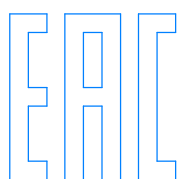


АО "Корвет"

ОКП 363190

Утвержден  
5Н.85.00.00 РЭ-ЛУ



УСТАНОВКА  
ОСЕДИАГОНАЛЬНОГО НАСОСА  
УОДНс 300-200-150-110-Т-Ех  
Руководство по эксплуатации  
5Н.85.00.00 РЭ

# Содержание

	Перв. примен.		4
		1.1 Назначение изделия.....	4
		1.2 Технические характеристики.....	5
		1.3 Состав насосной установки.....	7
		1.4 Устройство и работа.....	8
		1.5 Маркировка.....	14
		1.6 Упаковка.....	15
		2 Использование по назначению.....	16
		2.1 Эксплуатационные ограничения.....	16
		2.2 Подготовка насосной установки к использованию.....	18
		2.3 Использование насосной установки.....	23
		2.4 Действия в экстремальных условиях.....	28
		3 Техническое обслуживание.....	29
		3.1 Общие указания.....	29
		3.2 Меры безопасности.....	29
		3.3 Порядок технического обслуживания.....	29
		3.4 Консервация (расконсервация, переконсервация).....	31
		4 Текущий ремонт.....	32
		4.1 Общие указания.....	32
		4.2 Меры безопасности.....	32
		4.3 Порядок разборки насосной установки.....	33
		4.4 Порядок сборки насосной установки.....	37
		5 Транспортирование и хранение.....	38
		6 Утилизация.....	39
		Приложение А (обязательное) Регистрация работ по техническому обслуживанию и ремонту.....	40
		Приложение Б (обязательное) Внешние силы, моменты, прикладываемы к патрубкам (фланцам) насоса.....	41

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № докл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Мирушниченко		15.07.2020
Пров.		Лобанова		15.07.2020
Н.контр.		Лобанова		15.07.2020
Утв.		Крейцбергс		15.07.2020

*5Н.85.00.00 РЭ*

*Установка оседиагонального  
насоса  
УОДНс 300-200-150-110-Т-Ех  
Руководство по эксплуатации*

Лит.	Лист	Листов
	2	42
<b>АО "Корвет"</b>		

Копировал

Формат А4

Руководство по эксплуатации (РЭ) разработано в соответствии с ГОСТ 2.610, ГОСТ 2.601, ГОСТ ИСО/ТО 12100-2 и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насосов и насосных установок, их отдельных узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации. РЭ содержит сведения, необходимые для монтажа, пуска, наладки, обкатки, сдачи в эксплуатацию, правильной и безопасной эксплуатации (использованию по назначению, техническом обслуживании, текущем ремонте, хранении и транспортировании) на месте его применения.

При ознакомлении с насосной установкой следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

Обязательные требования к насосным установкам, направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2 и 3.

К монтажу и эксплуатации насосной установки должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знаниями и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленный с конструкцией данной насосной установки и настоящим РЭ.

Содержащиеся в настоящем РЭ указания по требованиям безопасности, несоблюдение которых может создать опасность для жизни и здоровья обслуживающего персонала, помечены знаком общей опасности



при опасности поражения электрическим током -знаком



информация по обеспечению безопасной работы насоса или насосной установки или/ и защиты насоса или насосной установки

**ВНИМАНИЕ**

В связи с постоянным совершенствованием выпускаемой продукции в конструкции отдельных деталей и насосной установки в целом могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

Насосные установки изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 31839-2012, ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования" (сертификат соответствия № RU Д-RU.АД09.В.00539 срок действия с 15.03.2017г. по 14.03.2022г.), ТР ТС 012/2011"О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (сертификат соответствия №ТС U C-RU. ИМ43.В.00885, срок действия с16.05.2018 по 15.05.2023г.) и ТУ 3631-011-21614723-2011.

И-в. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Н.85.00.00 РЭ

Лист  
3

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение изделия

Установка оседиагонального насоса УОДНс 300-200-150-110-Т-Ех, (далее по тексту насосная установка) предназначена для перекачивания вязких и загрязненных взвешенными примесями жидкостей:

- промышленных сточных вод;
- нефти и нефтепродуктов, в том числе откачивание их проливов и остатков из емкостей;
- неоднородных по плотности и вязкости жидкостей с высоким содержанием газа.

Конструкция насоса позволяет осуществлять перекачку среды с переменной величиной вязкости до 500 сСт.

Оснащение насосного агрегата на базе оседиагонального насоса типа УОДН системой регулируемого привода (частотным преобразователем) позволяет регулировать объем перекачиваемой жидкости за счет изменения числа оборотов электродвигателя. При этом зависимость характеристик насоса от оборотов будет ориентировочна равна:  $Q_1/Q_2 = n_1/n_2$ ,  $H_1/H_2 = n_1^2/n_2^2$ ,  $N_1/N_2 = n_1^3/n_2^3$ .

Насосные установки укомплектованные электродвигателями взрывозащищенного исполнения предназначены для использования во взрывоопасных и пожароопасных помещениях.

Насосные установки, насосы изготавливаются для эксплуатации в условиях умеренного (У) и умеренно-холодного (УХЛ) климатов категорий размещения 2, 5 ГОСТ 15150.

