

# Инструкция по эксплуатации, монтажу и техническому обслуживанию

Насосы со спиралевидным корпусом



Модель:

LER

LERS

LEZ

**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 **LER, LERS, LEZ.**

Указанное Изделие предназначено ~~для установки в производственную систему~~<sup>1)</sup> / или для использования совместно с другими изделиями<sup>1)</sup>. 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 12100, часть 1**

**EN 12100, 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

<sup>1)</sup>

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 **LER, LERS, LEZ**

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

**EN 809**

**EN 12100, часть 1**

**EN 12100, 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 ЗАЛЬЦБАУЭР  
О Т К

**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](mailto:vogelpumpen.info@itt.com)  
Интернет: [www.vogel-pumpen.com](http://www.vogel-pumpen.com)



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ТАБЛИЧКА ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	2	5.1 МОНТАЖ НАСОСА /АГРЕГАТА	10
<b>1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	3	5.2 ПРИСОЕДИНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ К НАСОСУ	10
1.1. ГАРАНТИЯ	3	5.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ	11
<b>2. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ТБ)</b> 3		5.4 ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО МОНТАЖА	11
2.1 Как пользоваться Инструкцией по эксплуатации	4	<b>6. ПУСК, РАБОТА, ОСТАНОВ.</b>	<b>11</b>
2.2 Опасность несоблюдения правил ТБ	4	6.1 ЗАПУСК ВНОВЬ УСТАНОВЛЕННОГО АГРЕГАТА	11
2.3 Правила Т.Б. для оператора / работника	4	6.2 ЗАПУСК ПРИВОДА	12
2.4 Правила ТБ при монтаже, инспекции, техническом обслуживании агрегатов	5	6.3 ПОВТОРНЫЙ ПУСК	12
2.5 САМОВОЛЬНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО В КОНСТРУКЦИЮ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ К ИНЫМ АГРЕГАТАМ	5	6.4 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	12
2.6 Последствия несоблюдения правил эксплуатации	5	6.5 СМАЗКА	13
2.7 Эксплуатация согласно инструкциям	5	6.6 МОНИТОРИНГ РАБОТЫ АГРЕГАТА	13
<b>3. ОПИСАНИЕ.</b>	<b>6</b>	6.7 ПРЕКРАЩЕНИЕ РАБОТЫ	13
3.1 Конструкция	6	6.8 ХРАНЕНИЕ / ДЛИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕРЫВЫ В РАБОТЕ	13
3.2 СИСТЕМА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ КОНСТРУКЦИИ	6	<b>7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД.</b>	<b>14</b>
3.3 Уплотнение вала	7	7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	14
3.4 ПОДШИПНИКИ	7	7.2 МЕХАНИЧЕСКИЕ УПЛОТНЕНИЯ	14
3.5 ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ УРОВНИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ	7	7.3 ПОДШИПНИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	14
3.6 ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ И МОМЕНТЫ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ПАТРУБКИ НАСОСА	8	7.4 ЧИСТКА НАСОСА	14
3.7 ДОПУСТИМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ	9	<b>8. РАЗБОРКА И РЕМОНТ НАСОСА.</b>	<b>14</b>
<b>4. ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗКА - РАЗГРУЗКА, ХРАНЕНИЕ</b>	<b>9</b>	8.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	14
4.1 ТРАНСПОРТИРОВКА И ПОГРУЗКА-РАЗГРУЗКА	9	8.2 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	15
4.2 КОНСЕРВАЦИЯ / ХРАНЕНИЕ	10	<b>9. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И РЕЗЕРВНЫЕ НАСОСЫ.</b>	<b>15</b>
<b>5. МОНТАЖ / УСТАНОВКА</b>	<b>10</b>	9.1 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	15
		9.2 РЕЗЕРВНЫЕ НАСОСЫ	15
		<b>10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ</b>	<b>16</b>
		Разрез моделей LER и LERS	19
		Разрез модели LEZ	20
		Вес	21

## ТАБЛИЧКА ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Type					
No.		PN	Ø		
$m^3/h$	m	°C	P1	kW	
Motor		3~ Hz	min <sup>-1</sup>	SI	
Y	V	A	P2 <sub>N</sub>	kW	IP55
Δ	V	A	cos φ	CE	
Pumpenfabrik Ernst Vogel GmbH A-2000 Stockerau / Austria		ITT Industries	Isol.F		

ВСЕ насосы моделей LER и LEZ поставляются с прикрепленными к ним табличками 304SS (1.4301), содержащими необходимую пользователям информацию о конструкции и эксплуатационных параметрах конкретных изделий. ПРИ ЗАКАЗЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И ПРОЧИХ ВОЗМОЖНЫХ КОНТАКТАХ С ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ, СЛЕДУЕТ УКАЗЫВАТЬ ТИПОРАЗМЕР ИЗДЕЛИЯ СОГЛАСНО ВЕРХНЕЙ СТРОКЕ ЕГО ТАБЛИЧКИ, ЗАВОДСКОЙ НОМЕР, ТИП ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.

Type – Типоразмер  
 No. – серийный номер

$m^3/h$  -  $m^3$  / час  
 m – м  
 Motor – двигатель  
 Hz – гц  
 KW - кВт

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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



**ВНИМАНИЕ!** 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 ПИСЬМЕННОМУ 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.

