор (Энергетический напор) в рабочей
точке, мn, min⁻¹ - скорость, мин⁻¹P all w c, bar - Макс. допустимое давление на корпус
насоса в ходе его эксплуатации (= наибольшему
напорному давлению при номинальной рабочейтемпературе до которой корпус насоса может быть
использован)t_{max op}, °C - Максимальная рабочая температура
перекачиваемой жидкости

Item No Позиция номер

Imp Ø, mm - Наружный диаметр рабочего колеса в
мм*) Все данные о конструкции и материалах
определяются данной информацией. Эти данные
должны быть указаны во всех запросах на
запасные части, направляемых производителю.**ЭТИКЕТКА АТЕХ (только для насосов, соответствующих директиве ЕС****94/9/EG)**CE - изделие соответствует требованиям
директивы ЕС 94/9/EG

Ex - взрывозащищенное исполнение

II - группа оборудования

2G - категория (2) взрывоопасной
атмосферы, создаваемой газами, парами или
аэрозолями (G)c - защита от искрения (c- класс
конструктивной безопасности)T1-T - температурная классификация - см.
п. 2.7.5. МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ
ТЕМПЕРАТУРА ПЕРЕКАЧИВАЕМОГО
РАСТВОРА УКАЗАНА НА ТАБЛИЧКЕ ИЛИ ВСОПРОВОДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
КОНКРЕТНОГО НАСОСА.Соответствие изделия директиве ЕС 94/9/EG
«ОБОРУДОВАНИЕ И ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ
ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ
УСЛОВИЯХ» подтверждается ЕС-Декларацией
Соответствия с размещением ЭТИКЕТКИ АТЕХ
на корпусе подшипника насоса; дубликат
ЭТИКЕТКИ АТЕХ наклеивается также рядом с
заводской табличкой насоса.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Данное Изделие соответствует требованиям Машиностроительной Директивы № 98/37/EG (бывшей 89/392/EWG).



Персонал, привлекаемый к монтажу, эксплуатации, осмотрам и техническому обслуживанию Изделия, должен обладать соответствующими знаниями и опытом, в том числе – по технике безопасности. Если такое неосуществимо, то работников следует должным образом обучить и проэкзаменовать.

Безопасность эксплуатации насоса или насосного агрегата (т.е. насоса в сборе с приводным двигателем) может быть гарантирована только при соблюдении Пользователем указанных в технической документации параметров и ограничений, а также - требований Главы 6 «**Пуск, работа, останов**».

Оператор Изделия несет персональную ответственность за соблюдение всех требований настоящей Инструкции, включая указания по технике безопасности. Безотказная эксплуатация достигается только тогда, когда установка и техническое обслуживание насоса или агрегата проводятся в строгом соответствии с действующими нормами и правилами, относящимися к инженерному делу, электротехнике, т.е. к оборудованию, связанному с конкретным насосом. **ЕСЛИ В ДАННОЙ ИНСТРУКЦИИ ОТСУТСТВУЮТ НЕОБХОДИМЫЕ ВАМ СВЕДЕНИЯ, ПОЖАЛУЙСТА, ОБРАЩАЙТЕСЬ К НАШИМ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМ!**

ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПОСЛЕДСТВИЯ НАРУШЕНИЙ ДАННОЙ ИНСТРУКЦИИ!

Настоящую Инструкцию следует бережно хранить в легко доступном месте для возможных справок по ходу эксплуатации Изделий.

При передаче Изделий в пользование третьим лицам, необходимо также *полностью* передавать настоящую Инструкцию и прочие

документы, необходимые для обеспечения надлежащей эксплуатации.

Настоящей Инструкцией предусмотрены *лишь наиболее типичные* обстоятельства, могущие возникнуть при монтаже, эксплуатации и/или техническом обслуживании Изделий. Настоящая Инструкция, техническая документация и чертежи защищены копирайтом нашей Компании и предназначены для использования исключительно обслуживающим персоналом соответствующих Изделий. Полное или частичное копирование и/или распространение указанных документов без предварительного согласования с нами влекут судебную ответственность!

1.1. ГАРАНТИЯ

Дается согласно нашим Условиям Поставки и/или подтверждению заказа.

Любые ремонтные работы *в течение гарантийного периода* должны выполняться нашими уполномоченными представителями и *лишь по предварительному ПИСЬМЕННУМУ согласованию с нашей компанией* могут поручаться сторонним лицам. **В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ГАРАНТИЯ АННУЛИРУЕТСЯ!** Долгосрочные гарантийные обязательства подразумевают неукоснительное соблюдение Пользователем требований технической документации, в том числе, касающихся характеристик перекачиваемых растворов. **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.

ЕСЛИ, ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ВАМИ ЗАКАЗАННОГО НАСОСА, ОКАЖЕТСЯ, ЧТО ФАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ СКОЛЬ-НИБУДЬ ЗАМЕТНО ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ, ТО ГАРАНТИЯ ОСТАНЕТСЯ В СИЛЕ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСОВАНИЯ ВОПРОСА С НАШЕЙ КОМПАНИЕЙ!

2. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ТБ)

Настоящую Инструкцию следует должным образом доводить до сведения всех лиц, привлекаемых к монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию наших изделий *до начала соответствующих работ*, а в

дальнейшем - бережно хранить в пределах доступности от места установки агрегата или насоса.

Помимо настоящей Инструкции, исполнители конкретных работ должны строго

руководствоваться также общими нормативами по ТБ, охране труда, производственной гигиене, безопасному обращению с конкретно перекачиваемыми веществами, особенно, если они относятся к токсичным, огневзрывоопасным и т.п. К разрешению возможных вопросов следует привлекать соответственно квалифицированный и/или уполномоченный персонал.

ВСЯ ПОЛНОТА ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА БЕЗОПАСНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ИЗДЕЛИЙ ВОЗЛАГАЕТСЯ НА ИХ ОПЕРАТОРОВ.

2.1 Как пользоваться Инструкцией по эксплуатации

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



Несоблюдение данного указания чревато повреждением насоса и/или нарушением технологического процесса.



Изделия, предназначенные для использования во взрывоопасных условиях, должны иметь соответствующую маркировку



ВНИМАНИЕ: опасный момент !



ОПАСНОСТЬ поражения электрическим током!

Инструкции по ТБ, прилагаемые непосредственно к насосу или насосному агрегату следует соблюдать неукоснительно. БЕЗУСЛОВНОМУ СОБЛЮДЕНИЮ, наряду с данной Инструкцией, подлежат все указания по ТБ, прилагаемые к отдельным комплектующим (например, к электродвигателю); такую документацию следует хранить единым пакетом в легко доступном месте.

2.2 Опасность несоблюдения Правил ТБ

Несоблюдение Правил лишает Пользователя права на компенсацию возможного ущерба от аварии.

Дальнейшее несоблюдение влечет за собой:

- Риск нарушения технологического процесса на всем предприятии;
- Риск повреждения электронных устройств и приборов колебаниями магнитных полей;
- Травмирование третьих лиц и/или повреждение их имущества колебаниями магнитных полей;
- Травмирование третьих лиц вследствие электрического, механического и химического воздействия;

- Загрязнение окружающей среды разливом опасных веществ.



При использовании установки во взрывоопасных условиях особое внимание следует уделить разделам, отмеченным знаком Ex.

2.3 Правила ТБ для оператора / работника

- Поскольку естественное старение вследствие механического износа, коррозии и т.п. по ходу эксплуатации способно 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 изнашившихся частей запасными. ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ЛЮБЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ И/ЛИ НЕОБЫЧНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ОПЕРАТОРУ СЛЕДУЕТ НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО ОСТАНОВИТЬ НАСОС ДО УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ.
- ЕСЛИ ОТКАЗ ИЛИ НЕПРАВИЛЬНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЮБОГО АГРЕГАТА И/ЛИ СИСТЕМЫ В ЦЕЛОМ МОГУТ ПРИВЕСТИ К РАНЕНИЯМ ЛЮДЕЙ И/ЛИ СЕРЬЕЗНЫМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ ИМУЩЕСТВА, таковые агрегаты и системы должны оснащаться подходящими средствами сигнализации об аварийных ситуациях, подвергаться регулярным осмотрам, проверкам и т.п.
- Части оборудования, чрезмерные 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 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. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ К СЕТИ ТОЛЬКО ЧЕРЕЗ ЗАЩИТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ-АВТОМАТ!

2.4 Правила ТБ при монтаже, инспекции, техническом обслуживании агрегатов

- ОПЕРАТОР НЕСЕТ ПЕРСОНАЛЬНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ВСЕХ РАБОТ НА ОБОРУДОВАНИИ СООТВЕТСТВЕННО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ И УПОЛНОМОЧЕННЫМ НА ТО ПЕРСОНАЛОМ, а также - за ознакомление того персонала с настоящей Инструкцией.
- Как правило, ВСЕ РАБОТЫ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ НА НАСОСАХ/АГРЕГАТАХ ПОСЛЕ ИХ ОСТАНОВКИ, СНЯТИЯ ДАВЛЕНИЯ И ВОЗВРАЩЕНИЯ ВСЕХ ЧАСТЕЙ К ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА. Необходимо принять достаточные защитные меры от случайного пуска агрегата третьими лицами, а ЕСЛИ ПЕРЕКАЧИВАЛИСЬ ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА - ПРОИЗВЕСТИ НЕОБХОДИМОЕ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ. ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ - СЛЕДУЕТ УСТАНОВИТЬ НА МЕСТО/ПОДКЛЮЧИТЬ/ПРИВЕСТИ В ДЕЙСТВИЕ ВСЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ КОНСТРУКЦИЕЙ ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА.

2.5 Самовольное вмешательство в конструкцию, использование запасных частей к иным агрегатам.

Какие-либо изменения в конструкцию допускается вносить только с предварительного согласия предприятия-изготовителя. Безопасность эксплуатации может быть гарантирована лишь при использовании запасных частей и/ли приспособлений, предусмотренных предприятием-изготовителем. ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ НАРУШЕНИЯ ПРИВЕДЕННЫХ ВЫШЕ ПРАВИЛ!

2.6 Последствия несоблюдения правил эксплуатации

Безопасность эксплуатации наших Изделий может быть обеспечена лишь неукоснительным соблюдением требований настоящей Инструкции.

НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ НЕДОПУСТИМО ПРЕВЫШАТЬ МАКСИМАЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ПАРАМЕТРОВ, данные в технической документации на конкретные Изделия.

2.7 Защита от взрыва

При использовании установок во взрывоопасных зонах следует соблюдать меры, предусмотренные в главах 2.7.1. – 2.7.6. ; таким образом, гарантируется защита от взрывов

2.7.1 . Заполнение агрегата



В ходе эксплуатации насоса система всасывающего и напорного трубопровода и сам насос должны быть постоянно заполнены. Таким образом, не создается опасность возникновения взрывоопасных условий и опасность «сухого прогона».



Если оператор не может этого гарантировать, то следует проводить соответствующий мониторинг



Соответственно все уплотнительные кожухи, вспомогательные системы уплотнения вала , а также системы обогрева и охлаждения должны быть заполнены.

2.7.2 Маркировка.



ВЗРЫВООПАСНО ! Маркировка на насосе относится ТОЛЬКО К САМОМУ НАСОСУ: муфта, двигатель и др. компоненты должны иметь самостоятельные Декларации Соответствия и соответствующую маркировку.

Пример маркировки НАСОСА :
CE Ex П 2 G с Т...

Маркировка показывает *теоретически* допустимый диапазон классов температуры. Различные температуры, допускаемые конструкцией насоса, воздействуют согласно п. 2.7.5.; то же относится и к приводу. ДЛЯ АГРЕГАТА, насос, двигатель, муфта и др. компоненты которого имеют различную температурную маркировку, ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ СЛЕДУЕТ НА НАИМЕНЬШИЙ КЛАСС !

2.7.3 Проверка направления вращения.

 **ВЗРЫВООПАСНО !** ЕСЛИ МОНТАЖ АГРЕГАТА ВЕДЕТСЯ УЖЕ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ, *НЕ СЛЕДУЕТ* ПРОВЕРЯТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ КРАТКОВРЕМЕННЫМ ПУСКОМ НАСОСА НА ХОЛОСТОМ ХОДУ: возможно резкое повышение температуры от контакта вращающихся частей с неподвижными

2.7.4 Эксплуатация насоса.

Насос включать **ТОЛЬКО** с **ПОЛНОСТЬЮ ОТКРЫТОЙ ЗАДВИЖКОЙ ВСАСЫВАЮЩЕГО ТРУБОПРОВОДА** и с **ЧАСТИЧНО ОТКРЫТОЙ ЗАДВИЖКОЙ НАПОРНОГО**. Допускается пуск при наличии в напорном трубопроводе нормально закрытого обратного клапана. СРАЗУ ПОСЛЕ ПУСКА отрегулировать задвижку на напорном трубопроводе в соответствии с предписанным рабочим режимом. См. также п. 6.2. **ВОСПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ НАСОС С ПОЛНОСТЬЮ ЗАКРЫТЫМИ ЗАДВИЖКАМИ НА ВСАСЫВАЮЩЕМ ИЛИ НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДАХ !**

 **ВЗРЫВООПАСНО !** Раствор внутри насоса разогревается за короткое время после пуска, приводя, в свою очередь, к быстрому и сильному нагреву наружных Поверхностей.

 Пуск насоса сопровождается резким повышением давления внутри корпуса, который, при неверных расчетах или 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 растворов минимумов подачами **НЕ ВЫЗЫВАЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО НАГРЕВА НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**. Подробнее см. Главу 6 настоящей Инструкции

 Для насосов с *механическими уплотнениями* возможно превышение допустимых температур вследствие работы "посухо", которая, в свою очередь, может оказаться результатом недостаточного заполнения корпуса уплотнения охлаждающе-смазывающей жидкостью, чрезмерного содержания газов в перекачиваемом растворе, а также - эксплуатации насоса не в соответствии с предписанным рабочим интервалом.

2.7.5 Температурные ограничения.

 **ВЗРЫВООПАСНО !** При нормальной эксплуатации, наивысшему нагреву подвергаются наружная поверхность корпуса насоса (она соответствует температуре перекачиваемого раствора) и место расположения подшипников.

Температура поверхности корпуса насоса соответствует температуре перекачиваемой жидкости. Зона фонарного кольца и двигателя должна свободно обдуваться воздухом.

 **ВЗРЫВООПАСНО !** При эксплуатации насоса, его корпус следует РЕГУЛЯРНО очищать от пыли и грязи, способных ухудшить теплообмен и привести к перегреву поверхности насоса сверх допустимых температур.

Оператор, обслуживающий насосную установку, несет персональную ответственность за поддержание предписанных рабочих температур. Максимально допустимая температура раствора на входе в насос (у всасывающего патрубка) зависит от конкретного КЛАССА ТЕМПЕРАТУРЫ.

Следующая таблица показывает теоретические температуры перекачиваемой жидкости относительно температурных классов в соответствии с EN 13463-1.

Классы температуры по нормам EN 13463-1	Максимально допустимые температуры перекачиваемого раствора
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

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

2.7.6 Техническое обслуживание.

 **ВЗРЫВООПАСНО !** Для надежной и безопасной эксплуатации необходим регулярный контроль технического состояния и добросовестности обслуживания установки.

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.

Модель **LSB**

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.



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

2.8 . Эксплуатация согласно инструкции

2.8.1 Скорость, давление, температура.



ВЗРЫВООПАСНО! 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-поглотителей и т.п. Также следует избегать резких колебаний температуры, способных нарушить правильное функционирование отдельных деталей насоса, а то - и вовсе эти детали повредить.

2.8.2 Допустимые нагрузки и моменты, воздействующие на патрубки насоса



ВЗРЫВООПАСНО! В целом, сама конструкция всасывающего и напорного трубопроводов должна сводить к предельно возможному минимуму нагрузку на патрубки насоса. КАК ПРИ ДЕЙСТВУЮЩЕМ, 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.



ВЗРЫВООПАСНО! Минимальный кавитационный запас NPSH перекачиваемого раствора на входе в рабочее колесо насоса должен обеспечивать работу без кавитации и «разрывов» потока. Для этого необходимо, чтобы ПРИ ЛЮБЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ кавитационный запас NPSHA обслуживаемой данным насосом системы был бы ВЫШЕ собственного кавитационного запаса насоса NPSHR.

Особенное внимание следует уделять кавитационному запасу растворов, 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. в его графических характеристиках.

2.8.4 Уплотнение и охлаждение.

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

При работе с опасными веществами и/ли 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 РАНЕЕ ЗАПУСКА САМОГО НАСОСА, отключаясь лишь после полной его остановки, если иного не требуют условия производства.