Условное обозначение насосной установки:

**УОДНс 300-200-150-110-Т-Ех,**

где УОДНс - тип насосной установки - установка оседиагонального насоса с элементами самовсасывания;

- 300 - диаметр рабочего колеса (шнека), мм;
- 200 - условный проход входного (всасывающего) патрубка;
- 150 - условный проход выходного (напорного) патрубка;
- 110 - мощность электродвигателя, кВт;
- Т- уплотнение торцовое;
- Ех- для насосных установок, предназначенных для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных производствах по ГОСТ31839-2012. Для насосных установок общепромышленного назначения индекс не проставляется.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>5Н.85.00.00 РЭ</b>	Лист
Взам. инв. №	Инд. № докл.							4
Подп. и дата	Подп. и дата							

## 1.2 Технические характеристики

Технические характеристики насоса и насосной установки приведены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1

Наименование основных параметров, единица измерения	Значение
1 Подача, м <sup>3</sup> /час	100 ... 450
2 Напор, м	90 ... 35
3 Высота всасывания максимальная, м, не более	8
4 Температура перекачиваемой жидкости, °С *	-20 ... 90
5 Объемная концентрация твердых частиц, %, не более	10
6 Максимальный размер твердых частиц в жидкости, мм, не более	20
7 Вязкость перекачиваемой жидкости, сСт, не более	500
8 Плотность перекачиваемой жидкости, кг/м <sup>3</sup> , не более	1000
9 Мощность привода, кВт	110
10 Частота вращения вала насоса, об/мин	3000 <sub>-80</sub>
11 КПД, %	65
12 Корректированный уровень звукового давления, дБА, не более	108
13 Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБА) в диапазоне от 10 до 1000Гц подшипниковых узлов установки (насоса), не более	4,5(95)
14 Присоединительные размеры фланцев Ру 1МПа (10кгс/см <sup>2</sup> ), исполнение 1	ГОСТ 33259-2015
- всасывающий	Dy 200
- напорный	Dy 150
15 Габаритные размеры ДхШхВ, мм не более	см. паспорт
16. Масса, кг, не более	см. паспорт
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Значение параметров по п.п. 1, 2, 3 указаны при работе на воде с температурой 20°С и плотностью 1000кг/м<sup>3</sup>.</p> <p>2 Максимально допустимые отклонения параметров по п. 1, 2, 3 в соответствии с ГОСТ 6134-2007 (таблица 6.4, класс точности измерений-2).</p> <p>3 Значение КПД приведено для оптимального режима в рабочем интервале характеристики.</p> <p>4 Указанная мощность привода соответствует паспортному значению мощности электродвигателя.</p> <p>* При условии обеспечения: - текучести; - отсутствия фазового перехода жидкости в твердую фазу; - вязкости, не превышающей предельно допустимую величину 500 сСт</p>	

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Н.85.00.00 РЭ

Лист  
5

Копировал

Формат А4

Рост гидравлических потерь при перекачивании вязких жидкостей снижает показатели насоса, что ведет к уменьшению полезной мощности.

В зависимости от числа Рейнольдса по рекомендациям, изложенным в ГОСТ 6134 определяются коэффициенты пересчета на вязкие жидкости с характеристик, полученных на холодной воде.

В частности, для мазута М100, разогретого до 60°C, вязкостью 500 сСт, коэффициенты снижения напора  $K_H$ ; подачи -  $K_Q$  и коэффициента полезного действия (к.п.д.) -  $K_\eta$  составляют ориентировочно:

$$K_H = 0,85;$$

$$K_Q = 0,8;$$

$$K_\eta = 0,4$$

Во избежание перегрузок электродвигателя при перекачивании других высоковязких жидкостей необходимо обеспечить такой подогрев, чтобы их вязкость не превышала 500 сСт.