**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.

## 2.3 Правила Т.Б. 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 износившихся частей запасными. **ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ЛЮБЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ИЛИ НЕОБЫЧНЫХ ЯВЛЕНИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ОПЕРАТОРУ СЛЕДУЕТ НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО ОСТАНОВИТЬ НАСОС ДО УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ.**

- **ЕСЛИ ОТКАЗ ИЛИ НЕПРАВИЛЬНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЮБОГО АГРЕГАТА ИЛИ СИСТЕМЫ В ЦЕЛОМ МОГУТ ПРИВЕСТИ К РАНЕНИЯМ ЛЮДЕЙ ИЛИ СЕРЬЕЗНЫМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ ИМУЩЕСТВА**, таковые агрегаты и системы должны оснащаться подходящими средствами сигнализации об аварийных ситуациях, подвергаться регулярным осмотрам, проверкам и т.п.
- Части оборудования, 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 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/или 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 Эксплуатация согласно инструкциям

### 2.7.1 Скорость, давление, температура



Конструкция оборудования и/или организация технологического процесса на предприятии в целом должны обеспечивать поддержание скорости, давления и температур в тех пределах, на которые рассчитаны конкретно установленные насосы и их уплотнения. НЕОБХОДИМО ТАКЖЕ ОБЕСПЕЧИТЬ ДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ВХОДНОГО (СИСТЕМНОГО) ДАВЛЕНИЯ

Необходимо предотвращать воздействие на насос резких колебаний температур и давления: последние, происходящие, к примеру, при резких остановках системы в целом, могут быть устранены дополнительным введением обратных клапанов, резервуаров-поглотителей и т.п. В противном случае, может нарушиться нормальная работа насоса или его отдельных деталей вплоть до полного их разрушения.

### 2.7.2 Допустимые нагрузки и моменты, воздействующие на патрубки насоса



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

### 2.7.3 Допустимый кавитационный запас (NPSH)



Перекачиваемый раствор должен находиться под давлением, предотвращающим возникновение кавитации на входе жидкости в рабочее колесо, в том числе, при внезапном прекращении потока, т.е. КАВИТАЦИОННЫЙ ЗАПАС ОБСЛУЖИВАЕМОЙ НАСОСОМ СИСТЕМЫ ПРИ ЛЮБЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ ВЕЛИЧИНУ КАВИТАЦИОННОГО ЗАПАСА САМОГО НАСОСА

Особенного внимания требует перекачивание растворов, находящихся под давлением, близким к давлению паров: недостаточный кавитационный запас насоса чреват, в таком случае, серьезными повреждениями

оборудования вследствие как кавитации, так и перегрева.

Требуемый КАВИТАЦИОННЫЙ ЗАПАС (NPSHR) КАЖДОГО КОНКРЕТНОГО НАСОСА УКАЗЫВАЕТСЯ ПОСРЕДСТВОМ ГРАФИЧЕСКИХ КРИВЫХ.

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

#### 2.7.4 Обратный поток

В закрытых технологических системах, работающих под давлением (например, в

### 3. ОПИСАНИЕ.

#### 3.1 Конструкция.

**Насосы моделей LER, LERS, LEZ** -

одноступенчатые, моноблочные (с одним общим валом насоса и электродвигателя), рассчитаны на установку в разрыв трубопровода: всасывающий и напорный патрубки одинакового диаметра располагаются на одной прямой.

**Модель LER и LERS:**

Устанавливается в разрыв трубопровода, рабочее колесо - закрытое, радиального типа; конструкция моноблочная (с одним общим валом насоса и электродвигателя).

**Модель LEZ**

Устанавливается в разрыв трубопровода, рабочее колесо - закрытое, радиального типа; конструкция моноблочная (с одним общим валом насоса и электродвигателя).

Модель LEZ представляет собой пару идентичных насосов, работающих в общем корпусе проточной части со встроенной задвижкой на выходе напорного патрубка.

 Данные насосы не предусматривают перекачивание легковоспламеняющихся и опасных растворов, а также эксплуатацию во взрывоопасных условиях

Особенности конструкции и допустимые условия эксплуатации на каждую конкретно модель указываются в сопроводительной документации - см. п. 3.2 ниже

##### 3.1.1 Твердые включения в раствор

Насосы моделей LER, LERS, LEZ в целом, не допускают перекачивание растворов с концентрацией твердых включений величиной более 0,3 мм каждое при концентрации свыше 50 мг/литр; для долговечно-надежной эксплуатации рекомендуется придерживаться еще более жестких ограничений 0,1 мм. и 25 мг/л. соответственно. Необходимо также учитывать, что твердые включения абразивного типа вызывают ускоренный износ всех элементов проточной части, т.е. размеры и концентрация абразивных включений подлежат еще более жестким ограничениям.

##### 3.1.2 Ограничения по вязкости

В целом, данные насосы способны перекачивать достаточно вязкие растворы вплоть до 100 сР.

##### 3.1.3 Требования к монтажу

Малые насосные агрегаты с мощностью двигателей до 15 кВт могут устанавливаться без дополнительных опор под трубопроводы, но, по соображениям безопасности, **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** монтировать их двигателем и особенно, клеммной коробкой ВНИЗ. Более крупные агрегаты необходимо обеспечить опорами согласно п. 5.1. Разрезы и массу конкретных насосов см. в *Приложении*.