2.8.5 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.

3. Описание

3.1 Конструкция

Насосы LSB - одноступенчатые, со спиралевидными корпусами блочной конструкции. Их габаритные размеры и конструкция проточной части соответствуют нормам ISO 2858/ EN 22858, с технической точки зрения насосы соответствуют нормам ISO 5199/EN 25199.

Двигатели соответствуют DIN 42677-IM B 5.
Двигатель и вал насоса соединены жестко.

Особенности конструкции и соответствующие условия эксплуатации для конкретного насоса указаны в его сопроводительной документации / или подтверждении заказа.

См. Систему условных обозначений конструкции в гл.3.2.

Монтажная позиция : LSB – предназначены для использования с горизонтальным валом, напорный патрубок направлен вверх. Монтажные позиции, несоответствующие данной должны быть одобрены фирмой-производителем.

3.1.1 Система условных обозначений конструкции

Особенности конструкции и соответствующие условия эксплуатации для конкретного насоса указаны в Инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию.

LSB 100 – 65 – 250 S1 V L 2 132
(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8), где:

Позиция (0) - наименование модели:
LSB – ISO блочный насос

Позиция (1) - диаметр всасывающего патрубка в мм.

Позиция (2) - диаметр напорного патрубка в мм.

Позиция (3) - номинальный диаметр рабочего колеса в мм.

Позиция (4) - тип уплотнения вала
S1 - Механическое одинарное, U-образное, в соответствии с DIN 24960 | 1k/ EN 12756
S4 - Механическое одинарное, U-образное, в соответствии с DIN 24960 | 1k/ EN 12756 с дроссельной втулкой

Позиция (5) - материал рабочего колеса:
N - чугунное литье (0.6025)
L - ковкий чугун (0.7043)
V - углеродистая сталь (1.4408)
W - дуплексная нержавеющая сталь (1.4517)

Позиция (6) - материал корпуса насоса(система условных обозначений такая же, как и для

рабочего колеса, но чугунное литье не поставляется)

Позиция (7) – Конструкция вала
2 – без гильзы защиты вала (Дуплекс 1.4462 – стандарт)

Позиция (8) – Типоразмер двигателя по нормам IEC

3.2 Уплотнение вала.

Насосы конструкции LSB одинарным механическим уплотнением с монтажными размерами в соответствии с EN 12756 (DIN 24960), конструкция «K», «U» - образной формы. Возможны два варианта уплотнения вала. Вариант уплотнения, примененный на конкретном насосе, указан в сопроводительной документации / или подтверждении заказа. Инструкции по монтажу и эксплуатации механических уплотнений прилагаются к технической документации на насос и называются « Инструкции по монтажу и эксплуатации уплотнения вала».

Номинальные размеры (d₁) механического уплотнения см. в нижеприведенной таблице.

тип	Номинальный размер d ₁ механического уплотнения	тип	Номинальный размер d ₁ механического уплотнения
40-25-160	33	100-65-160	43
40-25-200	33	100-65-200	43
40-25-250	43	100-65-250	43
50-32-160	33	100-65-315	53
50-32-200	33	125-80-160	43
50-32-250	43	125-80-200	43
50-32-315	43	125-80-250	43
65-40-160	33	125-80-315	53
65-40-200	33	125-100-200	43
65-40-250	43	125-100-250	53
65-40-315	43	125-100-315	53
80-50-160	33	150-125-250	53
80-50-200	33	150-125-315	53
80-50-250	43	200-150-250	53
80-50-315	43		



Механическое уплотнение, используемое в стандартной конструкции, не стойко к минеральным маслам



Подробнее о механических уплотнениях, а также о ситуациях, которые могут привести к несчастным случаям, см.гл.6.6. и гл.7.2.

3.3 Подшипники.

Вал насоса направляется шарикоподшипниками двигателя. Подшипники заполнены жировой смазкой на весь срок службы и не требуют текущего технического обслуживания.

3.4 ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ УРОВНИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ

Номинал.	Уровень звукового давления L _{pA} в dB(A)
----------	--

Мощн. P_N в kW	Только насос			Насос + Двигатель		
	2950 об/мин.	1450 об/мин.	975 об/мин.	2950 об/мин.	1450 об/мин.	975 об/мин.
0,55	50,5	49,5	49,0	58,0	52,0	51,5
0,75	52,0	51,0	50,5	59,0	54,0	53,0
1,1	54,0	53,0	52,5	60,0	55,5	54,5
1,5	55,5	55,0	54,5	63,5	57,0	56,0
2,2	58,0	57,0	56,5	64,5	59,0	58,5
3,0	59,5	58,5	58,0	68,5	61,0	62,0
4,0	61,0	60,0	59,5	69,0	63,0	63,0
5,5	63,0	62,0	61,5	70,0	65,0	65,0
7,5	64,5	63,5	63,0	70,5	67,0	67,0
11,0	66,5	65,5	65,0	72,0	69,0	68,5
15,0	68,0	67,0	66,5	72,5	70,0	70,5
18,5	69,0	68,5	68,0	73,0	70,5	74,0
22,0	70,5	69,5	69,0	74,5	71,0	74,0
30,0	72,0	71,0	-	75,0	72,0	-
37,0	73,0	-	-	76,0	-	-

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 на токе частотой 60 Гц., в каждом случае добавлять 4 дБ(А) (насос в сборе с двигателем).

3.5 ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ И МОМЕНТЫ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ПАТРУБКИ НАСОСА ...

... НАСОСА должны соответствовать рекомендациям «ЕВРОПАМП» и нормам ISO 5199.

Данные о силах и моментах относятся *только к статическим нагрузкам со стороны трубопроводов.*

Все данные даются на стандартные материалы EN-GJS400-18LT и 1.4408.

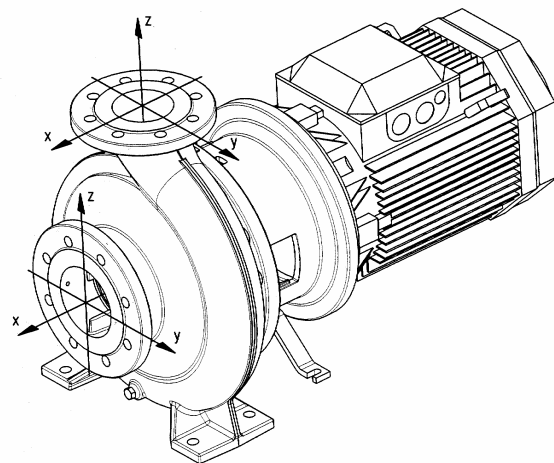


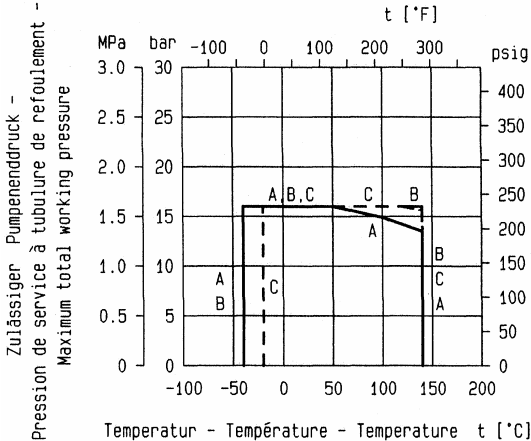
рис 1

размеры	Всасывающий патрубок									Напорный патрубок								
	ØDN	Силы в N				Крутящий момент в Nm				ØDN	Силы в N				Крутящий момент в Nm			
		Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM		Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
40-25-160	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
40-25-200	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
40-25-250	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
50-32-160	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-200	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-250	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-315	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
65-40-160	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-200	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-250	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-315	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
80-50-160	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-200	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-250	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-315	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
100-65-160	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-200	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-250	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-315	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
125-80-160	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-200	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-250	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-315	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-100-200	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
125-100-250	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
125-100-315	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
150-125-250	150	2800	2520	2270	4400	1400	980	1150	2050	125	2000	1800	2210	3480	1180	840	1070	1710
150-125-315	150	2800	2520	2270	4400	1400	980	1150	2050	125	2000	1800	2210	3480	1180	840	1070	1710
200-150-250	200	3750	3360	3030	5850	1820	1290	1490	2700	150	2520	2270	2800	4400	1400	980	1150	2050

3.6 ДОПУСТИМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ.

В целом, пользователь должен строго выдерживать значения, данные в сопроводительной технической документации, подтверждении заказа и/или на табличке конкретного насоса. Работа в условиях превышающих данные значения или при значениях ниже указанных недопустима. Если же такая информация отсутствует, руководствуйтесь приводимыми ниже

Для всех типов насосов, за исключением : 50-32-315 - 65-40-315 - 80-50-315 - 100-65-315 - 125-80-315 - 125-100-315

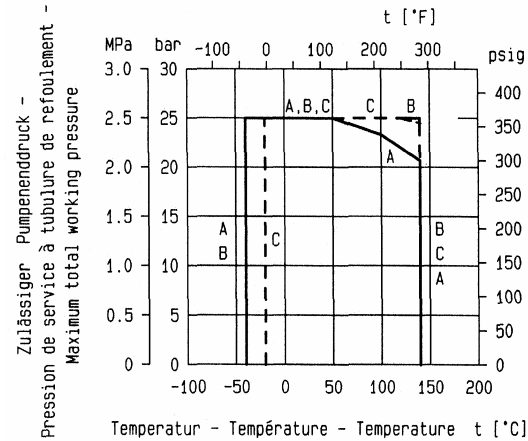


Maximum total working pressure – максимальное рабочее давление
Temperature- рабочая температура, °C.

Кривая	Материал корпуса	Наименование
--------	------------------	--------------

значениями для давления всасывания и комнатной температуры.
ПОД ДАВЛЕНИЕМ ВСАСЫВАНИЯ (ДАВЛЕНИЕМ В СИСТЕМЕ) понимается давление на входе в насос, которое не должно превышать 5 Бар при температуре окружающего воздуха не свыше +40 °C.
Необходимо также принимать во внимание действующие международные стандарты (DIN 4747, -4752, разд. 4.5...) и правила, принятые на конкретном производстве.

Только для: 50-32-315 - 65-40-315 - 80-50-315 - 100-65-315 - 125-80-315 - 125-100-315



A	1.4408	Аутентичная сталь
---	--------	-------------------

B	1.4517	Дуплексная сталь
C	EN-GJS-400-19-LT (0.7043)	Ковкий чугун

Данные пределы значений давлений и температуры действительны для стандартных механических уплотнений.

Применение других материалов – по запросу

3.7 КОНДЕНСАЦИЯ

Для двигателей, которые используются при высокой разности температур и в местах с экстремальными климатическими условиями при высокой влажности мы рекомендуем применять резервные антиконденсатные обогреватели для предотвращения конденсации воды в корпусе установки. В ходе работы двигателя резервный антиконденсатный обогреватель не должен быть включен

4. ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗКА - РАЗГРУЗКА, ХРАНЕНИЕ

4.1 ТРАНСПОРТИРОВКА И ПОГРУЗКА-РАЗГРУЗКА.

- Внимательно проверяйте доставленные Вам насосы (агрегаты), дабы выявить повреждения, отсутствующие части и т.п.;
- Любые перемещения насосов (агрегатов) лучше всего поручать соответственно квалифицированному персоналу. *В любом случае, будьте осторожны, не допускайте удары и т.п. резкие воздействия на оборудование.*
- Полученный с завода-изготовителя насос (агрегат) перемещайте согласно указаниям на его упаковке. Упаковку с насосом (агрегатом) сохраняйте в том же положении, в каком Вам ее доставили;
- До подсоединения трубопроводов, 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, обслуживаясь соответственно квалифицированным персоналом;
- насос (агрегат) поднимать только за такие прочные части, как рама, фланцы или корпус согласно Рис.2.



НЕ СТОЙТЕ ПОД ГРУЗОМ, ПОДНИМАЕМЫМ КРАНОМ!

Руководствуйтесь общими правилами выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

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



Не следует заводить стропы за выступающий конец вала или корпус электродвигателя.



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



рис 2

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 перекрыты заглушками.

При необходимости хранения более 6 месяцев, следует принять особые меры по консервации всех обработанных неокрашенных поверхностей

и обеспечить упаковку, предотвращающую конденсацию влаги изнутри!

5. МОНТАЖ

5.1 Монтаж насоса (агрегата)

Насосы следует надежно прикрепить к бетонному фундаменту, стальной плите, балке или др. жесткому основанию, способному выдерживать все нагрузки, возникающие в процессе эксплуатации. Место, где монтируется насос, должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на габаритном чертеже. Бетонные фундаменты должны иметь достаточную жесткость в соответствии с DIN 1045 или аналогичными стандартами (мин. BN 15) для обеспечения надежного, функционального монтажа.

Бетонный фундамент должен осесть перед монтажом установки. Его поверхность должна быть горизонтальной и ровной. Положение и размеры опор насоса и болтов основания выбираются согласно габаритному чертежу конкретного насоса.

Бетонные расширяющиеся болты, эпоксидные анкерные болты капсульного типа или анкерные болты, заливаемые вместе с фундаментом, могут быть также использованы..

 Место установки насоса должно обеспечивать свободный доступ для проведения технического обслуживания и ремонта, включая замену приводного электродвигателя или всего агрегата. Вентилятор двигателя следует размещать с учетом свободного поступления к нему как можно менее загрязненного воздуха. **МИНИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ ОТ ВОЗДУХО-ЗАБОРНОЙ РЕШЕТКИ ВЕНТИЛЯТОРА ДО СТЕН И Т.П. ПРЕПЯТСТВИЙ 10см**

- Установив насос на опору, следует выровнять напорный патрубок с помощью спиртового уровня (со стороны напорного патрубка) Допустимое отклонение составляет 0,2мм/м. Выравнивающие шайбы следует установить после анкерных болтов и они должны лежать ровно.
- Фундамент (опору) насоса следует максимально защитить от передачи вибраций со стороны прочего оборудования: такие вибрации опасны для подшипников!
- Для предотвращения вибраций, передаваемых от другого оборудования,

следует размещать фундамент на изолирующем основании.



Тип и размеры виброгасителей, амортизаторов, т.п. средств защиты выбираются применительно к каждой конкретной ситуации соответственно квалифицированными специалистами

5.2 ПРИСОЕДИНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ К НАСОСУ.



НЕДОПУСТИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ НАСОС КАК ЕДИНСТВЕННУЮ ОПОРУ ПОДВЕДЕННЫХ 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 раствора 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. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ УСТАНОВКА колен, фитингов и т.п. НЕПОСРЕДСТВЕННО ПЕРЕД ВСАСЫВАЮЩИМ ПАТРУБКОМ.**
- При всасывании из вакуумного резервуара и/или при наличии в растворе газообразных включений, *рекомендуем* проложить дополнительный вентилирующий трубопровод диаметром не менее 25 мм. от всасывающего патрубка насоса обратно в исходный резервуар, куда трубопровод следует ввести *выше* максимально возможного уровня раствора;
- Дополнительное соединение *напорного* патрубка насоса с описанным выше вентилирующим трубопроводом (Рис. 3)

облегчит удаление воздуха из насоса перед пуском;

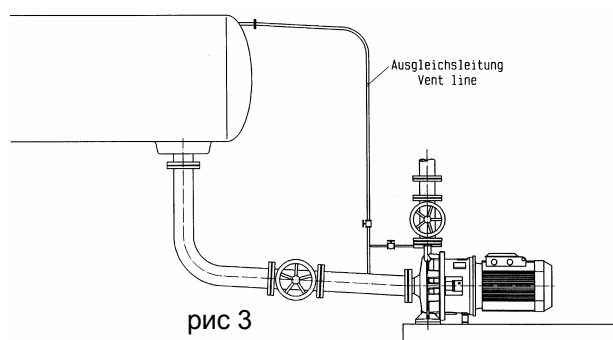


рис 3
Vent line – вентилирующий трубопровод

- Размещение трубопроводов не должно препятствовать техническому обслуживанию и ремонту агрегата вплоть до полной его разборки.
- Проверьте соответствие фактических нагрузок на фланцы насоса величинам, указанным в п. 3.7. «Допустимые нагрузки на фланцы».
- При наличии в подходящих к насосу трубопроводах эластичных, в частности - деформирующихся сообразно температурным колебаниям, соединений, необходимо убедиться, что ни при каких деформациях нагрузки на патрубки насосов не превысят допустимые. При необходимости, такие трубопроводы следует обеспечить дополнительными собственными опорами;
- Перед присоединением трубопроводов, удалите заглушки из всасывающего и напорного патрубков насоса.
- Перед вводом насоса в эксплуатацию, тщательно очистите связанные с ним трубопроводы и оборудование от грязи, стружек, отходов сварки и т.п. НАСОСЫ СИСТЕМ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПОДЛЕЖАТ СПЕЦИАЛЬНОМУ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ.
- Для защиты уплотнения (особенно - МЕХАНИЧЕСКОГО) от повреждения твердыми частицами, первый пуск агрегата рекомендуется производить с 800-микронной фильтрующей сеткой на всасывающем патрубке.
- ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ИСПЫТАНИЙ ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ С УЖЕ СМОНТИРОВАННЫМ НАСОСОМ, не допускать превышения указанных в технической документации на конкретный

насос максимальных величин давления в корпусе насоса и уплотнения.