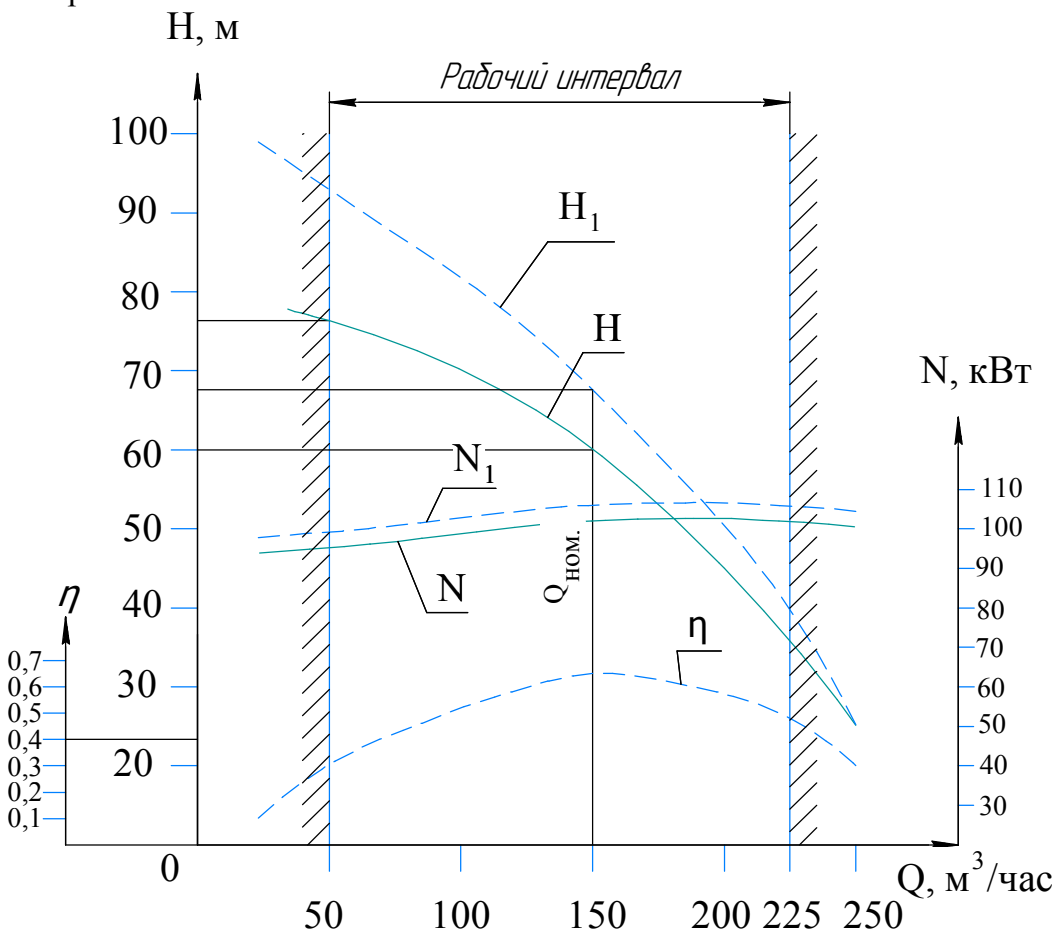


Рисунок 1 - Характеристики насоса ОДН 300-200-150, насосной установки

УОДН 300-200-150-110 на воде.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

5Н.85.00.00 РЭ

Лист  
6

### 1.3 Состав насосной установки

В комплект стандартной поставки насосной установки входят:

- насосная установка в сборе с электродвигателем - 1 экз.;
- руководство по эксплуатации - 1 экз.;
- паспорт насосной установки - 1 экз.;
- эксплуатационная документация на электродвигатель - 1 экз.;
- эксплуатационная документация на муфту - 1 экз.;
- эксплуатационная документация на уплотнение - 1 экз.;
- эксплуатационная документация на клапан запорный - 1 экз.;
- эксплуатационная документация на манометр - 1 экз.;
- эксплуатационная документация на мановакуумметр - 1 экз.;
- эксплуатационная документация на бачок системы обвязки (при поставке насосной установки с двойным торцевым уплотнением) - 1 экз.

По заказу потребителя в комплект поставки могут входить ответные фланцы с уплотнительными прокладками и крепежом, а также анкерные болты или шпильки для крепления рамы насосной установки к бетонному фундаменту.

Комплект запасных частей и других элементов для ремонта и эксплуатации насосной установки поставляется по договору с заказчиком.

По заказу потребителя возможна комплектация насосной установки термо- и вибродатчиками, автоматизированной системой управления в общепромышленном и взрывобезопасном исполнении. Уровень взрывозащиты всего поставляемого оборудования должен соответствовать классу взрывоопасности зоны установки.

Конкретный перечень поставляемого оборудования и эксплуатационной документации указан в разделе «Комплектация» паспорта насосной установки.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Н.85.00.00 РЭ

## 1.4 Устройство и работа

Устройство насосной установки УОДНс 300-200-150 в соответствии с рисунком 2. Насосная установка состоит из оседагонального насоса 1 и асинхронного электродвигателя 2, смонтированных на раме 3. Привод насоса от электродвигателя осуществляется с помощью муфты 4 (дисковой полужесткой МДП, или муфты компенсационной МК), которая закрывается защитным кожухом 5.

На входе в насос устанавливается переходник всасывающий 7, который имеет гнездо и для измерения входного давления.

На выходе из насоса 1 устанавливается патрубок напорный 7 через затвор дисковый 8/К1.

В верхней точке патрубка напорного устанавливается клапан запорный 9/К2 и кран 10/К3 для стравливания воздуха при заполнении полости насоса перекачиваемой жидкостью с возможностью слива жидкости через трубопровод дренажа клапана 11. Стравливание воздуха при заполнении магистралей происходит через трубопровод дренажа 12 крана шарового 13/К4.

Через кран шаровой 14/К5 осуществляется слив остатков рабочей жидкости из насоса.

На раму 3 устанавливается насос вихревой 15. К всасывающему окну вихревого насоса присоединяется всасывающий трубопровод 16, с помощью которого происходит вакууммирование всасывающей магистрали. Другим концом трубопровод стыкуется с тройником 17 (фланцевое соединение).

К нагнетательному окну вихревого насоса присоединяется трубопровод напорный 18, который стыкуется с патрубком напорным 7.

На линиях всасывания и нагнетания вихревого насоса установлены краны шаровые 19/К6 и 20/К7 Ду 65 и Ду50 соответственно. Также на линии нагнетания предусмотрен бачок 21 с краном 22/К8 для залива полости вихревого насоса перекачиваемой жидкостью. Монтаж и эксплуатация вихревого насоса в соответствии с руководством по эксплуатации на вихревой насос.