#### 3.2 Система условных обозначений конструкции

ПРИМЕР: LER 250 – 400 U1 N L 900 4  
(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7),

г д е:

(0) - базовая модель: LER - насос одинарный до 10 бар/ 120<sup>0</sup> С

LERZ- насос одинарный до 16 бар/ 150<sup>0</sup> С

LEZ - насос спаренный до 10 бар/ 120<sup>0</sup> С.

(1) - диаметры всасывающего и напорного патрубков в мм.

(2) - номинальный диаметр рабочего колеса в мм.

(3) - тип уплотнения вала

Механическое одинарное несбалансированное U-образное в соответствии с DIN 24960 I1k/ EN 12756

**ИСКЛЮЧЕНИЯ** : уплотнения диаметрами 18 и 32 мм НЕ СООТВЕТСТВУЮТ DIN 24960 I1k/ EN 12756;

уплотнение PN16 диаметром 75 мм сбалансированное, В-образное.

U1 - углерод/карбид кремния/EPDM (BQ1EGG)

**ИСКЛЮЧЕНИЯ** : уплотнения диаметрами 65 и 75мм. – из углерода/керамики/EPDM

U2 - углерод/карбид кремния/Витон (BQ1VGG)

U3 - карбид кремния/карбид кремния/Витон (Q1Q1VGG).

Позиция (4) - материал рабочего колеса:  
 N - чугунное литье (0.6020)  
 L - поковка металлическая (0.7040) - *только для типоразмера DN 300.*

Позиция (5) - материал корпуса насоса:  
 N - чугунное литье (0,6020)  
 L - поковка металлическая (0.7040)

**ПРОЧИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДАННЫХ НАСОСОВ НЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ !**

Позиция (6) - мощность электродвигателя x 10 кВт.

Позиция (7) - скорость электродвигателя:  
 двухполюсной- 2900 об/мин  
 четырехполюсной- 1450 об/м  
 шестиполюсной- 950 об/мин

### 3.3 Уплотнение вала

#### 3.3.1 Конструкция механического уплотнения

Данные насосы комплектуются U-образными одинарными механическими уплотнениями, установочные размеры которых соответствуют нормам EN 12756 (DIN 24960). ПОДВОД СПЕЦИАЛЬНОЙ УПЛОТНЯЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ НЕ ТРЕБУЕТСЯ ПРИ УСЛОВИИ ПОСТОЯННОГО ЗАПОЛНЕНИЯ КАМЕРЫ УПЛОТНЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМЫМ РАСТВОРОМ.

Подробную информацию о материалах и эксплуатационных параметрах уплотнений см. в таблице данных настоящей Инструкции и в сопроводительной документации конкретных насосов.

Устройство уплотнений - см. на прилагаемых разрезах.

#### 3.3.2 Общие сведения

 При ремонте насоса, **НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ** повторная установка исправных внешне, но прослуживших уже длительное время механических уплотнений, которые, скорее всего, БУДУТ ПРОТЕКАТЬ. Лучше сразу заменить уплотнения новыми, а старые, по желанию, могут быть восстановлены в наших сервис-центрах для дальнейшего их использования как запасных.

#### 3.3.3 Информация по монтажу уплотнений

 Поверхности вновь устанавливаемых механических уплотнений должны быть абсолютно чистыми, сухими и неповрежденными. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** нанесение смазки на трущиеся поверхности таких уплотнений, если только иное не предусмотрено инструкцией на конкретное уплотнение!

- ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ СМАЗКОЙ ДЛЯ МОНТАЖА УПЛОТНЕНИЯ

 **НЕДОПУСТИМО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРЕМНИЕВЫХ СМАЗОК**, а масла или вязкие минеральные смазки следует предварительно проверить на совместимость с материалами конкретных уплотнений

 применять смазочные материалы, не удостоверившись, что они не вступят в самопроизвольную реакцию с перекачиваемым раствором !

 Смазочные материалы, рекомендуемые для монтажа данных уплотнений, сохраняют эффективность в течение очень короткого времени, поэтому **ЗАРАНЕЕ ПОДГОТОВЬТЕ ВСЕ НЕОБХОДИМОЕ И ПРОИЗВЕДИТЕ МОНТАЖ КАК МОЖНО СКОРЕЕ:** загустевание смазки до окончания монтажа чревато некачественной установкой уплотнения!

 **НЕДОПУСТИМО НАДВИГАТЬ ЭЛАСТИЧНЫЕ ЧАСТИ УПЛОТНЕНИЙ НА ОСТРЫЕ КРОМКИ ДЕТАЛЕЙ:** следует кромки закруглить, или воспользоваться монтажными втулками, переходниками и т.п

 **УПЛОТНЕНИЯ С ГОФРИРОВАННОЙ ЭЛАСТИЧНОЙ ЧАСТЬЮ** насаживать на вал, удерживая последнюю **СЖАТОЙ** во избежание ее случайного разрыва !

### 3.4 ПОДШИПНИКИ

Вал насоса вращается в шариковых подшипниках электродвигателя, которые не требуют пополнения смазки и иного технического обслуживания весь расчетный срок службы насоса.