Опорожня смонтированную систему после гидравлических испытаний, следует принять меры, не допускающие загрязнение, коррозию и т.п. повреждения насоса, способные затруднить его дальнейший пуск

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.



Системы, перечисленные в приложении “СОЕДИНЕНИЯ”, безусловно необходимы для эксплуатации данного насоса.

Даже при отсутствии на то указаний, рекомендуется смонтировать трубопровод для отвода возможных утечек из зоны уплотнения. См. приложение “СОЕДИНЕНИЯ”

5.3 ПРИВОД

Руководствуйтесь инструкциями заводов-изготовителей конкретных двигателей.



ВЗРЫВООПАСНО! Двигатели для эксплуатации в Зонах 1 и 2 должны быть сертифицированы АTEX на данный период времени!

Если в процессе ремонта используется новый двигатель, то следует иметь в виду:

- Двигатель должен соответствовать требованиям, утвержденным в документе 1220.1A608 (заказ от производителя, по запросу) .
- Аккуратно зачистите концы и фланцы нового двигателя

5.4 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

Модель **LSB**

на последний, **обязательно установив** автоматический защитный выключатель.



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



Направление вращения можно проверить только, когда насос заполнен. «Сухой прогон» может вызвать повреждение насоса.

6. ПУСК, РАБОТА, ОСТАНОВ



Пуск агрегата должен осуществляться работниками, знакомыми с настоящей Инструкцией, включая, **ПРЕЖДЕ ВСЕГО**, требования по технике безопасности и со специфическими условиями конкретного производства.

6.1 ЗАПУСК ВНОВЬ УСТАНОВЛЕННОГО АГРЕГАТА

Перед первым пуском убедитесь, что:

- Насосы не требуют смазки перед пуском.
- Насос и всасывающий трубопровод перед пуском полностью залиты раствором.
- Вал агрегата проворачивается рукой легко и без заеданий (проверить еще раз!)
- Защитные щитки фонаря установлены, а прочие средства безопасности - работоспособны.
- Приведены в действие системы подачи уплотняющих, охлаждающих и т.п. жидкостей в соответствии с технической документацией конкретного насоса, обратив внимание на количественные показатели и давление в этих системах.
- Открыта задвижка на всасывающем трубопроводе.
- Задвижка на напорном трубопроводе открыта примерно на 25% от номинальной подачи. *Насосы с диаметром напорного трубопровода меньше 200 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 кожухе подшипника (проверить кратковременным пуском двигателя).

6.2 ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИВОДА.

- Незамедлительно: максимум через 10 секунд для частоты питающего тока 50 Гц и через 7 секунд для 60 Гц., по достижении приводом заданной рабочей

5.5 ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО МОНТАЖА

Укороченный вал правильно собранного и установленного агрегата должен легко проворачиваться рукой

скорости, открыть задвижку напорного трубопровода до достижения необходимого рабочего режима согласно технической документации и/или табличке на конкретном насосе. **ВСЕ ОТСТУПЛЕНИЯ ОТ ТАКИХ ПРЕДПИСАНИЙ ДОПУСКАЮТСЯ ЛИШЬ ПО СОГЛАСОВАНИЮ С ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ !**



НЕ ДОПУСКАЕТСЯ работа насоса с полностью закрытыми задвижками на всасывающем и/или напорном трубопроводах.



Возможное при запуске отсутствие встречного давления следует компенсировать дросселированием задвижки напорного патрубка, которую открыть затем по достижении нормального встречного давления.



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 Главой 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 проверено, что насос все время бездействия остается заполненным раствором



Работая с временно остановленным насосом, остерегайтесь касания сильно нагретых при работе деталей и открытых участков вала. **БУДЬТЕ ПРЕДЕЛЬНО ОСТОРОЖНЫ С АГРЕГАТАМИ, ПОВТОРНЫЙ ПУСК КОТОРЫХ АВТОМАТИЗИРОВАН**, т.е. может произойти в любую минуту: для таких ситуаций необходимо установить подходящую сигнализацию

6.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ



ВНИМАНИЕ! Указанные в технической документации конкретных насосов максимально допустимые значения давления, температуры, подачи и скорости *должны соблюдаться при любых условиях!*

- НЕ ДОПУСКАЕТСЯ превышать 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:

$Q_{\min.} = Q_{\text{ВЕР}}$ следует умножать на коэффициент 0,1 для кратковременной эксплуатации

$Q_{\min.} = Q_{\text{ВЕР}}$ следует умножать на коэффициент 0,3 – для длительно-непрерывной,

$Q_{\max.} = Q_{\text{ВЕР}}$ следует умножать на коэффициент 1,2 – для длительно-непрерывной, *)

$Q_{\text{ВЕР}}$ = к.п.д. в точке наивысшей эффективности

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

6.4.2 Абразивные среды



Внимание! Растворы 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 6.

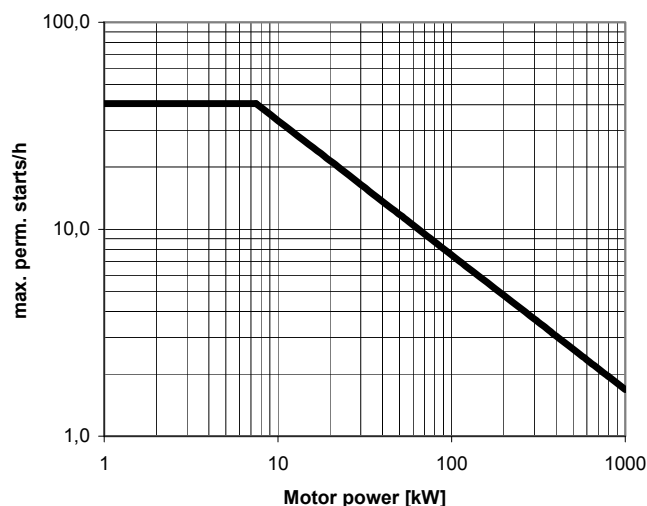


график 6

max. perm. starts/h – макс. допустимое количество повторных пусков в час

Motor power, kW – мощность двигателя в кВт.

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

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

6.5 СМАЗКА ПОДШИПНИКОВ

Насос не имеет подшипников и, следовательно, нет необходимости в смазке.

Для возможно требуемой смазки подшипников двигателя см. Инструкцию по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателя, предоставленную поставщиком двигателя.

6.6 МОНИТОРИНГ.



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

- НЕ МЕНЕЕ РАЗА В НЕДЕЛЮ проверяйте системы подачи затворной и охлаждающей жидкостей. Охлаждающая жидкость на выходе должна быть не горячее температуры тела.
- *Насосы, работающие с химикатами, 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 опытным путем.

6.7 ПРЕКРАЩЕНИЕ РАБОТЫ.

- Закрывать задвижку на напорном трубопроводе непосредственно перед (макс. за 30 сек.) выключением двигателя. Данная операция необязательна при наличии в системе пружинного управляющего 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 двигатель не будет охлажден.
- ПРИ УГРОЗЕ ЗАМЕРЗАНИЯ РАСТВОРА следует полностью слить его 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 до ввода в эксплуатацию.

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

- Разместить насосы в сухом, защищенном от атмосферных воздействий, месте
- Не реже одного раза в месяц проворачивать валы насосов рукой.

6.8.2 Методы хранения насосов готовых к эксплуатации.

- 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 При длительных перерывах в работе рекомендуется:

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 раствором:

- Производить кратковременные ЕЖЕНЕДЕЛЬНЫЕ пуски; по возможности использовать как подмену эксплуатируемых в данное время насосов.
- ДЛЯ НАСОСОВ, ПРОСТАИВАЮЩИХ БЕЗ СНЯТИЯ РАБОЧИХ ДАВЛЕНИЯ И/ИЛИ ТЕМПЕРАТУР, следует сохранять в действии имеющуюся подачу уплотняющей и/или охлаждающей жидкостей.
- Замените подшипники двигателя через 5 лет.

б) для насосов, хранящихся БЕЗ РАСТВОРА:

- ЕЖЕНЕДЕЛЬНО проворачивать вал рукой (ДВИГАТЕЛЬ НЕ ВКЛЮЧАТЬ во избежание работы «посуху»!).
- Замените подшипники двигателя через 5 лет.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД.

7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.



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



Техническое обслуживание агрегатов рекомендуется поручать официальным представителям завода-изготовителя, а при невозможности такого лицам, знакомым с конструкцией агрегата и с настоящей Инструкцией, имеющим опыт выполнения аналогичных работ.



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

Подтекание перекачиваемого раствора через механическое уплотнение показывает, что уплотнение износилось и требует замены.

Замените механическое уплотнение в соответствии с прилагаемой инструкцией «Установка механического уплотнения».

7.3 ПОДШИПНИКИ ДВИГАТЕЛЯ

Приблизительно через пять лет жировая смазка подшипников двигателя устаревает и рекомендуется замена подшипников. Тем не менее, подшипники следует заменить, по крайней мере, после 25000 часов эксплуатации в соответствии с Инструкцией по эксплуатации двигателя, предоставленной, если там указаны иные сроки проведения технического обслуживания..

7.4 ОЧИСТКА НАСОСА.

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



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОБМЫВАТЬ НАСОС СТРУЕЙ ВОДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ: вода может попасть в подшипники.

8. РАЗБОРКА И РЕМОНТ НАСОСА.

8.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.



ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ НАСТОЯТЕЛЬНО РЕКОМЕНДУЕМ ПРИГЛАШАТЬ СПЕЦИАЛИСТОВ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.



При разборке насоса строго руководствуйтесь требованиями Глав 2 и 4.1.

При желании для монтажа и ремонта можно вызвать специалистов



НАСОС, ПЕРЕКАЧИВАВШИЙ ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА, перед разборкой следует тщательно очистить в соответствии с действующими санитарными нормами: промыть, продуть, дезинфицировать и т.п. ПРОСТО СЛИТЬ РАСТВОР 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 сбавить давление;
- Закрывать ВСЕ задвижки на всасывающем и напорном трубопроводах;
- Выждать, пока температура ВСЕХ частей 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 ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПАЯЛЬНОЙ ЛАМПОЙ ИЛИ ДРУГИМ ИСТОЧНИКОМ ОТКРЫТОГО ОГНЯ, *предварительно* убедитесь, что это не повлечет за собой пожар, взрыв или образование опасных паров!



Используйте только запасные части, рекомендуемые заводом-изготовителем, обращая внимание на применимость их материала, габаритных размеров и др. для конкретного насоса в конкретных условиях эксплуатации!

8.2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.



ВЗРЫВООПАСНО! Работы, требующие ударных воздействий (например, молотком), должны производиться ВНЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЫ, Или специальным инструментом, исключающим искрение.

Разборка и последующая сборка насоса осуществляются согласно чертежам-разрезам с применением обычных инструментов. Перед разборкой - подготовьте все необходимые инструменты и запасные части. Разбирайте насос не более, чем того требует конкретная неисправность.

8.3 ДЕМОНТАЖ И УСТАНОВКА ЗАЩИТНОГО ЭКРАНА В ФОНАРЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.

Защитные пластины 680 фиксируются в окнах фонаря электродвигателя 681.

Для **демонтажа**, вставить отвертку примерно на 4 см. под последний ряд просечек на защитной пластине. Затем - манипулировать

Модель **LSB**

отверткой до выхода нижней кромки защитной пластины из окна, после чего - извлечь отвертку вместе с пластиной (см. Рис. 8).

Для **установки** пластины, вставить отвертку примерно на 4 см. под последний ряд просечек на пластине, ввести верхнюю часть пластины под верхнюю кромку окна, и манипулировать отверткой, пока не удастся заправить пластину за нижнюю кромку окна в фонаре двигателя.



рис 8

! Вводите отвертку только так далеко, как это необходимо для установки пластины в окне. Если пластина не встает за кромку окна: демонтируйте пластину, распрямите ее и установите снова

8.4 РАЗБОРКА ИЗВЛЕКАЕМОЙ ЧАСТИ НАСОСА.

Извлекаемая часть насоса включает в себя все детали насоса за исключением спиралевидного корпуса 102V.

Конструкция насоса позволяет разбирать его, не демонтируя спиралевидный корпус 102V с рамы и не отсоединяя от него трубопроводы, если только сам тот корпус не требует ремонта или замены: все прочие части несложно извлечь из корпуса назад:

- Открыв дренажную заглушку 912.11, слить из корпуса 102 V остатки раствора;
- Отвернуть винты крепления трубопровода уплотняющей и охлаждающей жидкости;
- Отвернуть винты крепления опорной лапы 183 к раме агрегата;
- Зацепить извлекаемую часть насоса подъемным механизмом так, чтобы при извлечении она случайно не выскользнула и не ударилась бы о спиралевидный корпус (Рис. 9);
- Отвернуть на корпусе болт с шестигранной головкой 901.11;

- Используя входящие в комплект поставки отжимные винты 901.42, отделить извлекаемую часть от спиралевидного корпуса.

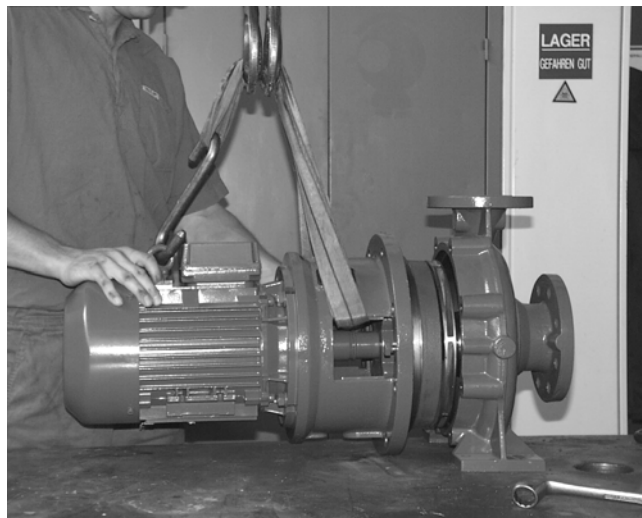


рис 9

8.5 ДЕМОНТАЖ РАБОЧЕГО КОЛЕСА

! Изучите также инструкцию на уплотнение вала конкретного насоса.

- Для *рабочего колеса с ОБРАТНЫМИ лопатками*, проверить осевой зазор «а» между самим колесом 230 и крышкой корпуса 161 **ДО ПРОДОЛЖЕНИЯ РАЗБОРКИ**. См. п.8.8.1.
- Застопорив вал со стороны муфты, отвинтить гайку рабочего колеса 922 с *правой резьбой*;
- Снять рабочее колесо 230 с вала при помощи пары больших отверток или рычагов-монтажников (Рис. 10); извлечь шпонку 940.31.

! Монтировки под колесо подводите аккуратно, чтобы его не повредить.

- Для дальнейшей разборки, извлекаемую часть насоса установить вертикально **ПРИНЯВ МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОТ ЕЕ СЛУЧАЙНОГО ПАДЕНИЯ !**



рис 10

8.6 ДЕМОНТАЖ УПЛОТНЕНИЯ ВАЛА.

- Предварительно ознакомьтесь с инструкцией по монтажу конкретного уплотнения;
- Отвернув шестигранную гайку 902.32. (применяется НЕ НА ВСЕХ ТИПОРАЗМЕРАХ НАСОСА), снять крышку корпуса уплотнения 161 с кожуха подшипника 344.

8.7 ДЕМОНТАЖ НАСАДКИ ВАЛА

- Отвернуть винты (920.41) и вытянуть электродвигатель вместе с насадкой вала (210) из фонаря двигателя (341).
- Отвернуть болты радиального крепления насадки 904.41 и 904.42, снять насадку 210 с вала электродвигателя. Для облегчения последней операции, попускается просунуть достаточно прочную отвертку подходящего размера в крестообразное отверстие, нажать ей на лицевую поверхность электродвигателя, и попробовать сдвинуть при этом насадку с конца вала.