На раме 3 монтируется щит КиП 23, на котором устанавливаются приборы для замера давления -мановакуумметр 24 на линии всасывания и манометр 25 на линии нагнетания в патрубке напорном 7.

Манометр и мановакуумметр выполнены с мембранными разделителями, а соединительные трубки наполнены низкотемпературной незамерзающей жидкостью.

Для удобства ремонта и эксплуатации на линиях замера давления, на

Инд. № подл.	Подп. и дата				5Н.85.00.00 РЭ	Лист
Взам. инв. №	Инд. № докл.					8
Подп. и дата		Изм.	Лист	№ докум.		Подп.



дренажном отверстии в улитке, на линии залива вихревого насоса и на линии стравливания воздуха из магистралей установлены краны шаровые Ду 20 -6шт. (10/К3;26/К9; 27/К10;14/К4; 22/К8; 13/К4).

В связи с тем, что торцовое уплотнение может иметь негерметичность при вакууммировании всасывающей магистрали, на дренажном патрубке 28 предусмотрена установка заглушки 29.

Для контроля герметичности торцового уплотнения во время работы насосной установки заглушка 29 должна быть снята.

Дренаж утечек из полости торцового уплотнения осуществляется через трубопровод дренажа 30.

По принципу действия оседагональный насос относится к группе лопастных насосов. В нем преобразование механической энергии в энергию жидкости совершается во вращающихся каналах, образованных лопастями шнека.

Механическая энергия подводится к валу насоса от электродвигателя. Крутящий момент с вала электродвигателя с помощью муфты дисковой полужесткой МДП или муфты компрессионной МК передается на вал насоса, затем через шпоночное соединение на рабочее колесо, где механическая энергия преобразуется в энергию перекачиваемой жидкости, создавая давление.

Подвод перекачиваемой жидкости осуществляется через фланец Ду 200 горизонтально по оси насоса, а отвод в нагнетательную полость через фланец Ду 150, который может располагаться как в горизонтальной плоскости, так и вертикально.

Устройство оседагонального насоса в соответствии с рисунком 4. Насос состоит из корпуса 1, улитки 2, корпуса подшипниковых опор 3. Ротор насоса состоит из вала 4 оседагонального рабочего колеса (шнека) 5, втулки распорной 6.

Шнек на валу фиксируется двумя шпонками 7, крепится гайкой 8 и контрится винтом 9. Ротор вращается в подшипниках 10 и 11 типа SKF QJ312MA и QJ314MA соответственно. Смазка подшипников - LGHP2 SKF.

Горловина 12 предназначена для заполнения корпуса насоса перекачиваемой жидкостью. Слив остатков перекачиваемой жидкости осуществляется через отверстие, которое глушится пробкой 13.

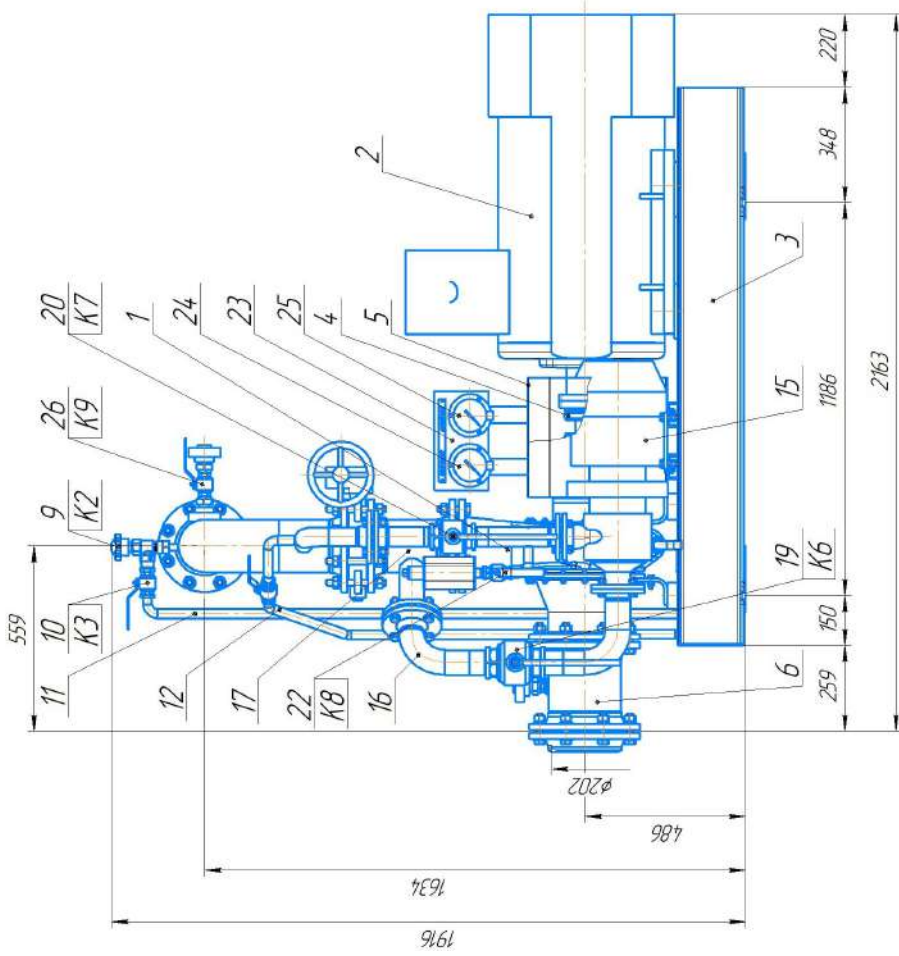
Полость под шнеком отделена от полости подшипников торцовым уплотнением 14, которое представляет собой блок монтажной готовности, устанавливаемый в корпус подшипниковых опор с помощью винтов 15.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>5Н.85.00.00 РЭ</i>	Лист
						9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