### 3.5 ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ УРОВНИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ

типоразмеры и мощность насосов	уровень звукового давления L <sub>ра</sub> в дБ(А) для скоростей, об/мин		
	2900 об/мин	1450 об/мин	2900 об/мин
100-125 4 kW	65		
100-125 5,5 kW	74		
100-160 7,5 kW	74		
125-160 30 kW	78		
125-200 30 kW	78		
125-200 37 kW	80		
150-200 30 kW	78		
150-200 37 kW	80		
150-200 45 kW	80		
150-250 55 kW	82		
200-200 11 kW		68	
200-250 15 kW		69	
200-250 18,5 kW		70	
200-250 22 kW		71	
200-270 30 kW		72	

200-315 37 kW	72	
250-315 37 kW	74	
250-315 45 kW	78	
250-315 55 kW	82	
250-350 75 kW	82	
250-400 90 kW	82	
300-350 110 kW	83	
300-400 110 kW	83	
300-450 132 kW	83	
300-480 160 kW	84	
200-200 5,5 kW		64
200-250 5,5 kW		64
200-270 7,5 kW		68
200-315 11 kW		68
250-315 11 kW		65
250-315 15 kW		66

250-350 18,5 kW			68
250-350 22 kW			68
250-400 30 kW			68

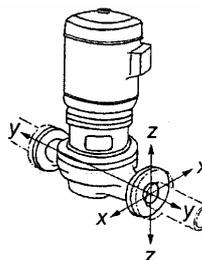
Приведены уровни для насоса в сборе с двигателем, измеренные на расстоянии 1 м. от их поверхностей согласно нормам DIN 45635, Части 1 и 24. Влияние особенностей помещения и фундамента не учитывалось; соответствующий допуск  $\pm 3$  дБ(А).

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

### 3.6 ДОПУСТИМЫЕ НАГРУЗКИ И МОМЕНТЫ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ПАТРУБКИ НАСОСА...

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

Приводимые ниже данные относятся *только к статическим нагрузкам со стороны трубопроводов*, даются в расчете на *один* патрубков из стандартного материала № 0.6020.



**Для насоса, всецело опирающегося на трубопроводы.**

типоразмер насоса	патрубки насоса								
	∅DN	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	∑F	M <sub>x</sub>	My	Mz	∑M
100-125	100	1500	1675	1350	2625	875	625	725	1300
100-160	100	1500	1675	1350	2625	875	625	725	1300
125-160	125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1525
125-200	125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1525
150-200	150	2250	2500	2025	3925	1250	875	1025	1825
150-250	150	2250	2500	2025	3925	1250	875	1025	1825
200-200	200	3000	3350	2700	5225	1625	1150	1325	2400
200-250	200	3000	3350	2700	5225	1625	1150	1325	2400
200-270	200	3000	3350	2700	5225	1625	1150	1325	2400
200-315	200	3000	3350	2700	5225	1625	1150	1325	2400
250-315	250	3725	4175	3375	6525	2225	1575	1825	3275
250-350	250	3725	4175	3375	6525	2225	1575	1825	3275
250-400	250	3725	4175	3375	6525	2225	1575	1825	3275
300-350	300	4475	5000	4025	7825	3025	2150	2475	4450
300-400	300	4475	5000	4025	7825	3025	2150	2475	4450
300-450	300	4475	5000	4025	7825	3025	2150	2475	4450
300-480	300	4475	5000	4025	7825	3025	2150	2475	4450

**Для насоса с собственной опорной лапой**

типоразмер насоса	патрубки насоса								
	∅DN	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	∑F	M <sub>x</sub>	My	Mz	∑M
100-125	100	1125	1260	1020	1970	625	375	475	870
100-160	100	1125	1260	1020	1970	625	375	475	870
125-160	125	1330	1480	1200	2325	800	500	700	1175
125-200	125	1330	1480	1200	2325	800	500	700	1175
150-200	150	1690	1875	1520	2950	1000	625	775	1410
150-250	150	1690	1875	1520	2950	1000	625	775	1410
200-200	200	2250	2520	2025	3920	1375	900	1075	1970
200-250	200	2250	2520	2025	3920	1375	900	1075	1970
200-270	200	2250	2520	2025	3920	1375	900	1075	1970
200-315	200	2250	2520	2025	3920	1375	900	1075	1970
250-315	250	2800	3130	2530	4900	1975	1325	1575	2860
250-350	250	2800	3130	2530	4900	1975	1325	1575	2860
250-400	250	2800	3130	2530	4900	1975	1325	1575	2860

300-350	300	3360	3750	3020	5870	2775	1900	2225	4040
300-400	300	3360	3750	3020	5870	2775	1900	2225	4040
300-450	300	3360	3750	3020	5870	2775	1900	2225	4040
300-480	300	3360	3750	3020	5870	2775	1900	2225	4040

### 3.7 ДОПУСТИМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ

В целом, пользователь должен строго выдерживать значения, данные в сопроводительной технической документации и/или на табличке конкретного насоса. Если же такая информация отсутствует, руководствуйтесь приводимой ниже, где **ПОД ДАВЛЕНИЕМ ВСАСЫВАНИЯ ( ДАВЛЕНИЕМ В СИСТЕМЕ )** понимается давление на входе в насос, которое не должно превышать 5 Бар при температуре окружающего воздуха не выше +40 °С.

Необходимо также принимать во внимание действующие международные стандарты (DIN 4747, -4752, разд. 4.5...) и правила, принятые на конкретном производстве

#### LER/LEZ

Flanges - фланцы, PN 10

Pressure - давление, бар.