8.8 ОТБРАКОВКА ДЕТАЛЕЙ РАЗОБРАННОГО НАСОСА.

После разборки, все детали тщательно очистить и внимательно осмотреть, выявляя износ и повреждения. Поврежденные и сильно изношенные - заменить запасными. ПРИ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СБОРКЕ НАСОСА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ЗАМЕНИТЬ механические уплотнения, шариковые подшипники и уплотнительные прокладки (плоские и кольцеобразные).

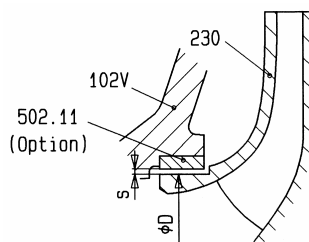


ВСЕ уплотняющие элементы из PTFE и графита ДОПУСКАЮТ ЛИШЬ ОДНОКРАТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ.

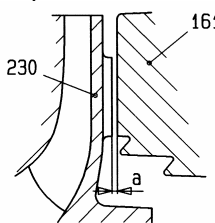
Как правило, имеет смысл заменить механические уплотнения и подшипники. Рабочее колесо 230, спиралевидный корпус 102V и его крышку следует тщательно очистить от скапливающихся на них обычно твердых осадков из раствора.

8.8.1 Зазоры рабочего колеса

Со стороны всасывания



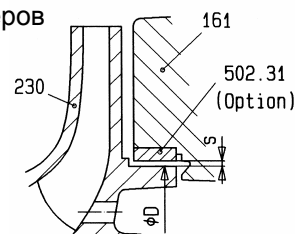
Обратные лопатки



со стороны привода

только для типоразмеров

100-65-315
125-80-315
125-100-315
150-125-315



502.11 (Option) - 502.11 - вариант

502.31 (Option) - 502.31 - вариант

Номинальный диаметр D мм			60 68	85	100 120 135	155 175	220
Радиальный зазор S, мм	Нового колеса	Мин.	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25
		макс.	0,19	0,22	0,24	0,27	0,30
	Предел износа	0,78	0,85	0,90	1,05	1,15	
Осевой зазор a, мм	Нового колеса	0,8 - 1,2					
	Предел износа	макс. 1,7					



ВЗРЫВООПАСНО! Когда достигнуты значения предела износа или даже превышены, следует заменить изношенные части..

Для спиралевидных корпусов 102V с промежуточными кольцами 502.11. и крышек корпуса 161 с кольцами 502.31, необходимый зазор можно восстановить одним из следующих способов:

а) заменив рабочее колесо 230 и промежуточное кольцо: получим первоначальный зазор;

б) если замена рабочего колеса нежелательна, мы, по согласованию с Вами, можем

изготовить кольцо-компенсатор износа.

При значительном износе корпуса 102V и/ли крышки корпуса 161, не имевших между собой

промежуточных колец, последние могут быть изготовлены нами на заказ для восстановления параметров насоса. **ОБРАЩАЙТЕСЬ К НАМ ЗА КОНСУЛЬТАЦИЕЙ!**

8.9 Обратная сборка

8.9.1 Общее

Обратная сборка насоса производится в порядке обратном указанному выше для его разборки, с учетом также следующих требований:

- Все части должны быть тщательно очищены и сама сборка должна происходить в условиях максимальной чистоты.
- Для небольших зазоров, в частности, между валом 210 и валом двигателя или рабочим колесом 230, валом 210, а также для резьбовых соединений, рекомендуется покрытие «антипригарной смазкой» типа «МОЛИКОТ» для облегчения сборки и возможного дальнейшего демонтажа.



Смазка должна быть совместимой с перекачиваемым раствором.

- Виты следует затягивать со следующими усилиями:

Месторасположения	Размер винтов	Крутящий момент в Нм	
		Смазываемая резьба	Резьба без смазки
Виты корпуса	M12	35	50
	M16	105	150
	M20	210	305
Все другие винты	M10	35	50
	M12	60	90
	M16	150	220

- При сборке недопустимы чрезмерные усилия.
- Для монтажа вала см. главу 8.9.2.
- Для монтажа механического уплотнения см. отдельное описание «Инструкция по монтажу уплотнения вала» и гл.8.5.
- Для рабочих колес с обратными лопатками осевой зазор между обратными лопатками и кожухом корпуса (161) необходимо проверять после монтажа рабочего колеса (230) и затягивания гайки рабочего колеса (922) (см. гл.8.8.1.)
- После монтажа извлекаемой части насоса и его сборки в спиралеобразном корпусе, поверните вал, который должен проворачиваться свободно. Уплотнения вала при проворачивании будут оказывать легкое сопротивление, но не должно быть никакого контакта между металлическими частями



Перед запуском насоса не забывайте установить и подсоединить все устройства безопасности.

8.9.2 Установка насадки на вал

- Вставить шпонку в канавку на валу двигателя.
- Заполнить канавку на валу двигателя уменьшающей трение смазкой (см.п.8.9.1)
- Надвинуть насадку на вал двигателя до обеспечения зазора А (см.Рис.11 и таблицу).
- Раззенковать имеющееся радиальное отверстие в вале двигателя на глубину 2-3 мм (см. Рис.11) зенковочным сверлом с наконечником 90°.
- Тщательно очистив отверстие в валу(например продув его сжатым воздухом), завернуть резьбовые штифты 904.41 и 904.42; зафиксировать их герметиком типа Omnipfit 100 M или Loctite.
- Цифровым щупом проверить отсутствие заеданий при вращении установленной на вал насадки относительно фланца электродвигателя; колебания стрелки щупа при равномерном прокручивании вала не должны превышать 0,1 мм.

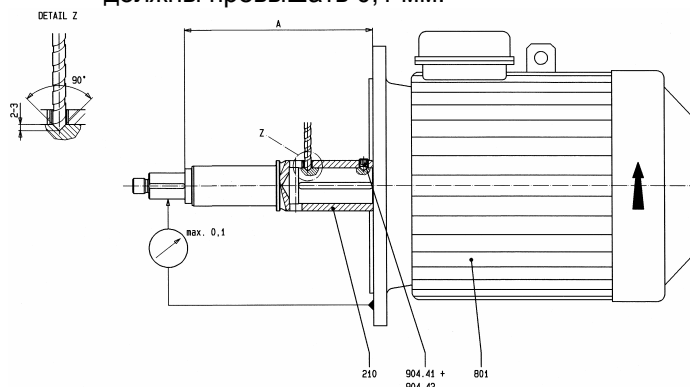


рис 11

Тип	Измерение А по размерам двигателя							
	80	90	100	112	132	160	180	200
40-25-160	157	157	197	197	197	232	-	-
40-25-200	157	157	197	197	197	232	-	-
40-25-250	162	162	202	202	202	237	237	237
50-32-160	157	157	197	197	197	232	-	-
50-32-200	157	157	197	197	197	232	-	-
50-32-250	162	162	202	202	202	237	237	237
50-32-315	-	-	202	202	197	237	237	237
65-40-160	157	157	197	197	197	232	-	-
65-40-200	157	157	197	197	197	232	232	-
65-40-250	162	162	202	202	202	237	237	237
65-40-315	-	-	202	202	197	237	237	237
80-50-160	157	157	197	197	197	232	232	-
80-50-200	157	157	197	197	202	232	232	232
80-50-250	-	162	202	202	202	237	237	237
80-50-315	-	-	202	202	202	237	237	237
100-65-160	162	162	202	202	202	237	237	237
100-65-200	-	162	202	202	202	237	237	237
100-65-250	-	162	202	202	206	237	237	237
100-65-315	-	-	206	206	202	241	241	241
125-80-160	-	162	202	202	202	237	237	237
125-80-200	-	162	202	202	202	237	237	237
125-80-250	-	-	202	202	202	237	237	237

125-80-315	-	-	-	206	206	241	241	241
125-100-200	-	-	202	202	202	237	237	237
125-100-250	-	-	216	216	216	251	251	251
125-100-315	-	-	-	-	206	241	241	241

150-125-250	-	-	-	-	216	251	251	251
150-125-315	-	-	-	-	-	241	241	241
200-150-250	-	-	-	-	-	251	251	251

9. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И РЕЗЕРВНЫЕ НАСОСЫ.

9.1 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.

Запасные части следует выбирать в расчете на ДВУХГОДИЧНУЮ НЕПРЕРЫВНУЮ РАБОТУ агрегата. При отсутствии иных указаний, рекомендуем создать запас таких частей согласно приведенной ниже таблице и нормам DIN 24296



Для сокращения простоев агрегата, рекомендуем всегда иметь указанное в таблице количество запасных частей, особенно, если в Вашем конкретном агрегате они выполнены из редких материалов, сплавов и т.п. Учтите также, что доставка запасного механического уплотнения требует обычно очень длительного времени!

	Количество насосов (вкл. резервные)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Запасные части	Количество запасных частей						
Рабочее колесо	1	1	1	2	2	2	20%
Компенсатор износа	2	2	2	3	3	4	50%
Вал со шпонкой и гайками	1	1	1	2	2	2	20%
Соединения для корпуса насоса комплект	4	6	8	8	9	12	150%
Другие соединения комплект	4	6	8	8	9	10	100%
Механические уплотнения комплект							

ЗАКАЗ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

ПРИ ЗАКАЗЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ просим сообщать следующие данные:

- типоразмер агрегата _____
- заказ № _____
- наименование детали _____
- разрез № _____

Всю необходимую для заказа информацию см. в перечнях и на чертежах-разрезах.



Запасные части хранить в сухом и чистом месте

9.2 РЕЗЕРВНЫЕ НАСОСЫ



Достаточное количество резервных насосов следует предусматривать для всякой системы, в которой внезапный отказ насоса грозит обернуться человеческими жертвами или крупными материальными потерями. Резервные насосы следует хранить и поддерживать в постоянной готовности к действию согласно п. 6.8. настоящей Инструкции.



Запасные части хранить согласно п. 6.8. настоящей Инструкции.

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ.

Ниже приводятся рекомендации по наиболее вероятным неисправностям, которые Вы можете устранить самостоятельно, или обратившись в наш Отдел Обслуживания Клиентов. Решив действовать самостоятельно, соблюдайте, пожалуйста, требования Главы 2

настоящей Инструкции и технической документации на конкретные насосы. Сложные вопросы СЛЕДУЕТ СОГЛАСОВЫВАТЬ С ЗАВОДОМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ В ПИСЬМЕННОМ ВИДЕ.

Недостаточная подача	Самостоятельное прекращение подачи через некоторое время после пуска	Недостаточный напор	Чрезмерный напор	Перегрузка электродвигателя	Насос вращается неравномерно	Перегрев насоса	Перегрев уплотнения вала	Перегрев подшипника	Протечка раствора	Чрезмерная утечка через уплотнение вала	причина	рекомендации
•											Чрезмерное обратное давление	-проверить, не засорилась ли система -открыть задвижку напорного трубопровода - при необходимости — установить фильтр -установить более крупное рабочее колесо (с учетом мощности имеющегося двигателя!)
		•	•					•			Недостаточное обратное давление и/или подача	-дросселировать задвижку напорного трубопровода
				•	•						Чрезмерно высокая скорость	-уменьшить скорость -проверить соответствие скоростей конкретных насоса и двигателя по технической документации -при необходимости воспользоваться электронным регулятором скорости - произвести предварительные расчеты
•		•									Чрезмерно низкая скорость	-увеличить скорость (проверьте возможности двигателя) -проверить соответствие скоростей конкретных насоса и двигателя по технической документации -при необходимости воспользоваться электронным регулятором скорости - произвести предварительные расчеты
	•	•			•	•					Недостаточная подача	-повысить подачу открытием задвижек или установкой байпаса
								•			Чрезмерная подача	-уменьшить подачу прикрытием задвижки напорного трубопровода
			•	•							Чрезмерный диаметр рабочего колеса	-установить колесо меньшего диаметра
•		•									Недостаточный диаметр рабочего колеса	-установить колесо большего диаметра (с учетом мощности имеющегося двигателя!)
•		•			•	•					Насос и/ли трубопроводы недостаточно залиты	-залить, стравить воздух из системы
•	•	•									Засор насоса и/ли трубопроводов	-прочистить систему
•		•									Воздушный мешок в трубопроводе	-стравить воздух, по возможности- улучшить положение трубопровода
•	•	•			•	•					Чрезмерное давление на входе/ малый кавитационный запас	-повысить уровень раствора в исходном резервуаре -уменьшить сопротивление на всасывании (

										системы	очистить трубопровод и/или фильтр, открыть задвижку, изменить диаметр и/или степень уклона трубопровода...)
•	•	•								Подсос воздуха в систему	-повысить уровень раствора в исходном резервуаре -проверить герметичность соединений всасывающего трубопровода
•	•	•								Подсос воздуха через уплотнение вала	-очистить камеру уплотнения -повысить давление в камере уплотнения -заменить уплотнение новым
•		•								Неправильное направление вращения вала	-поменять местами любые два фазовые провода в клеммной коробке (операция выполняется КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ЭЛЕКТРИКОМ !)
•		•		•				•		Чрезмерный износ внутренних деталей	-заменить изношенные детали
•		•		•						Чрезмерные плотность и/или вязкость раствора	-обратиться к нашим специалистам
							•		•	Задир и шероховатости на поверхности вала	-заменить вал
							•		•	Осадок на частях механического уплотнения	-очистить или заменить уплотнение; при необходимости - усилить подачу уплотняющей и/или охлаждающей жидкостей
					•				•	Рабочее колесо разбалансировано	-очистить колесо от осадка и загрязнений -в случае ПОВРЕЖДЕНИЙ или НЕРАВНОМЕРНОГО ИЗНОСА -заменить колесо -проверить валы на исправность и биение
				•	•			•	•	Чрезмерные усилия на насос от трубопроводов	-дополнительно подпереть трубопроводы, установить амортизаторы, компенсаторы и т.п -при монтаже агрегата на фундаменте - проверить исправность и прочность последнего
				•						Нарушено энергоснабжение («выпадение» фазы)	-проверить напряжение по ВСЕМ фазам -проверить ВСЕ электрические соединения, предохранители защитные устройства
								•		Уплотнение недостаточно эффективно	-попробовать подтянуть винты; при неудаче -заменить уплотнение
				•				•		Повреждение подшипника	-заменить подшипник
								•		Недостаточная циркуляция жидкости	-прочистить отверстия рабочего колеса -при необходимости, заменить изношенные кольца, рабочее колесо и т. п . -отрегулировать давление в насосе и в системе
				•						Вибрации (резонанс) в пределах системы	-обратиться к нашим специалистам

11. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ТИПОВ SM, LM, DPIG, DPIH



С настоящей Инструкцией следует ознакомить всех лиц, привлекаемых к монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию указанных электродвигателей, **ДО НАЧАЛА РАБОТ**. НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ИНСТРУКЦИИ чревато травмами, авариями и прекращением заводской гарантии.

11.1 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУКЦИИ.

Настоящая Инструкция распространяется на электродвигатели **МОДЕЛЕЙ LM ТИПОРАЗМЕРОВ 71-132 по нормам IEC и МОДЕЛЕЙ DPIG и DPIH ТИПОРАЗМЕРОВ 80-225 по нормам IEC.**

(Дополнительная информация, может потребоваться для некоторых типов двигателей ввиду специальных условий применения и/или конструктивных особенностей.

Соответствующие модели/типоразмеры указываются на заводской табличке электродвигателя и/или в его сопроводительной документации.

ПО ПОВОДУ ИНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ - см. соответствующие инструкции.
В СЛУЧАЕ ЗАТРУДНЕНИЙ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ МОДЕЛИ/ТИПОРАЗМЕРА, ОБРАЩАЙТЕСЬ НА ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ КОНКРЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ.

11.2 ПРИЕМКА ДВИГАТЕЛЯ

11.2.1 Осмотр при получении

Убедиться в отсутствии повреждений; проверить, соответствуют ли указанные на табличке двигателя данные (В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ - напряжение сети и соединение обмоток: «треугольником» или «звездой») условиям предстоящей эксплуатации

11.2.2 Проверка сопротивления изоляции ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ НОВОГО ДВИГАТЕЛЯ, а также **ВСЯКИЙ РАЗ, КОГДА ВОЗНИКАЮТ ОПАСЕНИЯ В ОТСЫРЕВАНИИ И ДР. НАРУШЕНИЯХ ИЗОЛЯЦИИ.**

Сопротивление изоляции, замеряемое при +25 °С, не должно быть менее вычисленного по формуле

$$R_i \geq (20 \times U) / (1000 + 2P),$$

где: U - напряжение электросети, В.