- 1-насос 5Н.80.10.00; 2-электродвигатель ВА-280 S2; 3-рама 5Н.80.22.00-01; 4-муфта МДП 2-292-1-70-2-70 У2; 5-кожух 5Н.80.00.04-01; 6-переходник всасывающий 5Н.85.40.00; 7-патрубок напорный 5Н.85.60.00; 8-запорный АНЗ.614.4439-РК Ду150 Ру1,6; 9-клапан запорный 24кж10п2; 10-кран шаровой ЗАРД 020.016.10-03Р; 11-трубопровод дренажа 5Н.85.120.00; 12- трубопровод всасывающий; 13-кран шаровой ЗАРД 020.016.10-03Р; 14-кран шаровой ЗАРД 020.016.10-03Р; 15-насос вихревой ВКС 20/15 К 55А-0-2ФК; 16-трубопровод всасывающий; 17-тройник 5Н.85.50.00; 18-трубопровод напорный; 19-кран шаровой ЗАРД 065.016.10-03Р; 20-кран шаровой ЗАРД 050.016.10-03Р; 21-бачок 5Н.85.100.00; 22-кран шаровой ЗАРД 020.016.10-03Р; 23-шгт КИП 5Н.85.90.00; 24-мановакуумметр ТМВ-520РКТ.00 (0,-1-0,9 МПа); 25-манометр ТМ-520РКТ.00 (0,-1,6 МПа); 26, 27-краны шаровые ЗАРД 020.016.10-03Р; 28-дренажный патрубок 5Н.85.80.00; 29-заглушка; 30-трубопровод дренажа торцового уплотнения.

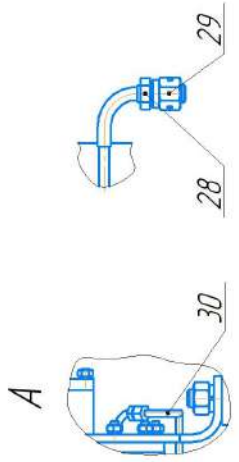
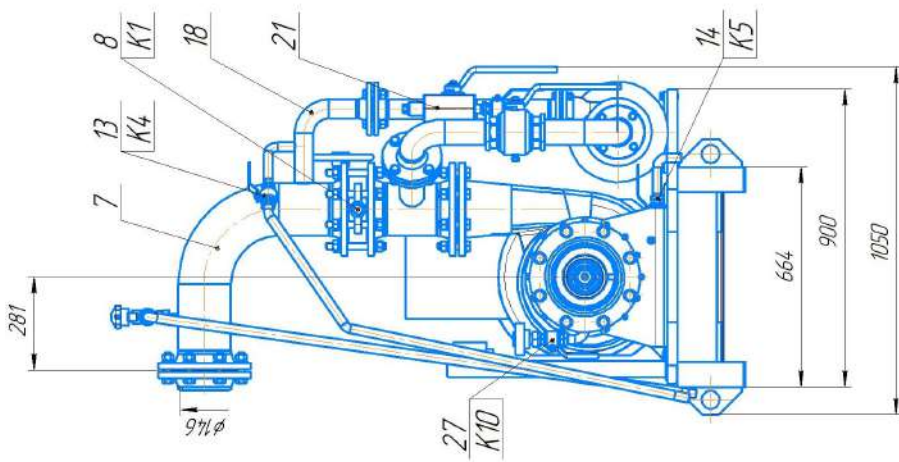