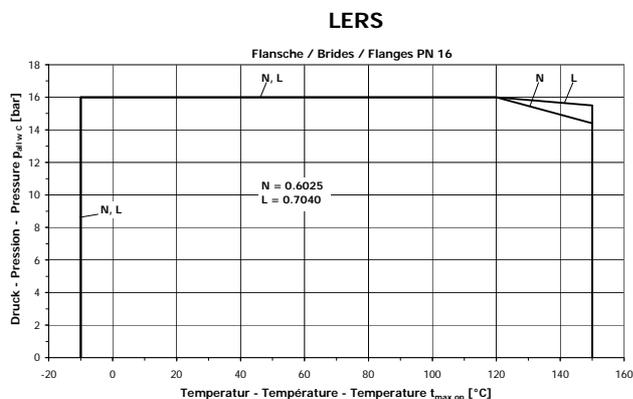
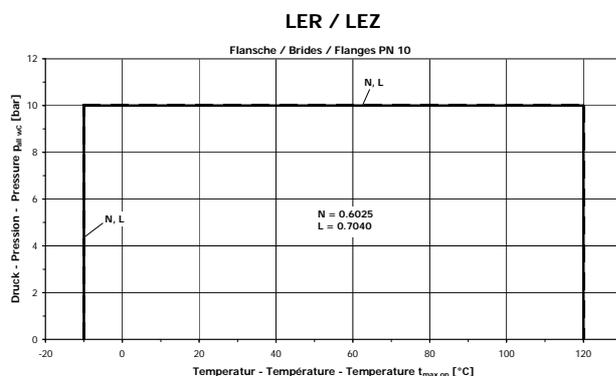
Temperature- максимальная температура, °С.

#### LERS

Flanges - фланцы, PN 16

Pressure - давление, бар.

Temperature- максимальная температура, °С



## 4. ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗКА - РАЗГРУЗКА, ХРАНЕНИЕ

### 4.1 ТРАНСПОРТИРОВКА И ПОГРУЗКА-РАЗГРУЗКА.

- Напорный и всасывающий патрубки насоса должны быть плотно закрыты заглушками. 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 должны быть 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

## 4.2 КОНСЕРВАЦИЯ / ХРАНЕНИЕ

Насосы (агрегаты), хранимые длительное время (но НЕ СВЫШЕ 6 МЕСЯЦЕВ) до установки, должны быть надежно защищены от влажности, вибрации, грязи, желательнее, с

## 5. МОНТАЖ / УСТАНОВКА

### 5.1 МОНТАЖ НАСОСА /АГРЕГАТА.

Малые насосы ( мощностью приводных электродвигателей ДО 15 кВт.) допускается монтировать непосредственно на трубопроводы, а более крупные - на собственную поддерживающую лапу, которую следует надежно прикрепить к бетонному фундаменту, стальной плите, балке или др. жесткому основанию, способному выдерживать все нагрузки, возникающие в процессе эксплуатации.

Размеры такого основания и анкерных болтов выбираются согласно габаритному чертежу конкретного насоса

-  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, выровняйте горизонтальное положение его патрубков по спиртовому уровню, затяните анкерные болты и зацементируйте или приварите их к основанию;
- Фундамент (опору) насоса следует максимально защитить от передачи вибраций со стороны прочего

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.*

оборудования: такие вибрации опасны для подшипников!

-  Тип и размеры виброгасителей, амортизаторов, т.п. средств защиты выбираются применительно к каждой конкретной ситуации соответственно квалифицированными специалистами. Особо крупные агрегаты следует монтировать на бетонный фундамент, изолируемый от земли не менее, чем 20-сантиметровым слоем резины, пробки или др. амортизирующего материала.

### 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. 3.6.

#### 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 ЗАКРЕПЛЕНИИ МАЛОГО НАСОСА НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ТРУБОПРОВОДЫ необходимо убедиться в их адекватной прочности и защищенности от вибраций согласно п. 5.1.
- 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. 3.6 «Допустимые нагрузки на фланцы».
- 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.

### 5.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ .



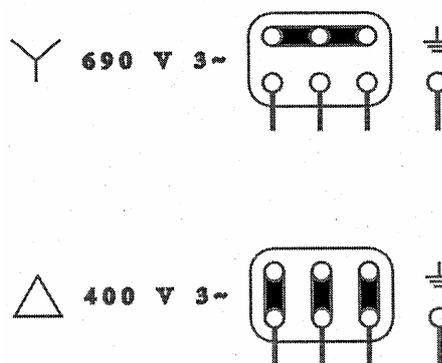
ВСЕ электромонтажные работы должны выполняться соответственно квалифицированным и допущенным персоналом при соблюдении действующих правил техники безопасности, местного законодательства по энергоснабжению, инструкций конкретных предприятий и производств

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



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

### СХЕМЫ ТИПОВЫХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ:



690 V - 690 В – «звезда»

400 V - 400 В - «треугольник».

### 5.4 ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕННОГО МОНТАЖА .

Вал правильно собранного и установленного агрегата должен легко проворачиваться рукой.