P - мощность двигателя, кВт.



ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЭЛЕКТРОТРАВМ, НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО ПОСЛЕ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ СЛЕДУЕТ ПРИНЯТЬ МЕРЫ ПО УДАЛЕНИЮ С ОБМОТОК ОСТАТОЧНОГО ЗАРЯДА

Для температур, превышающих указанную, вычисляемую по формуле величину уменьшать вдвое на каждые 20 °С сверх номинала. ЕСЛИ ЗАМЕРЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ **НИЖЕ** ВЫЧИСЛЕННОГО ПО ФОРМУЛЕ, ДАЛЬНЕЙШИЕ РАБОТЫ ПРОИЗВОДИТЬ ЛИШЬ ПО СОГЛАСОВАНИЮ С ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ ДВИГАТЕЛЯ, т.е. с компанией VOGEL !

ЯВНО ОТСЫРЕВШИЕ ОБМОТКИ просушить в течение 12-16 часов при температуре +90 °С, затем - еще 6-8 часов при +105 °С, ВЫВЕРНУВ ДРЕНАЖНЫЕ ЗАГЛУШКИ, ЕСЛИ ТАКОВЫЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ В КОРПУСЕ ДВИГАТЕЛЯ. **ОБМОТКИ, ОТСЫРЕВШИЕ ОТ МОРСКОЙ ВОДЫ, СЛЕДУЕТ ПЕРЕМОТАТЬ.**

11.3. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

11.3.1 Условия эксплуатации

Привод промышленного оборудования при температурах окружающего воздуха от -25 °С до +40 °С на высоте не более 1 000 м. над уровнем моря.

11.3.2 Требования техники безопасности.

Электродвигатели должны устанавливаться и эксплуатироваться *только* соответственно квалифицированным, ознакомленным с правилами техники безопасности персоналом. Средства и мероприятия по защите от несчастных случаев при монтаже и эксплуатации двигателей должны соответствовать законодательству Вашего государства по технике безопасности.



Данные электродвигатели **НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ** для эксплуатации в условиях наличия газов и др. взрывоопасных веществ !



Для **МАЛЫХ ТИПОРАЗМЕРОВ** допустим автоматический пуск посредством температурных датчиков

ВАЖНЫЕ ПРАВИЛА :

- На двигатель **НЕ СТАНОВИТЬСЯ**;
- Нагрев корпуса при **НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЕ** может вызывать ожоги от случайного прикосновения;
- Особые случаи использования двигателей (в частности, с электронными регуляторами скорости) регламентируются дополнительными инструкциями.

11.3.3 Максимально допустимая частота повторных пусков в час:

Для двигателей моделей DPIG, DPIH, SM, LM **мощностью более 7,5 кВт.** - см. диаграмму 6.4.3.

Модель LSB

Макс. 20 для двигателей МОДЕЛИ LM
мощностью до 7,5 кВт.

11.4 ПЕРВЫЙ ПУСК НОВОГО ДВИГАТЕЛЯ.**11.4.1 Отверстия для слива конденсата (в МОДЕЛЯХ DPIG / DPIH). ...**

Стандартизованные двигатели с типоразмерами рам 90-112 выпускаются БЕЗ дренажных отверстий, однако, при необходимости, такие отверстия можно просверлить *перед монтажом* так, чтобы после установки двигателя они были бы направлены ВЕРТИКАЛЬНО ВНИЗ.



При сверлении дренажных отверстий опасайтесь повредить обмотки двигателя.

Двигатели типоразмеров рамы 56-80 и 132-225 выпускают с дренажными отверстиями, которые следует периодически открывать для слива накапливающегося внутри конденсата; периодичность и длительность открывания определяются конкретными условиями эксплуатации. ЕСЛИ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ В ДВИГАТЕЛЕ ДРЕНАЖНЫЕ ОТВЕРСТИЯ ПРИ МОНТАЖЕ НЕВОЗМОЖНО НАПРАВИТЬ ВЕРТИКАЛЬНО ВНИЗ, - ИХ СЛЕДУЕТ ЗАГЛУШИТЬ, ПРОСВЕРЛИВ ВЗАМЕН ВЕРТИКАЛЬНЫЕ !

11.4.2 Подключение к электросети

Двигатель к электросети подключать через выключатель, производящий разъединение ВСЕХ ФАЗ при отключении.



Допускается *кратковременное* подключение питающего кабеля непосредственно (без выключателя) к клеммам *неработающего* двигателя для просушивания обмоток.

Все отверстия клеммной коробки, не используемые для подключения проводов, должны быть плотно закрыты заглушками. Электрические схемы подключения вспомогательных устройств приводятся на внутренней стороне крышки клеммной коробки. Для двигателей с электронными регуляторами скорости, монтируемых не на общей раме с приводимым ими в действие оборудованием, раму двигателя следует дополнительно заземлить проводником ПЛОСКОГО, а не круглого СЕЧЕНИЯ.

Пуск прямым включением в сеть или - переключением «звезда/треугольник».

В клеммной коробке стандартного односкоростного двигателя находятся шесть выводов обмоток и, как минимум, один заземляющий контакт, к которому следует подключить заземление, устроенное по действующим правилам электробезопасности,

ДО ПОДКЛЮЧЕНИЯ ФАЗОВЫХ ПРОВОДОВ.

Допустимые для каждого вида соединения обмоток величины напряжений указываются на табличке

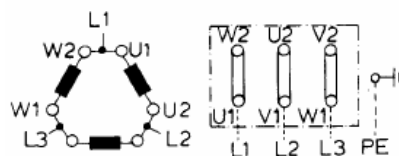
Пуск прямым включением в сеть (DOL)

Может производиться при любом соединении обмоток с учетом указанного на табличке. ПРИМЕР: надпись «690 VY, 400 VΔ» означает допустимость использовать напряжение 690 В для «звезды» и 400 В для «треугольника».

Пуск переключением «звезда/треугольник»

ДОПУСКАЕТСЯ ПРИ НАПРЯЖЕНИИ, УКАЗАННОМ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ «ТРЕУГОЛЬНИКОМ».

Снимите все перемычки, установленные ранее в клеммной коробке. Для двухскоростных, однофазных или специальных двигателей следует руководствоваться схемами и указаниями на табличках внутри клеммной коробки.

**Клеммы и направление вращения**

Направление вращения вала двигателя - ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ, если смотреть на вал со стороны его свободного конца - достигается подключением фазных проводников L1, L2, L3 в точном соответствии со схемой в клеммной коробке.

ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНИТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ, - поменяйте местами любые два фазных проводника.

У НАСОСОВ ТИПА DPIG и DPIH клеммная коробка располагается СВЕРХУ (типоразмеры DPIG 56-180) или СПРАВА, если смотреть со стороны свободного конца вала (DPIG 200-225), существенно облегчая подключение.

ВСЕ НЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ОТВЕРСТИЯ КЛЕММНЫХ КОРОБОК СЛЕДУЕТ ПЛОТНО ЗАКРЫВАТЬ ЗАГЛУШКАМИ.

Помимо выводов обмоток и заземляющих контактов, в клеммной коробке могут также размещаться контакты для подключения

Модель LSB

термисторов, элементов предпускового прогрева двигателя, биметаллических выключателей.

НАСОСЫ ТИПА LM подключать к сети согласно схеме в клеммной коробке. Электродвигатели трехфазного тока должны иметь защиту от перегрузки, устанавливаемую пользователем: желательно, защитный термовыключатель с ясно видимым указателем установленных параметров срабатывания, которые должны соответствовать указанным на табличке конкретного двигателя.



ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ ЗАЕМЛЕНИИ, в качестве дополнительного средства защиты от электрических ударов рекомендуется высокочувствительный (0,03 А.) дифференциальный выключатель

11.5 МОНТАЖ И РАЗБОРКА.**11.5.1 Общие указания**

Монтаж и разборку электродвигателей должен осуществлять соответствующий квалифицированный персонал с использованием предназначенных для того технологий и инструментов.

11.5.2 Подшипники

Требуют особо бережного отношения. Они должны демонтироваться при помощи предназначенных для того съемников, а устанавливаться в нагретом состоянии и/или специальными инструментами.

11.6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И СМАЗКА.**11.6.1 Генеральная проверка**

- Технические осмотры должны выполняться регулярно
- Очистить двигатель, убедиться в отсутствии помех для его вентиляции;
- Проверить состояние уплотнений вала (например, V-образных колец); износившиеся или поврежденные - заменить;
- Проверить состояние всех соединений и затяжку крепежа;
- Проверить состояние подшипников путем прослушивания возникающих при работе шумов, измерения температуры и/или вибрации, осмотра отработанной смазки.

11.6.2 Смазка

ВСЕ указанные двигатели поставляются с жировой смазкой подшипников, не требующей

пополнения или замены весь расчетный срок службы.

ПРИ НОРМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ПО МЕСТУ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ, мы рекомендуем заменять подшипники согласно следующей таблице:

Скорость, об/мин.	Интервал смазки, часов	Время, месяцев
не выше 1800	10000	24
от 1800	5000	12

Срок службы шариковых подшипников с глубокими канавками, приблизительно, 17500 часов работы.

11.6.3 Размеры подшипников по типам двигателей

Тип двигателя	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

11.6.4 Запасные части

При заказе запасных частей необходимо давать полное обозначение типоразмера и код изделия так, как указано на табличке.

Если на изделии указан серийный номер, то необходимо также его указать..

11.6.5 Перемотка

Перемотку всегда должны выполнять квалифицированные специалисты.

11.7. Возможные неисправности – причины и рекомендации

В приведенной ниже таблице невозможно описать все технические подробности или отличия между различными моделями двигателей, а также все возможные ситуации при установке, эксплуатации и техническом обслуживании..

Двигатель не запускается	Двигатель не развивает заданную мощность	Самопроизвольная остановка двигателя после нормального пуска	Скорость двигателя ниже номинальной	Чрезмерные время разгона двигателя или потребляемый ток	Вращение не в ту сторону	Перегрев двигателя при нормальной рабочей нагрузке	Чрезмерная вибрация двигателя	Скребущие звуки при работе	Чрезмерный шум при работе	Перегрев подшипников	Возможная причина	Рекомендации
■											Перегорание предохранителей	Заменить предохранители, обратив внимание на их тип.
■											Срабатывание защиты от перегрузок	При отсутствии реальной перегрузки - отрегулировать защитную аппаратуру
■											Параметры энергоснабжения не соответствуют параметрам двигателя	Проверить соответствие параметров сети табличке и реальным условиям эксплуатации двигателя
■											Неправильное подключение к сети	Проверить подключение по прилагаемой к двигателю схеме
■											Разрыв цепи в одной из обмоток или в аппаратах управления	Как правило, при включении двигатель гудит, но не вращается. Проверить все обмотки и органы управления.
■											Механические повреждения двигателя	Убедиться, что валы двигателя и связанного с ним оборудования вращаются без заеданий. Проверить состояние и смазку подшипников
■											Короткое замыкание в статоре	Как правило, сопровождается перегоранием предохранителей. ДВИГАТЕЛЬ ПОДЛЕЖИТ ПЕРЕМОТКЕ.
■											Плохое соединение обмоток статора	Удалив колпачки с концов обмоток, выявить неисправность при помощи контрольной лампы

Инструкция по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию

Модель **LSB**

■										Повреждение ротора	Проверить исправность каркаса и концевых колец
■	■			■		■				Двигатель перегружен	Уменьшить нагрузку на двигатель до нормы
	■									"Выпадение" одной из фаз	Проверить энергоснабжение.
	■									Напряжение сети ниже номинального	Убедиться в соответствии напряжения табличке на двигателе. Проверить соединения и контакты.
	■									Разрыв цепи	Проверить пускозащитную аппаратуру и статор
		■								Перебои энергоснабжения	Проверить сеть и пускозащитную аппаратуру
			■							Недостаточное напряжение на клеммах двигателя	Проверить соединения, достаточность сечения питающих проводов. Попробовать уменьшить нагрузку на двигатель и/или установить повышающий трансформатор в цепи питания.
			■							Чрезмерная нагрузка в момент пуска двигателя	Проверить нагрузку в момент пуска
			■							Разрушение или "разбалтывание" каркаса ротора	Осмотреть ротор: около колец не должно быть трещин. Поврежденный ротор рекомендуется ЗАМЕНИТЬ ПОЛНОСТЬЮ: его ремонт помогает лишь на короткое время.
			■							Разрыв цепи питания	Выявить (тестером) и устранить повреждение.
				■						Недостаточное напряжение при пуске	Убедиться, что цепь не обладает избыточным сопротивлением. Достаточно ли сечение питающего кабеля?
				■						Повреждение короткозамкнутого ротора	Целиком заменить ротор
				■						Недостаточное напряжение сети	Обратиться в энергоснабжающую компанию
					■					Неправильное подключение фаз	Поменять фазовые провода местами на двигателе или на щите
						■				Недостаточная вентиляция двигателя вследствие засора воздухозаборных отверстий пылью или др.	Прочистить отверстия, убедиться, что к двигателю поступает достаточно свежего воздуха
						■				"Выпадение" одной из фаз	Проверить подключение фазовых проводов
						■				Пробой одной из обмоток на "землю"	Выявить и устранить пробой
						■				Нестабильное напряжение на клеммах двигателя	Проверить соединения и трансформаторы
							■			Повреждение подшипника	Выявить и заменить дефектный подшипник
							■			Нарушена балансировка двигателя	Восстановить балансировку
							■			Несбалансированность ротора и муфты (шпонка-полушпонка)	Восстановить балансировку
							■			Многофазный двигатель питается однофазным током	Проверить питающую электросеть
							■			Чрезмерно "биение" конца вала	Проверить подшипники, попробовать установить шайбу
								■		Вентилятор задевает крышку корпуса	Устранить задевание
								■		Вентилятор задевает изоляцию	Прочистить и отрегулировать вентилятор
									■	Неравномерный воздушный зазор в двигателе	Проверить и отрегулировать, включая подшипники и скобы
									■	Нарушение балансировки ротора	Восстановить балансировку
									■	Деформация или повреждение вала	Вал выпрямить или заменить
									■	Недостаточная смазка	Проверить и правильно смазать подшипники.
									■	Загрязнение жидкой или вязкой смазки подшипников	Удалив старую смазку, промыть подшипники керосином и смазать достаточным количеством качественной смазки
									■	Чрезмерное заполнение подшипника смазкой	Подшипник должен быть заполнен смазкой не более, чем наполовину
									■	Чрезмерная нагрузка на подшипник	Проверить осевые и радиальные нагрузки на подшипник
									■	Разрушение шарика или повреждение обоймы подшипника	Заменить подшипник, <i>тщательно очистив его гнездо.</i>

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ: одинарное механическое уплотнение без втулки вала (Код конструкции S1...2).

1. Меры безопасности



Все работники, привлекаемые к монтажу, вводу в действие, эксплуатации, техническому обслуживанию, демонтажу уплотнений, должны также изучить Инструкцию по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию конкретного насоса, особенно - разделы 8.1. «Общая информация» и 8.2. «Общие указания», требованиями которых руководствоваться затем **ПРИ ЛЮБЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ!**



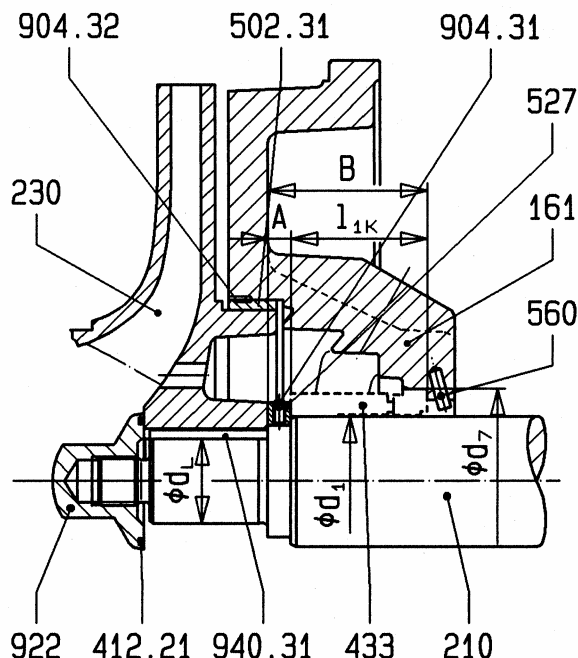
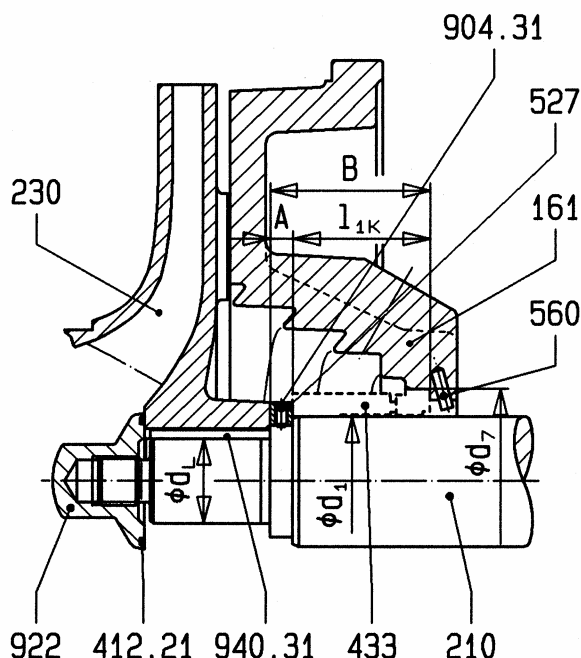
ВЗРЫВООПАСНО! Для насосов, изготовленных согласно Директиве 94/9/EG (Atex95) для эксплуатации во взрывоопасных условиях, следует руководствоваться также отдельной Инструкцией по взрывозащите механических уплотнений.