Рисунок 2-У станвка оседиагонального насоса УОДН 300-200-150-110-Г

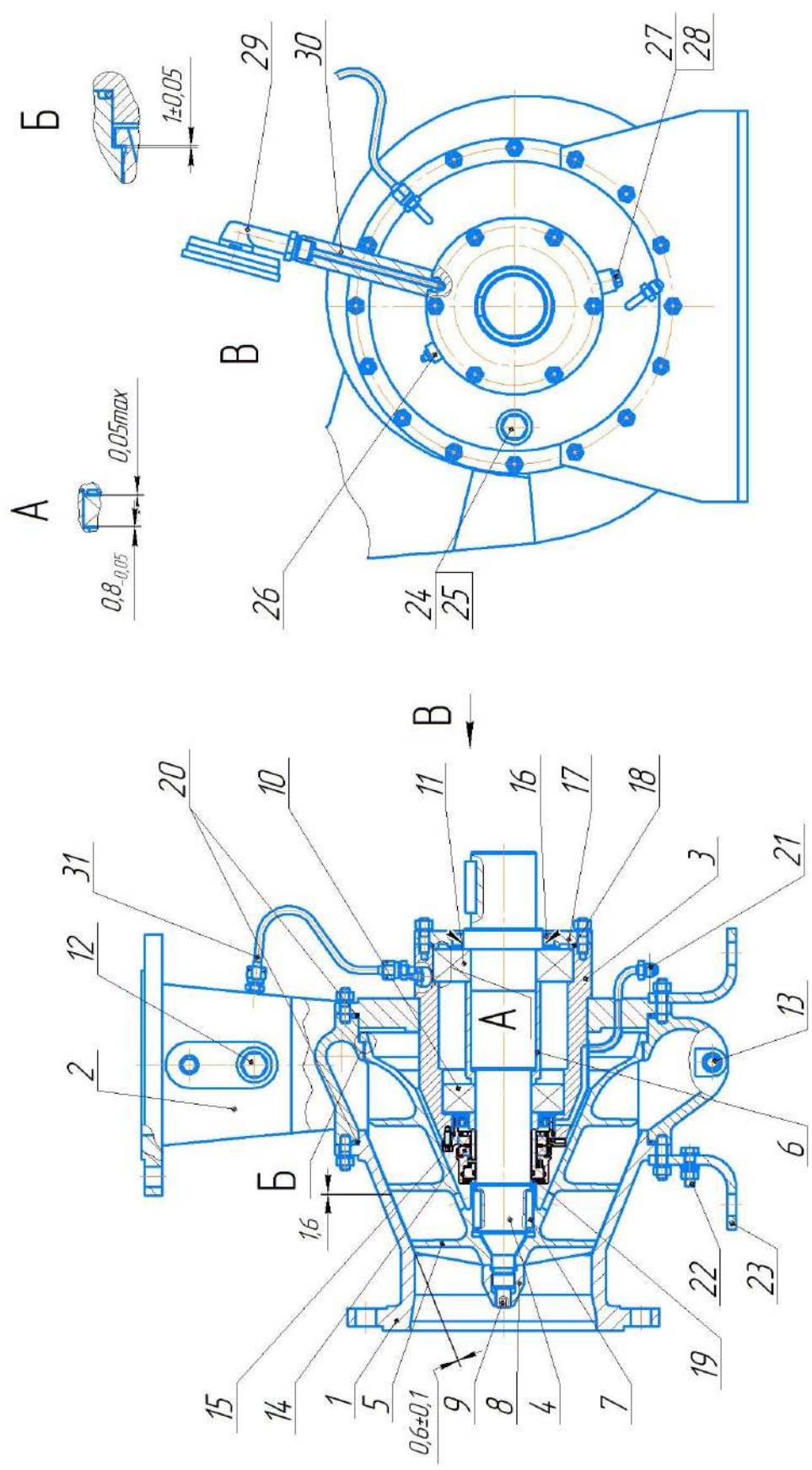
5Н.85.00.00 РЭ

Копировал

Формат А4

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



- 1- корпус 5Н.80.10.03-01; 2-улитка 5Н.83.11.00; 3- корпус подшипниковых опор 5Н.83.12.00; 4- вал 5Н.80.10.02-01; 5- шнек 5Н.80.10.09; 6- втулка распорная 5Н.80.10.05; 7- шпонка; 8- гайка 5Н.80.10.08-01; 9- винт; 10-подшипник QJ312МА SKF; 11-подшипник QJ314МА SKF; 12- горловина; 13- пробка 5Н.60.10.06; 14- торговое уплотнение 60УТВ16 00.00; 15- винт; 16- манжета 1.1-85x110-4 ГОСТ 8752-79; 17- крышка 5Н.80.10.04; 18- кольцо 150-155-30-2 ГОСТ 9833-73; 19- кольцо регулировочное 5Н.80.10.06; 20- уплотнительное кольцо 320-330-58-2 ГОСТ 9833-73; 21- переходник; 22- заземляющий зажим; 23- кронштейн 5Н.80.10.07-02; 24- пробка; 25- прокладка; 26- прокладка; 28- сливная пробка; 29- переходник; 29- термометр; 30- гильза; 31- трубопровод перепуска 5Н.83.13.00.

Рисунок 3 - Устройство оседающего насоса ОДН 300-200-150

5Н.85.00.00 РЗ

Копировал

Формат А4

Устройство, монтаж, демонтаж и техническое обслуживание торцового уплотнения согласно указаниям в его эксплуатационной документации.

Полость подшипников со стороны входа вала защищена манжетой 16, которая устанавливается в крышке 17. Герметичность стыкового соединения крышки с корпусом подшипниковых опор 3 обеспечивается уплотнительным кольцом 18.

Регулировочное кольцо 19 предназначено для регулирования зазора между шнеком и корпусом. Уплотнение и герметизация полости улитки с корпусами осуществляется резиновыми кольцами 20.

Контроль за возможными утечками перекачиваемой жидкости через торцовое уплотнение осуществляется через дренажное отверстие переходника 21, который имеет резьбу М 14х1 ГОСТ 13955-74.

Для заземления насоса предусмотрен заземляющий зажим 22. На раму насос устанавливается с помощью кронштейнов 23.

В корпусе насоса предусмотрено отверстие для возможного пропаривания внутренней полости, которое глушится пробкой 24 через прокладку 25.

В корпусе подшипниковых опор установлена масленка 26.

Замена смазки в полости подшипников осуществляется через отверстие, которое глушится сливной пробкой 27 с прокладкой 28.