## 6. ПУСК, РАБОТА, ОСТАНОВ.



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

### 6.1 ЗАПУСК ВНОВЬ УСТАНОВЛЕННОГО АГРЕГАТА.

*Перед первым пуском, убедитесь, что:*

- Насос не требует смазки;
- Насос и его всасывающий трубопровод полностью залиты раствором;
- Для агрегатов, смонтированных в вертикальном положении,

- Полностью удален воздух из камеры уплотнения;
- Вал вращается легко и без заеданий (еще раз проверните вал рукой).
- Задвижка на всасывающем трубопроводе ОТКРЫТА.
- Задвижка на напорном трубопроводе ОТКРЫТА приблизительно на четверть от номинального положения. НАСОСЫ С СЕЧЕНИЕМ НАПОРНОГО ТРУБОПРОВОДА МЕНЕЕ 200 ДОПУСКАЕТСЯ ПУСКАТЬ ПРИ ПОЛНОСТЬЮ ПЕРЕКРЫТОЙ ЗАДВИЖКЕ.
- Все электрические соединения выполнены согласно требованиям техники безопасности; в цепях предусмотрены адекватные средства защиты.
- Фактическое направление вращения вала соответствует стрелке на фонаре агрегата (проверить кратковременным включением электродвигателя).

## 6.2 ЗАПУСК ПРИВОДА

- Незамедлительно: максимум через 30 секунд для частоты питающего тока 50 Гц и через 20 секунд для 60 Гц., по достижении приводом заданной рабочей скорости, открыть задвижку напорного трубопровода до достижения необходимого рабочего режима согласно технической документации и/или табличке на конкретном насосе. 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 :

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

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

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

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

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

### 6.4.2 Абразивные среды



Растворы с повышенным содержанием абразивных частиц вызывают ускоренный износ проточной части и уплотнения, которые, соответственно, требуется 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

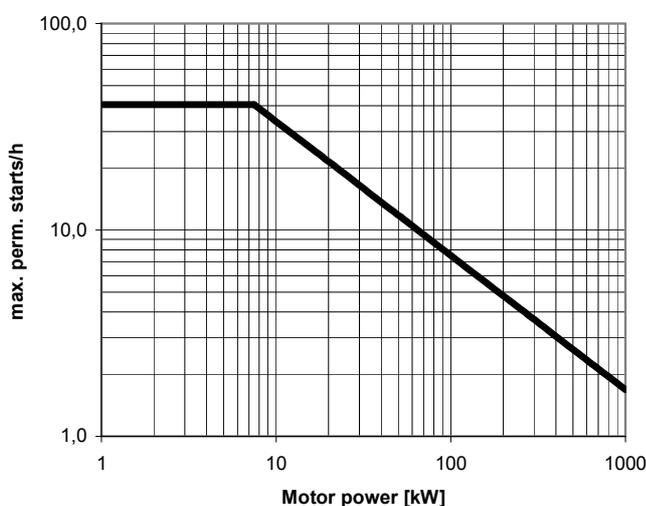


график 6

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

Motor power, kW – мощность двигателя в кВт.

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

### 6.5 СМАЗКА

Смазка фактически не требуется: подшипники поставляются с жировой смазкой на весь расчетный срок эксплуатации.

### 6.6 МОНИТОРИНГ РАБОТЫ АГРЕГАТА.



Регулярный контроль за работой и техническое обслуживание способны намного увеличить надежность и долговечность Вашего агрегата

- Насосы, перекачивающие растворы, способные вызвать усиленную коррозию, а также растворы с повышенным содержанием абразивных частиц, должны регулярно осматриваться для своевременного

выявления повреждений. ПЕРВЫЙ такой ОСМОТР рекомендуется произвести не позднее 6 МЕСЯЦЕВ ПОСЛЕ ВВОДА АГРЕГАТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ; периодичность следующих осмотров определяется фактическим состоянием насоса и условиями его эксплуатации.

### 6.7 ПРЕКРАЩЕНИЕ РАБОТЫ.

- Закрывать задвижку на напорном трубопроводе непосредственно перед (макс. за 10 сек.) выключением двигателя. Данная операция необязательна при наличии в системе пружинного управляющего клапана.
- НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО, В ТЕЧЕНИЕ МАКСИМУМ 10 секунд ПОСЛЕ ЗАКРЫТИЯ ЗАДВИЖКИ, отключить электродвигатель, проследив, чтобы тот замедлил вращение и остановился плавно, без чрезмерной вибрации и посторонних звуков.
- Закрывать задвижку на всасывающем трубопроводе.
- ПРИ УГРОЗЕ ЗАМЕРЗАНИЯ РАСТВОРА следует полностью слить его из системы

### 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.

Для насосов, смонтированных и готовых к эксплуатации, рекомендуются не реже, чем ЕЖЕНЕДЕЛЬНЫЕ пробные пуски по 5 минут; конкретная периодичность таких пусков определяется местными условиями.

#### 6.8.3 При длительных перерывах в работе рекомендуется:

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.
- **ПОДШИПНИКИ ДВИГАТЕЛЯ ЗАМЕНЯТЬ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 5 ЛЕТ**, независимо от того, эксплуатировался насос или простаивал.

**б) для насосов, хранящихся БЕЗ РАСТВОРА:**

- **ЕЖЕНЕДЕЛЬНО** проворачивать вал рукой (**ДВИГАТЕЛЬ НЕ ВКЛЮЧАТЬ** во избежание работы «посуху!»);
- **ПОДШИПНИКИ ДВИГАТЕЛЯ ЗАМЕНЯТЬ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 5 ЛЕТ**, независимо от того, эксплуатировался насос или простаивал.

## 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

### 7.2 МЕХАНИЧЕСКИЕ УПЛОТНЕНИЯ.



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.

### 7.3 ПОДШИПНИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Замена подшипников рекомендуется по истечении 25 000 часов работы, если иное не предусмотрено технической документацией на конкретный двигатель. В **ЛЮБОМ СЛУЧАЕ**, подшипники следует заменить через 5 лет после приобретения двигателя: на больший срок не рассчитана применяемая смазка!