Нижеследующее описание относится исключительно к внутреннему устройству механического уплотнения. **КАСАТЕЛЬНО ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ИСПОЛНЕНИЯ** - см. техническую документацию, прилагаемую предприятиями-изготовителями к конкретным изделиям.

2. Описание конструкции.

Данное уплотнение является одинарным механическим с установочными размерами, соответствующими EN 12756 (DIN 24960), конструктивное исполнение «К»; API plan 02/ ISO plan 00/

Запатентованная циклонная камера уплотнения исключает необходимость дополнительного подвода к уплотнению затворной жидкости. Сведения об использованных материалах и об условиях применения уплотнений см. в технической документации на конкретные изделия



Детали уплотнения:

Крышка корпуса

210 Вал

230 Рабочее колесо

412.21 Кольцо

433 Механическое уплотнение

502.31* Кольцо промежуточное

527 а) Кольцо фиксирующее

560 б) Палец

904.31 а) Винт установочный

904.32* Винт установочный

922. Гайка рабочего колеса

940.31 Шпонка

* - по особому заказ

а)- не во всех исполнениях

б)- только для механических уплотнений с кольцами из PTFE.

Модель LSB

Номинальные размеры механических уплотнений	Ø	Ø	l _{1k}	A	B	Ø
33	33	48	42,5	7,5	50	19
43	43	61	45	7,5	52,5	28
53	53	73	47,5	10	57,5	38

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право изменять указанные параметры уплотнений без особого предупреждения!

3. ДЕМОНТАЖ механического уплотнения

Для работы подготовьте чертеж-разрез и др. техническую документацию на конкретное изделие.

- Демонтируйте и разберите насос согласно его Инструкции, *обратив внимание на п. 8.6*;
- Снимите с вала 210 фиксирующее кольцо 527 (если оно имеется в Вашем изделии) и вращающуюся часть механического уплотнения; отверните установочные винты на уплотнении **ЕСЛИ ТО ТРЕБУЕТСЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ на конкретное изделие**;
- Извлеките неподвижную часть механического уплотнения 433 из крышки корпуса 161;

- Тщательно очистите отверстия под неподвижное кольцо уплотнения (Ød7) в крышке корпуса и поверхность вала 210.



Повторная установка механического уплотнения, уже использовавшегося сравнительно долго, чревата возникновением протечек. Поэтому, уплотнение рекомендуется заменить новым, а старое - может быть, за дополнительную плату, восстановлено заводом-изготовителем для кратковременного использования в качестве подменно-запасного.

4. МОНТАЖ механического уплотнения

Для работы подготовьте чертеж-разрез и техническую документацию на конкретное изделие



ВЗРЫВООПАСНО! Допускается установка лишь механических уплотнений, сопровождаемых Декларацией Соответствия Директиве 94/9/EG. При замене уплотнений, следите за соответствием их температурной классификации фактическим температурам перекачиваемых растворов !.



Все работы с уплотнениями проводите в условиях максимальной чистоты. Поверхности уплотнения должны быть сухими, чистыми и неповрежденными

- если смазка поставляется вместе с уплотнением на замену. То необходимо использовать эту смазку



Используйте только вязкие минеральные смазки или масла, *предварительно убедившись в их совместимости с эластомерами конкретного уплотнения. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛИКОНОВЫХ СМАЗОК НЕДОПУСТИМО!*



Используйте только смазки, не способные вступить в опасную реакцию с перекачиваемым раствором;



СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕЙСТВУЮТ ЛИШЬ В ТЕЧЕНИЕ КОРОТКОГО ВРЕМЕНИ, поэтому - заранее подготовьте все необходимые детали, инструменты и т.п., чтобы произвести монтаж уплотнения как можно быстрее, пока застывание смазки не затруднит самоподгонку эластичных частей по месту!.



Избегайте надвигать эластичные части уплотнения на какие-либо острые кромки: пользуйтесь монтажными втулками и др. подходящими приспособлениями.

- Запрессовать неподвижную часть механического уплотнения в крышку корпуса 161, используя пресс с мягким покрытием рабочей части. **НЕРАВНОМЕРНЫЕ УСИЛИЯ ПРИ ЗАПРЕССОВКЕ ЧРЕВАТЫ РАСТРЕСКИВАНИЕМ ПОВЕРХНОСТИ УПЛОТНЕНИЯ!**
- **ВСЕМЕРНО ОБЕРЕГАЙТЕ ПОВЕРХНОСТИ УПЛОТНЕНИЯ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЙ!**
- Убедитесь, что неподвижное кольцо полностью и плотно соприкасается с крышкой канала затворной жидкости, а поверхность уплотнения строго перпендикулярна валу;
- При наличии в Вашем уплотнении пальца 560, установить его в паз, исключив касание самого уплотнения;

Модель LSB

- Насадить вращающуюся часть механического уплотнения на вал 210;
- Отрегулировать поверхность уплотнения, обращенную к рабочему колесу, точно по размеру А. *Для уплотнений без собственных установочных винтов ограничителем служит фиксирующее кольцо 527.*



Механические уплотнения с гофрированными элементами следует монтировать в *сжатом* виде во избежание разрыва гофров

- Дальнейшая установка и сборка - согласно инструкции по ремонту

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ: одинарное механическое уплотнение с каналом для затворной жидкости без втулки вала (Код конструкции S4...2)

1. Меры безопасности



Все работники, привлекаемые к монтажу, вводу в действие, эксплуатации, техническому обслуживанию, демонтажу уплотнений, должны также изучить Инструкцию по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию конкретного насоса, особенно - разделы 8.1. «Общая информация» и 8.2. «Общие указания», требованиями которых руководствоваться затем ПРИ ЛЮБЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ !



ВЗРЫВООПАСНО ! Для насосов, изготовленных согласно Директиве 94/9/EG (Atex95) для эксплуатации во взрывоопасных условиях, следует руководствоваться также отдельной Инструкцией по взрывозащите механических уплотнений.

Нижеследующее описание относится исключительно к внутреннему устройству механического уплотнения. **КАСАТЕЛЬНО ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ИСПОЛНЕНИЯ** - см. техническую документацию, прилагаемую предприятиями-изготовителями к конкретным изделиям.

2. Описание.

Данное уплотнение - одинарное механическое с установочными размерами, соответствующими EN 12756 (DIN 24960), конструктивное исполнение «К», форма «U».

API plan 62/ ISO plan 09. **ВЫБИРАЯ КОНКРЕТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ**, примите во внимание совместимость его материалов (в особенности - эластомеров) с жидкостью, которую Вы намерены использовать в качестве затворной.

Камера уплотнения должна постоянно омываться затворной жидкостью, подаваемой без давления. Соединения для подвода затворной жидкости - согласно приводимым разрезам.



Затворная жидкость подбирается так, чтобы она не вступала в опасные реакции с перекачиваемым раствором. *Если перекачиваемый раствор может загрязнить или заразить затворную жидкость,- в отношении последней следует принять адекватные меры защиты.*

Запатентованная циклонная камера уплотнения исключает необходимость в ее дополнительном омывании.

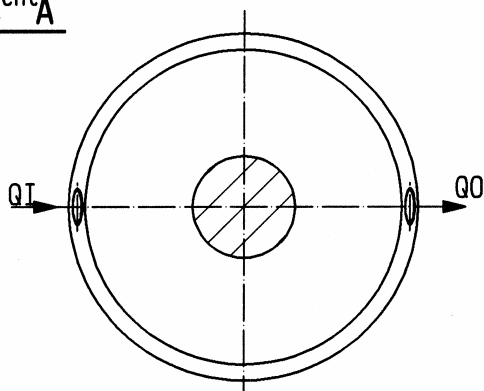
Использованные материалы и допустимые параметры эксплуатации уплотнения см. в технической документации на конкретное изделие.

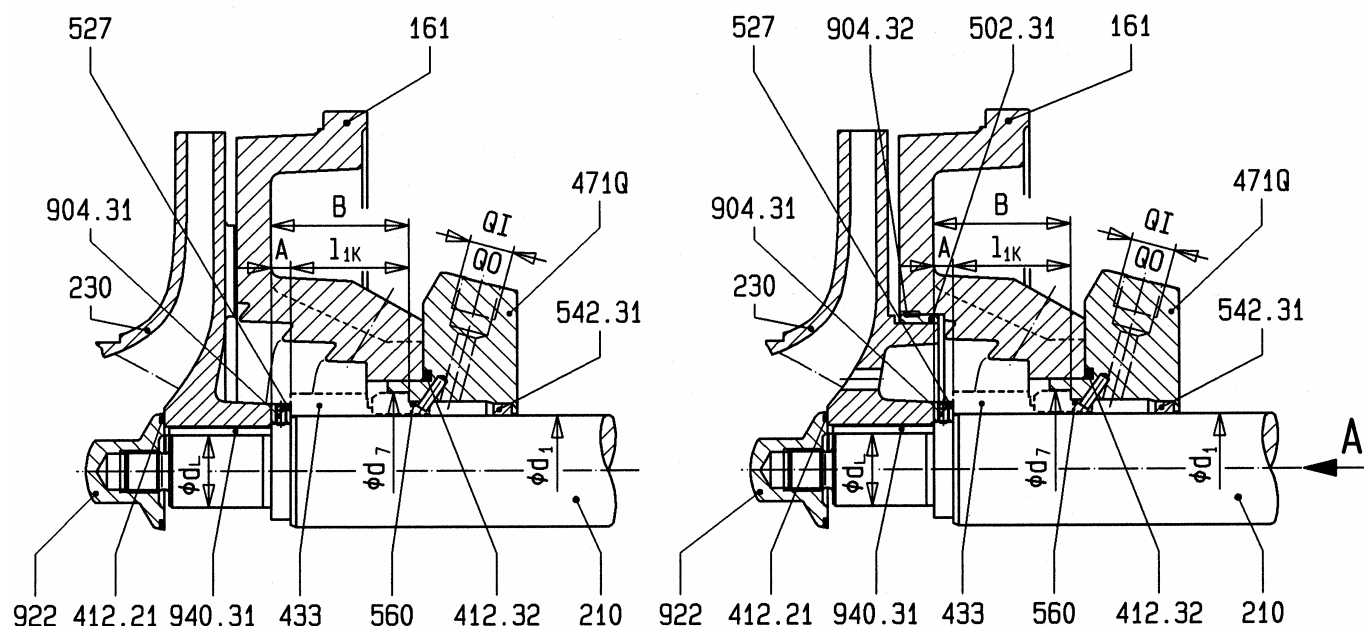
QI всасывание затворной жидкости (471Q)

Q0 отвод затворной жидкости (471Q)

View A - вид А

Ansicht
View A





Детали уплотнения:

161	крышка корпуса
210	вал
230	рабочее колесо
412.21	кольцо
412.32	кольцо
433	механическое уплотнение
471Q	крышка канала для затворной жидкости
502.31*	кольцо промежуточное
527 а)	кольцо фиксирующее
542.31	втулка дросселирующая
560 б)	палец
904.31 а)	винт питающий
904.32*	винт питающий
923	гайка рабочего колеса
* - по особому заказу	

а) - не для всех исполнений
б) - только для механических уплотнений с кольцами из PTFE.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право изменять указанные параметры уплотнения без особого уведомления !

Nominal size of mech. seal	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_7$	l_{1k}	A	B	$\varnothing d_L$	QI, QO
33	33	48	42,5	7,5	50	19	1/4-18 NPT
43	43	61	45	7,5	52,5	28	3/8-18 NPT
53	53	73	47,5	10	57,5	38	3/8-18 NPT

3. ДЕМОНТАЖ механического уплотнения

Для работы подготовьте чертеж-разрез и др. техническую документацию на конкретное изделие.

- Демонтируйте и разберите насос согласно его Инструкции, *обратив внимание на п. 8.6;*
- Снимите с вала 210 фиксирующее кольцо 527 (если оно имеется в Вашем изделии) и вращающуюся часть механического уплотнения 433;
- Оверните установочные винты на уплотнении **ЕСЛИ ТО ТРЕБУЕТСЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ на конкретное изделие;**
- Используя винты с шестигранными головками 901.42 в качестве отжимных, снимите крышку корпуса 161 совместно с крышкой канала затворной жидкости 471Q;

- Извлеките неподвижную часть механического уплотнения 433 и втулку дросселирующую из крышки канала затворной жидкости 471Q;
- Тщательно очистите отверстия под неподвижное кольцо уплотнения ($\varnothing d_7$) в крышке канала затворной жидкости 471Q и поверхность вала 210.



Повторная установка механического уплотнения, уже использовавшегося сравнительно долго, чревата возникновением протечек. Поэтому, уплотнение рекомендуется заменить новым, а старое - может быть, за дополнительную плату, восстановлено заводом-изготовителем для кратковременного использования в качестве подменно-запасного.

4. МОНТАЖ механического уплотнения

Для работы подготовьте чертеж-разрез и техническую документацию на конкретное изделие



ВЗРЫВООПАСНО ! Допускается установка лишь механических уплотнений, сопровождаемых Декларацией Соответствия Директиве 94/9/EG. При замене уплотнений, следите за соответствием их температурной классификации фактическим температурам перекачиваемых растворов !



Не наносите какую-либо смазку на поверхности уплотнения, *если только это не требуется инструкцией конкретного Изделия;*



Используйте только вязкие минеральные смазки или масла, *предварительно убедившись в их совместимости с эластомерами конкретного уплотнения..* **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛИКОНОВЫХ СМАЗОК НЕДОПУСТИМО!**



Используйте только смазки, не способные вступить в опасную реакцию с перекачиваемым раствором;



ВНИМАНИЕ ! СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕЙСТВУЮТ ЛИШЬ В ТЕЧЕНИЕ КОРОТКОГО ВРЕМЕНИ, поэтому - заранее подготовьте все необходимые детали.



Избегайте надвигать эластичные части уплотнения на какие-либо острые кромки: пользуйтесь монтажными втулками и др. подходящими приспособлениями.

- *Осторожно* вставить дросселирующую втулку 542.31 в крышку канала затворной жидкости 471Q;
- Запрессовать неподвижную часть механического уплотнения в крышку канала затворной жидкости 471Q, используя пресс с мягким покрытием рабочей части. **НЕРАВНОМЕРНЫЕ**

УСИЛИЯ ПРИ ЗАПРЕССОВКЕ ЧРЕВАТЫ РАСТРЕСКИВАНИЕМ ПОВЕРХНОСТИ УПЛОТНЕНИЯ !