Температура подшипника 11 измеряется термометром 29, который устанавливается с помощью гильзы 01 в корпус насоса.

Трубопровод перепуска 31 обеспечивает подачу перекачиваемой жидкости из зоны насоса с высоким давлением в камеру торцового уплотнения для его охлаждения.

В конструкции насоса применен автомат (компенсатор) разгрузки ротора от осевой силы, принцип действия которого представлен на рисунке 4.

Особенность конструкции компенсатора осевой силы состоит в том, что регулирующая осевую силу щель  $S_1 = 1 \pm 0,05$  мм образуется между вращающимся шнеком 1 и торцом улитки 2, которая разделяет полости высокого и низкого давления  $B_1$  и  $B_2$  соответственно.

Подшипник 3 ходовой части насоса, закрепленный в корпусе на валу, посажен с торцевым зазором  $S_2 = 0,8_{-0,05}$  так, что вал в пределах этого зазора может перемещаться. Перетекание жидкости на вход насоса под шнеком происходит через винтовое уплотнение 4, щель  $S_1$  и разгрузочные отверстия А, расположенные во втулке шнека.

При возникновении осевой силы, направленной справа налево, вал с подшипником, перемещаясь вдоль оси, уменьшает зазор (щель) между шнеком и

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

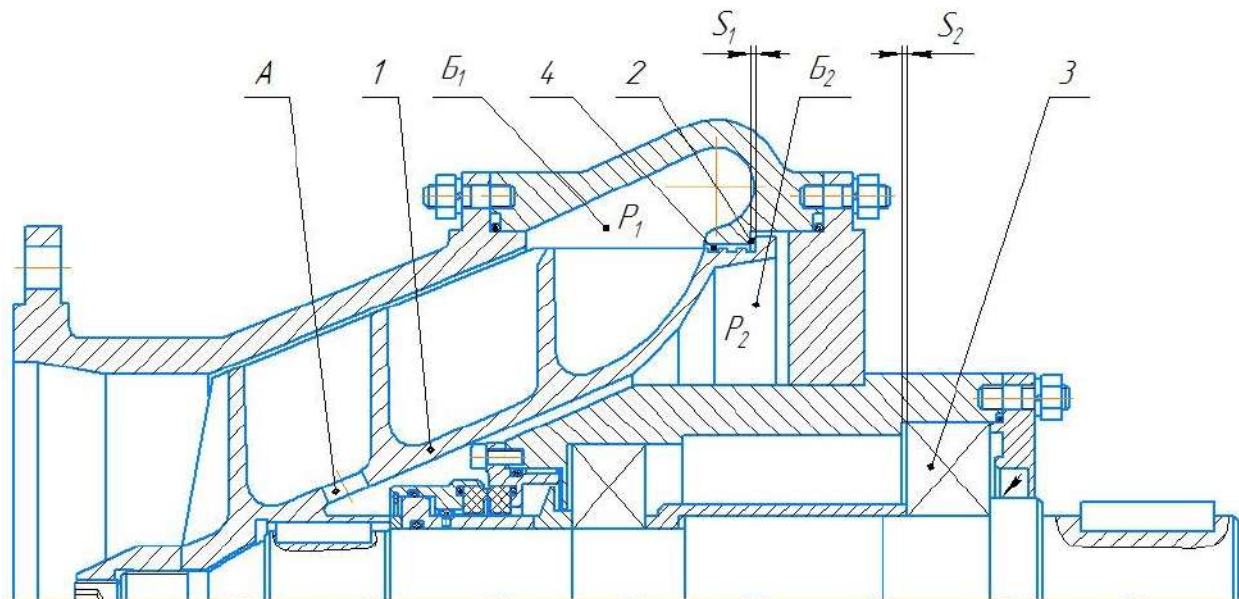
5Н.85.00.00 РЭ

Лист  
12



улиткой. При этом, расход через зазор падает и тогда давление  $P_1$  возрастает, а  $P_2$  уменьшается. Сила, действующая слева направо увеличивается и компенсирует возникшую на валу силу, направленную справа налево.

Если возникает осевая сила, действующая слева направо, то зазор  $S_1$  увеличивается, давление  $P_1$  уменьшается, а  $P_2$  возрастает, и осевая сила уменьшается. Перемещение вала и изменение зазора  $S_1$  происходит до тех пор, пока изменение давлений не приведет к полной компенсации возникшей на валу осевой силы.



1 - шнек; 2 - торец улитки; 3 - подшипник; 4 - винтовое уплотнение; А - разгрузочные отверстия

Рисунок 4 - Схема автоматического гидравлического разгрузочного устройства

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	
Изм. Лист	№ докум.
Подп.	Дата

5Н.85.00.00 РЭ

Лист  
13

## 1.5 Маркировка

На каждой насосной установке (на раме), установлена табличка, на которой в соответствии с ГОСТ 31839-2012 приведены следующие данные:

- надпись "Сделано в России";
- товарный знак предприятия;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза;
- обозначение технических условий, по которым сделана продукция;
- обозначение насоса;
- технические характеристики насосной установки (подача, напор, частота вращения, мощность привода);
- масса установки;
- маркировка взрывозащиты;
- месяц и год изготовления;
- заводской номер насосной установки.

При отдельной поставке насоса табличка устанавливается на самом насосе.