### 7.4 ЧИСТКА НАСОСА,

Грязь, скапливающаяся на внешних поверхностях насоса, значительно ухудшает теплообмен, и потому - должна регулярно удаляться смыванием по мере появления.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОБМЫВАТЬ НАСОС СТРУЕЙ ВОДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ:**

вода может попасть в подшипники, нарушить изоляцию двигателя и тому подобного электрооборудования.

## 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



**ВНИМАНИЕ ! 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 стравить давление;
- Закрыть 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 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.

Разборку и последующую сборку насоса выполнять согласно чертежам-разрезам.

Разборка-сборка насосов НЕ ТРЕБУЮТ специальных инструментов и приспособлений.

Перед разборкой приготовьте все части, какие могут потребоваться для ремонта.

Не разбирайте агрегат более того, чем требуется для устранения случившейся неисправности.

## 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 частей, которое рекомендуется иметь в запасе при количестве установленных насосов (включая резервные) :						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Запасные части	Количество запасных частей						
Прокладка корпуса	2	3	4	5	6	8	100%
Уплотнение механическое	1	2	2	2	3	4	50%
Привод в сборе	1	1	1	1	1	2	15%

### ПРИ ЗАКАЗЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

просим сообщать следующие данные:

- тип: \_\_\_\_\_
- заказ №: \_\_\_\_\_

- наименование детали \_\_\_\_\_
- разрез № \_\_\_\_\_

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



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



Резервные насосы следует хранить и поддерживать в постоянной готовности к действию 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

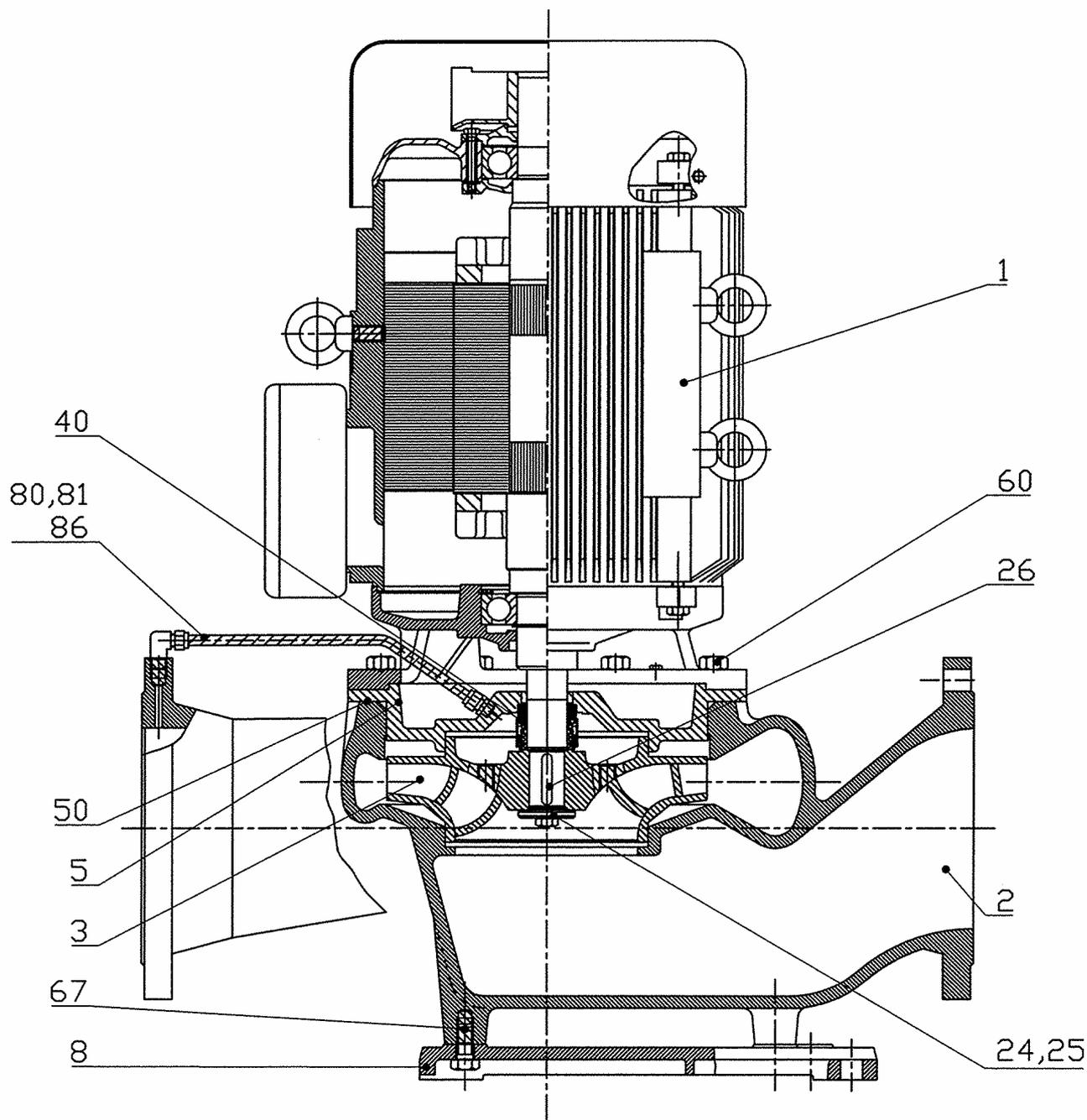
настоящей Инструкции и технической документации на конкретные насосы. Сложные вопросы СЛЕДУЕТ СОГЛАСОВЫВАТЬ С ЗАВОДОМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ В ПИСЬМЕННОМ ВИДЕ

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/ли 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 байпасса
								•			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!)