- **ВСЕМЕРНО ОБЕРЕГАЙТЕ ПОВЕРХНОСТИ УПЛОТНЕНИЯ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЙ !**
- Убедитесь, что неподвижное кольцо полностью и плотно соприкасается с крышкой канала затворной жидкости, а поверхность уплотнения строго перпендикулярна валу;
- При наличии в Вашем уплотнении пальца 560, установить его в паз, исключив касание самого уплотнения;
- Аккуратно установить крышку корпуса 161 до ее полного осевого контакта с фонарем кожуха подшипников 344;
- Насадить вращающуюся часть механического уплотнения на вал 210;
- Отрегулировать поверхность уплотнения, обращенную к рабочему колесу, точно по размеру А. *Для уплотнений без собственных установочных винтов ограничителем служит фиксирующее кольцо 527.*



Механические уплотнения с гофрированными элементами следует монтировать в *сжатом* виде во избежание разрыва гофров;



антифрикционные смазки типа "MOLYKOTE" между валом и втулкой допускается использовать лишь при абсолютной уверенности в том, что они не вступят в опасную реакцию с перекачиваемым раствором

- Дальнейшая сборка - согласно Главе 8 инструкции на насос

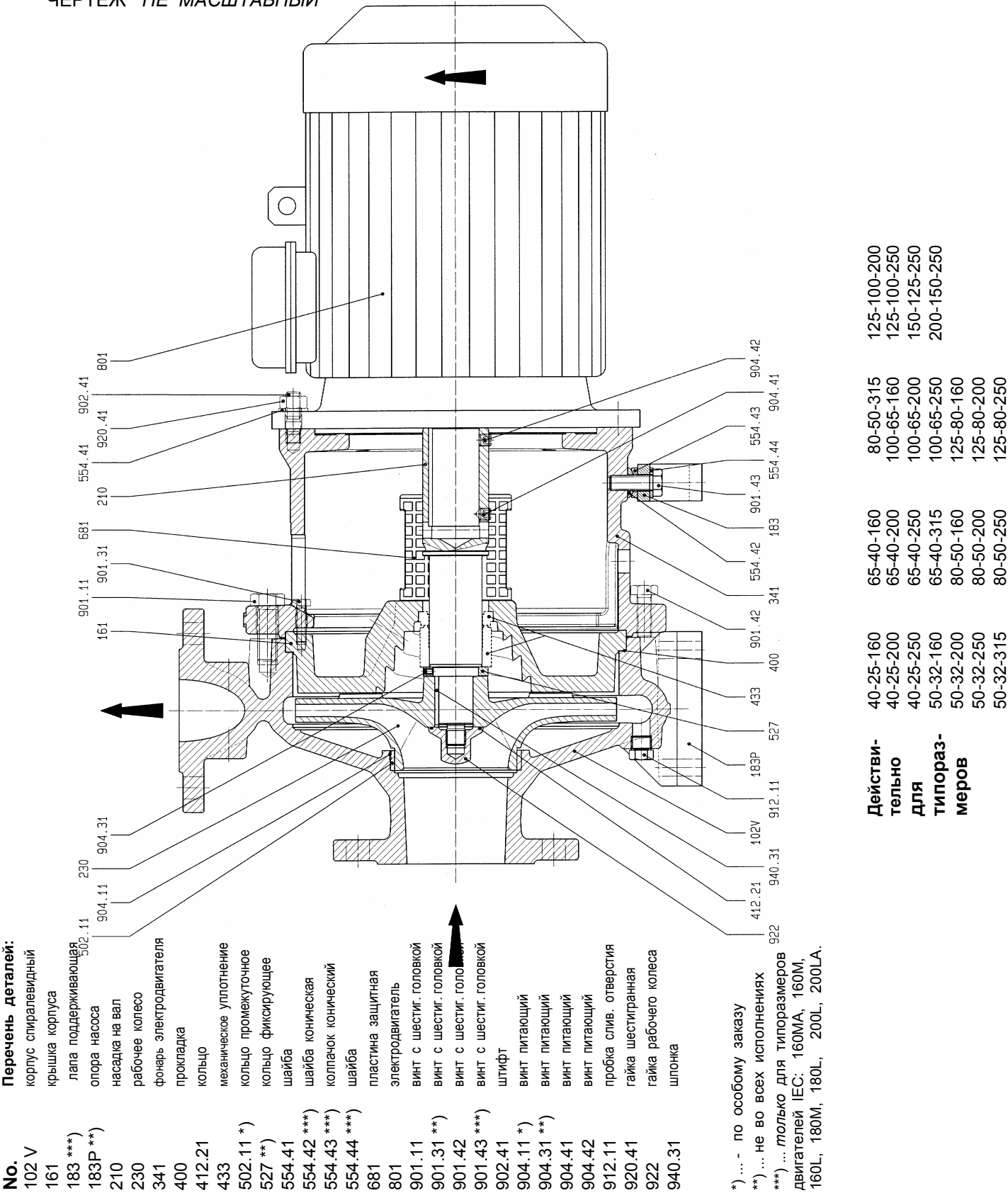


Перед пуском насоса - смонтировать и привести в действие систему подачи затворной жидкости.

Модель **LSB**

КОНСТРУКЦИЯ: S1...2 - одинарные небалансируемые механические уплотнения (DIN 24960, I_{1k} / EN 12756; конструктивное исполнение «К», форма «U»); рабочее колесо с обратными лопатками. См. также техническую документацию на уплотнение конкретного изделия и Главу 3.1.1 «Кодировка конструкций».

ЧЕРТЕЖ НЕ МАСШТАБНЫЙ



КОНСТРУКЦИЯ: S1...2 - одинарные небалансируемые механические уплотнения (DIN 24960, I_{1k} / EN 12756; конструктивное исполнение «К», форма «U»); рабочее колесо с балансирующими

Инструкция по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию

Модель **LSB**

отверстиями. См. также техническую документацию на уплотнение конкретного изделия и Главу 3.1.1 «Кодировка конструкций».

ЧЕРТЕЖ НЕ МАСШТАБНЫЙ

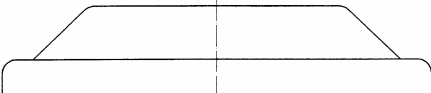
№.	Перечень деталей:	Действ. для
102 V	корпус спиралевидный	150-125-315
161	крышка корпуса	125-100-315
183 ***	лапа поддерживающая	125-80-315
183P **	опора насоса	100-65-315
210	насадка на вал	
230	рабочее колесо	
341	фонарь электродвигателя	
400	прокладка	
412.21	кольцо	
433	механическое уплотнение	
502.11 *	кольцо промежуточное	
502.31 *	кольцо фиксирующее	
527 **	шайба	
554.41	шайба коническая	
554.42 ***	копачок конический	
554.43 ***	шайба	
554.44 ***	пластина защитная	
681	электродвигатель	
801	винт с шестиг. головкой	
901.11	винт с шестиг. головкой	
901.31 **	винт с шестиг. головкой	
901.42	винт с шестиг. головкой	
901.43 ***	штифт	
902.41	винт питающий	
904.11 *	винт питающий	
904.32 *	винт питающий	
904.31 **	винт питающий	
904.41	пробка слив. отверстия	
904.42	гайка шестигранная	
912.11	гайка рабочего колеса	
920.41	шпонка	
922	корпус спиралевидный	
940.31	крышка корпуса	

*) ... - по особому заказу

**) ... не во всех исполнениях

***) ... только для типоразмеров двигателей IEC: 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA.

КОНСТРУКЦИЯ : S4...2 - одинарные небалансируемые механические уплотнения (DIN 24960, I_{1k} / EN 12756; конструктивное исполнение «К», форма «U») с каналом для затворной жидкости, рабочее



Модель LSB

колесо с обратными лопатками. См. также техническую документацию на уплотнение конкретного изделия и Главу 3.1.1 «Кодировка конструкций».

ЧЕРТЕЖ НЕ МАСШТАБНЫИ

No.	Перечень деталей:	Действитель-				
		но для	типоразмеров			
102 V	корпус спиралевидный	40-25-160	65-40-160	80-50-315	125-100-200	
161	крышка корпуса	40-25-200	65-40-200	100-65-160	125-100-250	
183 ***	лапа поддерживающая	40-25-250	65-40-250	100-65-200	150-125-250	
183P **)	опора насоса	50-32-160	65-40-315	100-65-250	200-150-250	
210	насадка на вал	50-32-200	80-50-160	125-80-160		
230	рабочее колесо	50-32-250	80-50-200	125-80-200		
341	фонарь электродвигателя	50-32-315	80-50-250	125-80-250		
400	прокладка					
412.21	кольцо					
412.32	кольцо					
433	механическое уплотнение					
471Q	Крышка. канала для					
502.11 *)	кольцо промежуточное					
527 **)	кольцо фиксирующее					
542.31	втулка дроссельная					
554.41	шайба					
554.42 ***)	шайба коническая					
554.43 ***)	колпачок конический					
554.44 ***)	шайба					
681	пластина защитная					
801	электродвигатель					
901.11	винт с шестиг. головкой					
901.31 **)	винт с шестиг. головкой					
901.42	винт с шестиг. головкой					
901.43 ***)	винт с шестиг. головкой					
902.31	штифт					
902.41	штифт					
904.11 *)	винт питающий					
904.31 **)	винт питающий					
904.41	винт питающий					
904.42	винт питающий					
912.11	пробка слив. Отв.					
920.31	гайка шестигранная					
920.41	гайка шестигранная					
922	гайка рабочего колеса					
940.31	шпонка					

*) ... по особому заказу

**) ... не во всех исполнениях

***) только для типоразмеров двигателей IEC: 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

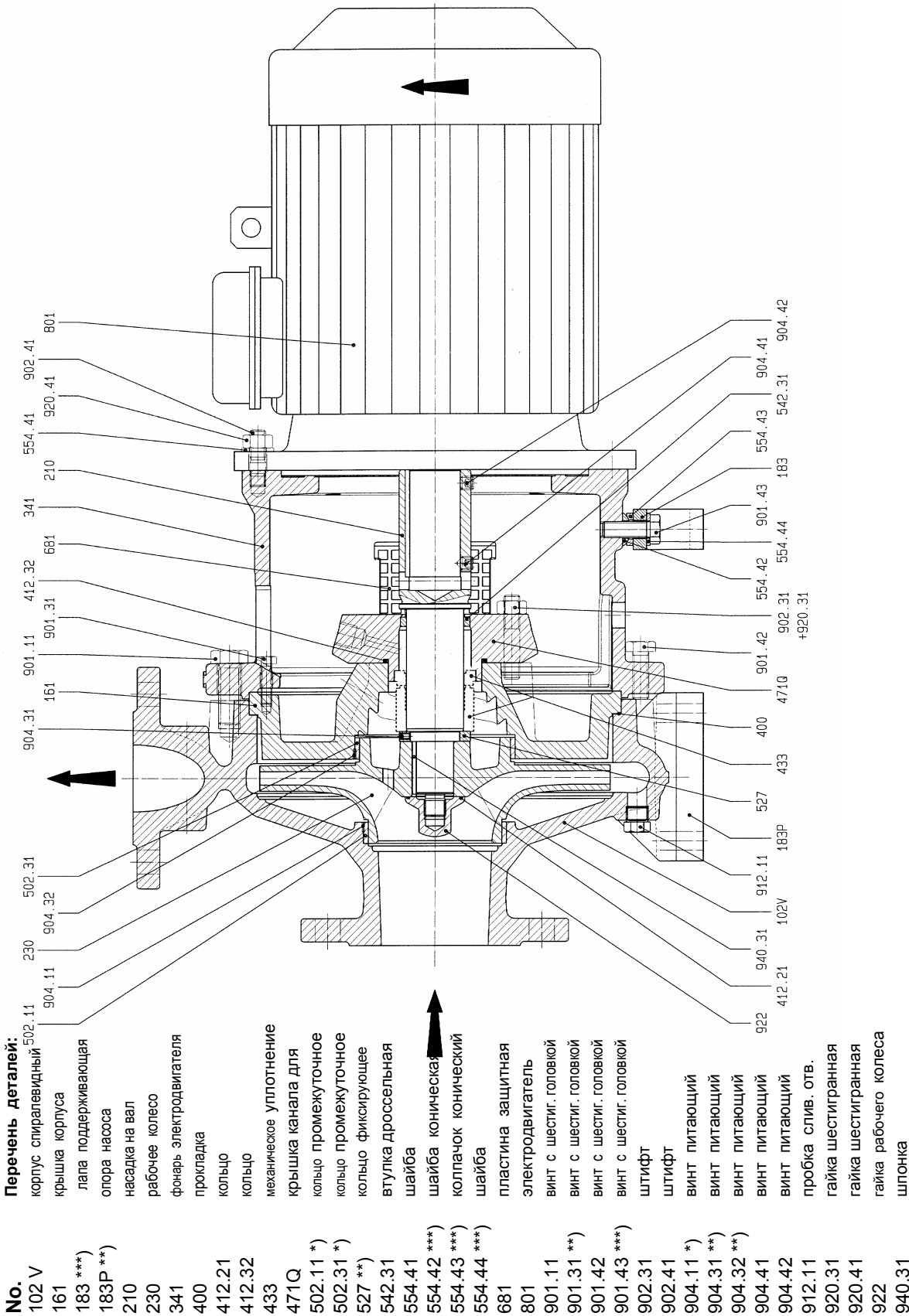
КОНСТРУКЦИЯ : S4...2 - одинарные небалансируемые механические уплотнения (DIN 24960, I_{1k} / EN 12756; конструктивное исполнение «К», форма «U») с каналом для затворной жидкости; рабочее

Инструкция по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию

Модель **LSB**

колесо с балансировочными отверстиями. См. также техническую документацию на уплотнение конкретного изделия и Главу 3.1.1 «Кодировка конструкций».

ЧЕРТЕЖ НЕ МАСШТАБНЫЙ для типоразмеров, указанных внизу

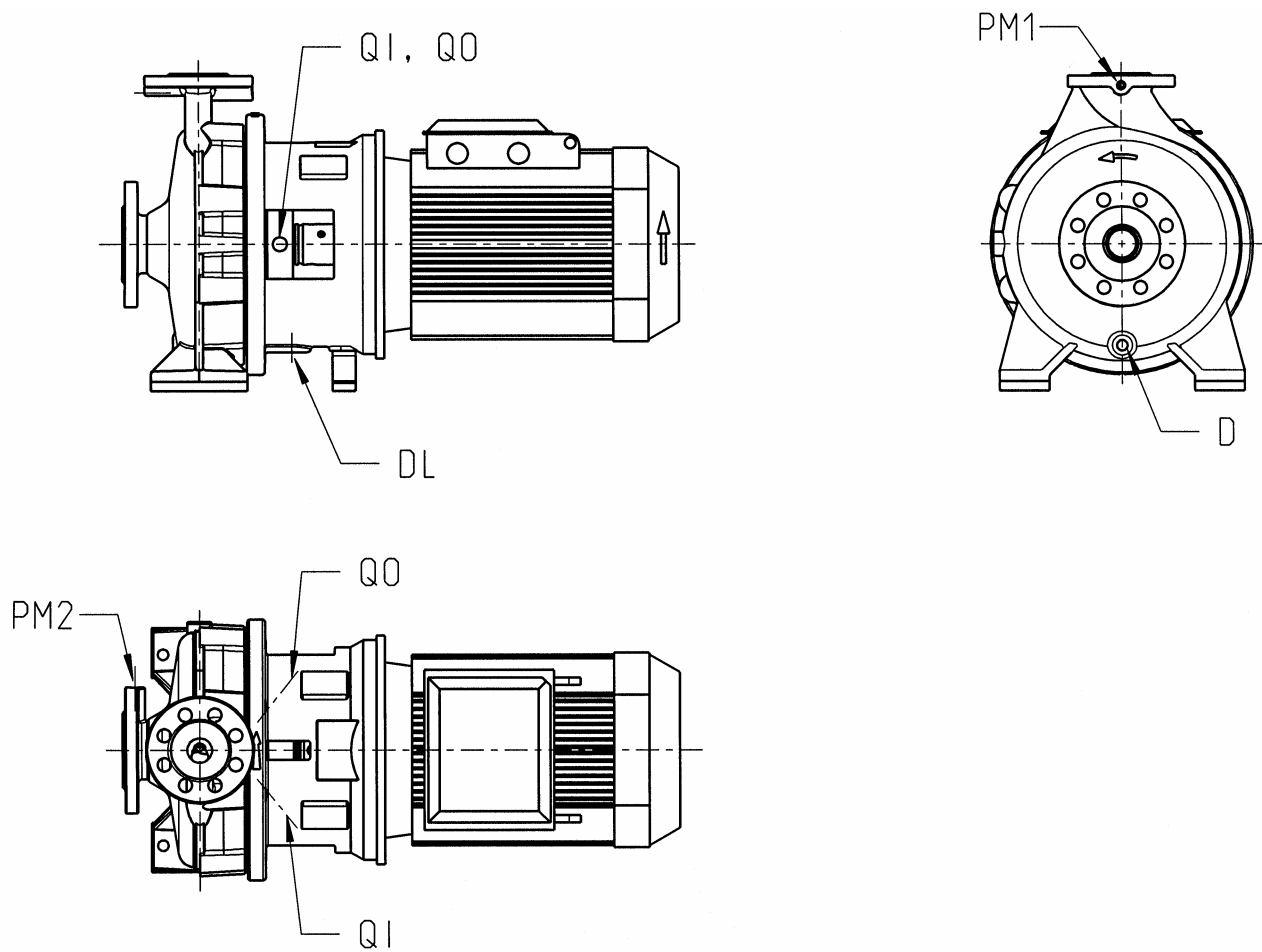


Перечень деталей:		
102 V	корпус спиралевидный	502.11
161	крышка корпуса	
183 ***	лапа поддерживающая	
183P **	опора насоса	
210	насадка на вал	
230	рабочее колесо	
341	фонарь электродвигателя	
400	прокладка	
412.21	кольцо	
412.32	кольцо	
433	механическое уплотнение	
471Q	крышка канала для	
502.11 *	кольцо промежуточное	
502.31 *	кольцо промежуточное	
527 **	кольцо фиксирующее	
542.31	втулка дроссельная	
554.41	шайба	
554.42 ***	шайба коническая	
554.43 ***	колпачок конический	
554.44 ***	шайба	
681	пластина защитная	
801	электродвигатель	
901.11	винт с шестиг. головкой	
901.31 **	винт с шестиг. головкой	
901.42	винт с шестиг. головкой	
901.43 ***	винт с шестиг. головкой	
902.31	штифт	
902.41	штифт	
904.11 *	винт питающий	
904.31 **	винт питающий	
904.32 **	винт питающий	
904.41	винт питающий	
904.42	винт питающий	
912.11	пробка слив. отв.	
920.31	гайка шестигранная	
920.41	гайка шестигранная	
922	гайка рабочего колеса	
940.31	шпонка	