											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

**Разрез моделей LER и LERS**



**Перечень деталей**

- 1 Двигатель
- 2 Система охлад. трубопровода
- 3 Крышка корпуса
- 40 Шпонка рабочего колеса
- 50 Механическое уплотнение
- 60 Кольцевая прокладка
- 67 Гексагональный винт
- 80 Гексагональный винт
- 81 Соединение трубопровода
- 86 Соединение трубопровода

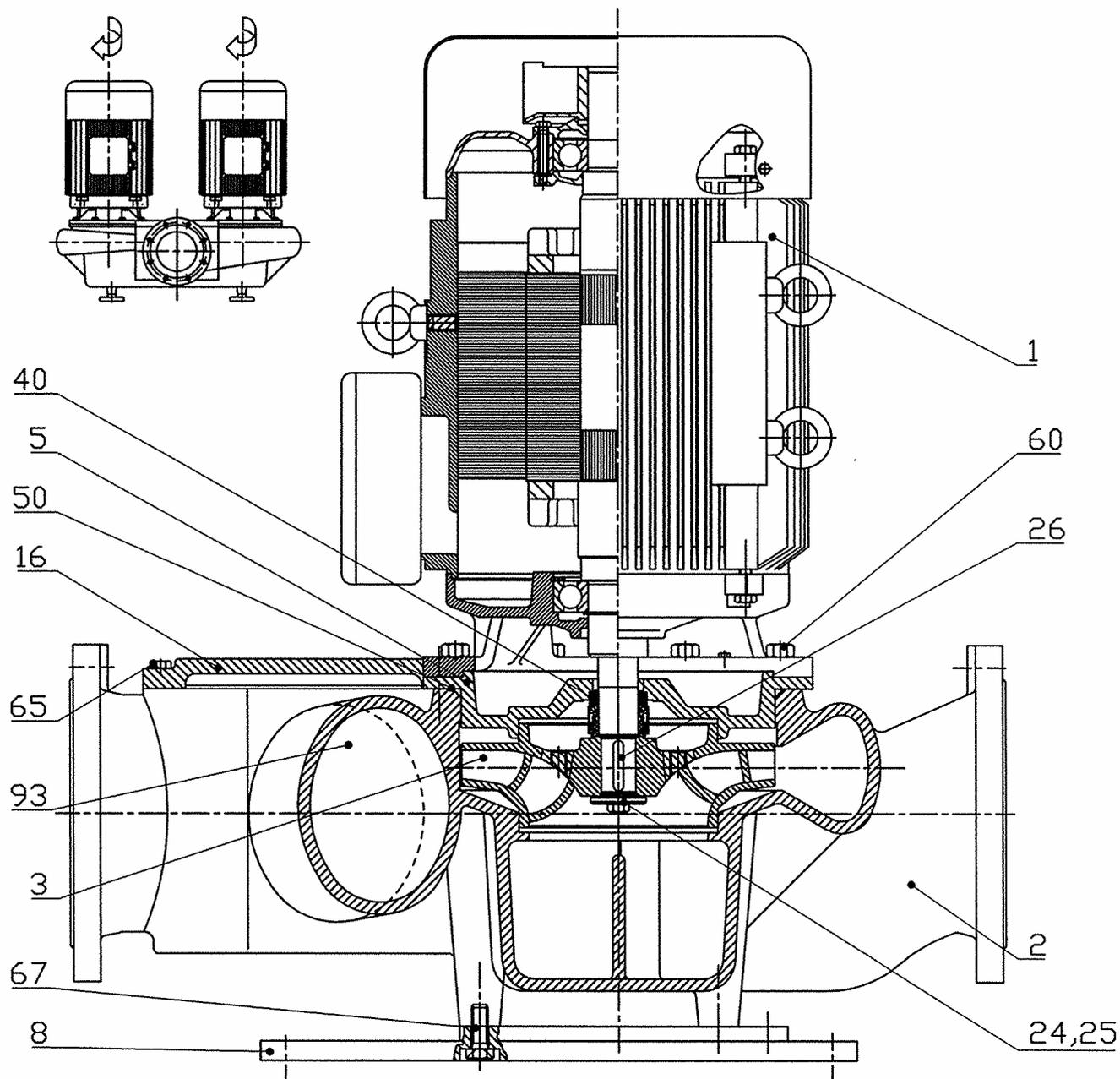
**№.**

- 1
- 2
- 3
- 5
- 8
- 24
- 25
- 26
- 40
- 50
- 60
- 67
- 80
- 81
- 86

Могут быть внесены технические изменения!!

Не в масштабе!

**Разрез модели LEZ**



**Перечень деталей**

1	Двигатель
2	Корпус насоса
3	Рабочее колесо
5	Крышка корпуса
8	Опорная лапа
16	Крышка
24	Гексагональный винт
25	Шайба
26	Шпонка рабочего колеса
40	Механическое уплотнение
50	Кольцевая прокладка
60	Гексагональный винт
65	Гексагональный винт
67	Гексагональный винт
93	Затвор