Соединения:

*) ... по особому заказу		
**) ... не во всех исполнениях		
***) только для типоразмеров		
двигателей ИЕС: 160MA, 160M,		
160L, 180M, 180L, 200L, 200LA		
Действ. для:	100-65-315	125-80-315
	125-100-315	150-125-315

Инструкция по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию
Модель **LSB**



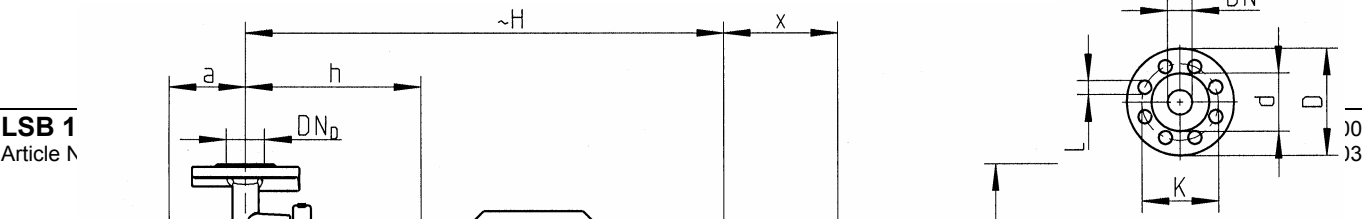
Код	Колич.	Соединение	Кожух подшипника	
			24	32, 42, 48
PM1 *)	1	для манометра	1/4-18 NPT	
PM2 *)	1	для манометра	1/4-18 NPT	
D	1	слив (из корпуса)	3/8-18 NPT	
DL	1	слив (из фонаря)	G 1/2	
QI **)	1	всасывание затворной жидкости	1/4-18 NPT	3/8-18 NPT
QO **)	1	отвод затворной жидкости	1/4-18 NPT	3/8-18 NPT

* - по дополнительному заказу к исполнениям S2....1 и S4...2.
**- только для исполнений S4...2.

ЧЕРТЕЖИ СОЕДИНЕНИЙ - НЕ В МАСШТАБЕ.

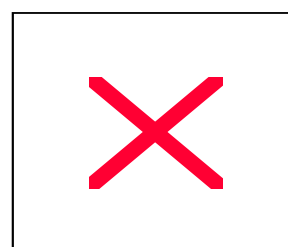
Завод-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию без особого уведомления.

Чертеж с указанием размеров – См. лист технических данных для нахождения размеров своего насоса. См гл.3.1.1 Кодировка конструкций..



Н может отличаться в зависимости от фирмы-производителя двигателя
 G... вес насоса без двигателя в кг
 Допуск в соотв. с DIN EN 735
 Размеры даны в мм

Могут быть внесены технические изменения!
 Не в масштабе!



Hacoc	DN _s	DN _D	a	b	g2	h1	h2	m1	m2	n1	n2	p1	p2	s1	s2	x		
LSB 40-25-160 - ...	40	25	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100		
LSB 40-25-200 - ...	40	25	80	50	10	160	180	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100		
LSB 40-25-250 - ...	40	25	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100		
LSB 50-32-160 - ...	50	32	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100		
LSB 50-32-200 - ...	50	32	80	50	10	160	180	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100		
LSB 50-32-250 - ...	50	32	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100		
LSB 50-32-315 - ...	50	32	125	65	10	200	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100		
LSB 65-40-160 - ...	65	40	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100		
LSB 65-40-200 - ...	65	40	100	50	10	160	180	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100		
LSB 65-40-250 - ...	65	40	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100		
LSB 65-40-315 - ...	65	40	125	65	10	200	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100		
LSB 80-50-160 - ...	80	50	100	50	10	160	180	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100		
LSB 80-50-200 - ...	80	50	100	50	10	160	200	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100		
LSB 80-50-250 - ...	80	50	125	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100		
LSB 80-50-315 - ...	80	50	125	65	10	225	280	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100		
LSB 100-65-160 - ...	100	65	100	65	10	160	200	125	95	280	212	15	30	14	13,5	100		
LSB 100-65-200 - ...	100	65	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	140		
LSB 100-65-250 - ...	100	65	125	80	10	200	250	160	120	360	280	15	30	18	13,5	140		
LSB 100-65-315 - ...	100	65	128	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140		
LSB 125-80-160 - ...	125	80	125	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	140		
LSB 125-80-200 - ...	125	80	125	65	10	180	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	140		
LSB 125-80-250 - ...	125	80	125	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140		
LSB 125-80-315 - ...	125	80	125	80	10	250	315	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140		
LSB 125-100-200 - ...	125	100	125	80	10	200	280	160	120	360	280	15	30	18	13,5	140		
LSB 125-100-250 - ...	125	100	140	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140		
LSB 125-100-315 - ...	125	100	140	80	10	250	315	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140		
LSB 150-125-250 - ...	150	125	140	80	10	250	355	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140		
LSB 150-125-315 - ...	150	125	140	100	10	280	355	200	150	500	400	15	30	22	13,5	140		
LSB 200-150-250 - ...	200	150	160	100	10	280	375	200	150	500	400	15	30	22	13,5	180		
Hacoc	Bмакс		g1		~H		h		U		n4		n5		w		~G	
LSB 40-25-160 - 80	119		15		408		176		-		-		-		-		31	
LSB 40-25-160 - 90	119		15		457		176		-		-		-		-		31	
LSB 40-25-160 - 100	144		15		530		216		-		-		-		-		37	
LSB 40-25-160 - 112	144		15		539		216		-		-		-		-		37	
LSB 40-25-160 - 132	150		35		666		216		20		-		-		-		37	
LSB 40-25-160 - 160	175		60		771		251		45		210		180		206		43	

Модель LSB

LSB 40-25-200 - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	39
LSB 40-25-200 - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	39
LSB 40-25-200 - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	54
LSB 40-25-250 - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	60
LSB 40-25-250 - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	60
LSB 40-25-250 - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	75
LSB 40-25-250 - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	75
LSB 40-25-250 - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	75
LSB 50-32-160 - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	31
LSB 50-32-160 - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	31
LSB 50-32-160 - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	37
LSB 50-32-160 - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	37
LSB 50-32-160 - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	37
LSB 50-32-160 - 160	175	60	771	251	45	210	180	206	43
LSB 50-32-200 - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	39
LSB 50-32-200 - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	39
LSB 50-32-200 - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	54
LSB 50-32-250 - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	60
LSB 50-32-250 - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	60
LSB 50-32-250 - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	75
LSB 50-32-250 - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	75
LSB 50-32-250 - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	75
LSB 50-32-315 - 100	201	15	543	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 - 112	201	15	552	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 - 132	201	15	679	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 - 160	201	15	828	264	-	210	180	219	112
LSB 50-32-315 - 180	201	15	859	264	-	210	180	219	112
LSB 50-32-315 - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	112
LSB 65-40-160 - 80	124	15	408	176	-	-	-	-	32
LSB 65-40-160 - 90	124	15	457	176	-	-	-	-	32
LSB 65-40-160 - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	39
LSB 65-40-160 - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	39
LSB 65-40-160 - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	39
LSB 65-40-160 - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	44
LSB 65-40-200 - 80	139	15	408	176	-	-	-	-	44
LSB 65-40-200 - 90	139	15	457	176	-	-	-	-	44
LSB 65-40-200 - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	60
LSB 65-40-200 - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	60
LSB 65-40-250 - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	62
LSB 65-40-250 - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	62
LSB 65-40-250 - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	77
LSB 65-40-250 - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	77
LSB 65-40-250 - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	77
Насос	Вмакс	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 65-40-315 - 100	201	15	543	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 - 112	201	15	552	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 - 132	201	15	679	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 - 160	201	15	828	264	-	210	180	219	112

Модель LSB

LSB 65-40-315 - 180	201	15	859	264	-	210	180	219	112
LSB 65-40-315 - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	112
LSB 80-50-160 - 80	141	15	408	176	-	-	-	-	36
LSB 80-50-160 - 90	141	15	457	176	-	-	-	-	36
LSB 80-50-160 - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	49
LSB 80-50-160 - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	49
LSB 80-50-200 - 80	157	15	408	176	-	-	-	-	45
LSB 80-50-200 - 90	157	15	457	176	-	-	-	-	45
LSB 80-50-200 - 100	157	15	530	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 - 112	157	15	539	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 - 132	157	15	666	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	60
LSB 80-50-200 - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	60
LSB 80-50-200 - 200	225	85	951	251	70	280	250	206	60
LSB 80-50-250 - 90	181	15	470	189	-	-	-	-	69
LSB 80-50-250 - 100	181	15	543	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 - 112	181	15	552	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 - 132	181	15	679	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 - 160	181	15	828	264	-	210	180	219	84
LSB 80-50-250 - 180	181	20	859	264	5	210	180	219	84
LSB 80-50-250 - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	84
LSB 80-50-315 - 100	212	15	543	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 - 112	212	15	552	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 - 132	212	15	679	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 - 160	212	15	828	264	-	210	180	219	118
LSB 80-50-315 - 180	212	15	859	264	-	210	180	219	118
LSB 80-50-315 - 200	225	40	964	264	25	280	250	219	118
LSB 100-65-160 - 80	164	15	421	189	-	-	-	-	49
LSB 100-65-160 - 90	164	15	470	189	-	-	-	-	49
LSB 100-65-160 - 100	164	15	543	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 - 112	164	15	552	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 - 132	164	15	679	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 - 160	175	40	828	264	25	210	180	219	64
LSB 100-65-160 - 180	180	40	859	264	25	210	180	219	64
LSB 100-65-160 - 200	225	85	964	264	70	280	250	219	64
LSB 100-65-200 - 90	173	15	470	189	-	-	-	-	53
LSB 100-65-200 - 100	173	15	543	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 - 112	173	15	552	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 - 132	173	15	679	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	68
LSB 100-65-200 - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	68
LSB 100-65-200 - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	68
LSB 100-65-250 - 90	193	18	470	189	-	-	-	-	74
LSB 100-65-250 - 100	193	18	543	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 - 112	193	18	552	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 - 132	193	18	679	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 - 160	193	18	828	264	-	210	180	219	89
LSB 100-65-250 - 180	193	18	859	264	-	210	180	219	89
LSB 100-65-250 - 200	225	48	964	264	30	280	250	219	89
LSB 100-65-315 - 100	221	18	555	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 - 112	221	18	564	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 - 132	221	18	691	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 - 160	221	18	840	276	-	210	180	231	125
LSB 100-65-315 - 180	221	18	871	276	-	210	180	231	125
LSB 100-65-315 - 200	225	18	976	276	-	210	180	231	125
LSB 125-80-160 - 90	188	15	470	189	-	-	-	-	56
LSB 125-80-160 - 100	188	15	543	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 - 112	188	15	552	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 - 132	188	15	679	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 - 160	188	15	828	264	-	210	180	219	71
Насос	Вмакс	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 125-80-160 - 180	188	20	859	264	5	210	180	219	71
LSB 125-80-160 - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	71

Модель LSB

LSB 125-80-200 - 90	202	15	470	189	-	-	-	-	63
LSB 125-80-200 - 100	202	15	543	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 - 112	202	15	552	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 - 132	202	15	679	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 - 160	202	15	828	264	-	210	180	219	78
LSB 125-80-200 - 180	202	20	859	264	5	210	180	219	78
LSB 125-80-200 - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	78
LSB 125-80-250 - 100	229	18	543	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 - 112	229	18	552	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 - 132	229	18	679	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 - 160	229	18	828	264	-	210	180	219	100
LSB 125-80-250 - 180	229	18	859	264	-	210	180	219	100
LSB 125-80-250 - 200	229	23	964	264	5	280	250	219	100
LSB 125-80-315 - 112	240	18	564	241	-	-	-	-	129
LSB 125-80-315 - 132	240	18	691	241	-	-	-	-	129
LSB 125-80-315 - 160	240	18	840	276	-	280	250	231	139
LSB 125-80-315 - 180	240	18	871	276	-	280	250	231	139
LSB 125-80-315 - 200	240	18	976	276	-	280	250	231	139
LSB 125-100-200 - 100	217	18	543	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 - 112	217	18	552	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 - 132	217	18	679	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 - 160	217	23	828	264	5	210	180	219	99
LSB 125-100-200 - 180	217	23	859	264	5	210	180	219	99
LSB 125-100-200 - 200	225	48	964	264	30	280	250	219	99
LSB 125-100-250 - 100	227	18	565	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 - 112	227	18	574	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 - 132	227	18	701	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 - 160	227	18	850	286	-	220	180	241	109
LSB 125-100-250 - 180	227	18	881	286	-	220	180	241	109
LSB 125-100-250 - 200	227	23	986	286	5	280	250	241	109
LSB 125-100-315 - 132	257	18	691	241	-	-	-	-	139
LSB 125-100-315 - 160	257	18	840	276	-	280	250	231	150
LSB 125-100-315 - 180	257	18	871	276	-	280	250	231	150
LSB 125-100-315 - 200	257	18	976	276	-	280	250	231	150
LSB 150-125-250 - 132	249	18	701	251	-	-	-	-	114
LSB 150-125-250 - 160	249	18	850	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-250 - 180	249	18	881	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-250 - 200	249	18	986	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-315 - 160	263	20	840	276	-	280	250	231	149
LSB 150-125-315 - 180	263	20	871	276	-	280	250	231	149
LSB 150-125-315 - 200	263	20	976	276	-	280	250	231	149
LSB 200-150-250 - 160	293	20	850	286	-	280	250	241	163
LSB 200-150-250 - 180	293	20	881	286	-	280	250	241	163
LSB 200-150-250 - 200	293	20	986	286	-	280	250	241	163

ISO PN16						Размеры фланцев DN _S , DN _D *)						ANSI класс 150RF					
DN	C	d	D	K	L	DN	C	d	D	K	L	NPS	C	d	D	K	L
25	16	65	115	85	4x14	-	-	-	-	-	-	1	16	51	115	79,5	4x16
32	18	78	140	100	4x19	32	20	78	140	100	4x19	1 1/2	18	73	140	98,5	4x16
40	19	88	150	110	4x19	40	19	88	150	110	4x19	1 1/2	19	73	150	98,5	4x16
50	20	102	165	125	4x19	50	20	102	165	125	4x19	2	20	92	165	120,5	4x19
65	20	122	185	145	4x19	65	22	122	185	145	8x19	2 1/2	20	105	185	139,5	4x19
80	20	128	200	160	8x19	80	24	138	200	160	8x19	3	20	128	200	152,5	4x19
100	24	157	230	180	8x19	100	24	162	235	190	8x22	4	24	157	230	190,5	8x19
125	24	186	255	210	8x19	125	26	186	270	220	8x22	5	24	186	255	216	8x22
150	25,5	216	285	240	8x22	-	-	-	-	-	-	6	25,5	216	285	241,5	8x22
200	29	270	345	295	12x22	-	-	-	-	-	-	8	29	270	345	298,5	12x22

*) ... См. лист технических данных для нахождения размеров фланцев. См. также гл.3.1.1 Кодировка конструкций.