Маркировка основных комплектующих изделий насосной установки, которые не изготавливает АО "Корвет", таких, как электродвигатель, бачок двойного торцевого уплотнения и т.п. выполняет завод-производитель указанного оборудования. Все сведения по маркировке приведены в эксплуатационной документации на данные изделия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	<i>5Н.85.00.00 РЭ</i>	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Наружные и внутренние поверхности насоса покрываются в соответствии с требованиями конструкторской документации по технологии завода-изготовителя, разработанной в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032-74.

Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса, внутренняя полость и запасные части законсервированы согласно принятой на предприятии технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.014-78, группа изделий II-2.

Вариант защиты внутренних поверхностей насоса ВЗ-1 (минеральное масло с 15% присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-78).

Вариант внутренней упаковки-ВУ9, запасных частей-ВУ-1.

Для всех открытых, обработанных но не окрашенных частей-вариант защиты ВЗ-4 (смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87 или другая по условиям поставки).

1.6.2 Срок действия консервации насоса - 3 года, запасных частей - 5 лет, при условии хранения по группе 4 (Ж2) для общепромышленной поставки и при условии хранения 6 (ОЖ2) при поставке на экспорт ГОСТ 15150-69.

1.6.3 Методы консервации обеспечивают расконсервацию без разборки насоса.

1.6.4 Упаковка насосной установки (насоса) производится в соответствии с требованиями действующих стандартов и чертежей или договора.

1.6.5 Категория упаковки насосной установки (насоса) КУ-О, запасных частей -КУ-1 ГОСТ 23170-78. По требованию заказчика для насосов и насосных установок возможна категория упаковки КУ-1.

1.6.6 В случае поставки насосной установки (насоса) в упаковке категории КУ-0 эксплуатационная документация поставляется по договорённости с компанией-перевозчиком в отдельном фирменном пакете или упаковывается в ящик в непромокаемом пакете вместе с поставляемыми запчастям. При поставке оборудования в упаковке категории КУ-1 эксплуатационная документация крепится к насосу в непромокаемом пакете.

1.6.7 Запасные части для насосов с торцевыми уплотнениями и комплектующими КИП и А упаковывают в картонные коробки и обматывают липкой лентой типа скотч, а затем укладывают в ящик.

1.6.8 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96, требованиями договора и указаниями в конструкторской документации.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инв. №	Инд. № подл.	Подп. и дата	5Н.85.00.00 РЭ	Лист
							15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Насосная установка должна использоваться в условиях и для перекачки сред, соответствующих требованиям настоящего руководства.

2.1.2 При эксплуатации и ремонте насосных установок необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, требованиям ПУЭ («Правил устройства электроустановок»), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».



2.1.3 Насосные установки относятся к 1 классу по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75

2.1.4 Во время эксплуатации насосных установок должны быть выполнены следующие условия:

- все соединения должны быть герметичны;
- утечка перекачиваемой жидкости через торцевое уплотнение не допускается.



2.1.5 В соответствии с требованием ГОСТ 12.2.062-81 вращающиеся наружные части насосных установок должны иметь защитные ограждения. Компенсационная муфта между насосом и электродвигателем должна быть закрыта защитным кожухом.

2.1.6 Насосные установки должны иметь зажимы защитного заземления:

- внутри коробки выводов электродвигателя;
- снаружи у кабельного ввода электродвигателя;
- на корпусе электродвигателя;
- на корпусе насоса.

Заземляющие зажимы и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.



2.1.7 Значение сопротивления между заземляющим зажимом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>5H.85.00.00 PЭ</i>	Лист 16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата		



## ВНИМАНИЕ

2.1.8 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** запускать насосные установки «всухую», то есть без предварительного заполнения перекачиваемой жидкостью корпуса насоса и подводящего трубопровода, во избежание выхода из строя торцевого уплотнения.

2.1.9 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** запуск насосной установки с двойным торцевым уплотнением без заполнения сосуда-бачка до указанного минимального уровня охлаждающей затворной жидкостью, во избежание выхода из строя двойного торцевого уплотнения.



2.1.10 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** погружать насосную установку в перекачиваемую жидкость.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при работающем насосе производить затяжку крепежных болтов и гаек (кроме регулирования перепускного клапана).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатация насоса в зоне нерабочего интервала характеристики в соответствии с рисунком 1.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа насосной установки (насоса) при закрытой задвижке на выходе более 2 мин.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** техническое обслуживание насосной установки при подключенном к источнику электроэнергии двигателе.

2.1.11 Уровни звукового давления на рабочих местах не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 12.1.003-83.

2.1.12 Насосные установки не представляют опасности для окружающей среды.

Обеспечение пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5Н.85.00.00 РЭ	Лист
						17
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата		

## 2.2 Подготовка насосной установки к использованию



2.2.1 Среда зоны, в которой планируется эксплуатировать насосные установки, по категории и группе должна соответствовать или быть менее опасной зоной, чем категория и группа, указанная в маркировке взрывозащиты электродвигателя.

2.2.2 Насосная установка при транспортировании, погрузке и разгрузке должна перемещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80, требованиями чертежей и указаниями настоящего руководства.

2.2.3 При подъёме и установке насосного агрегата строповку производить согласно схеме, приведённой на рисунке 5.

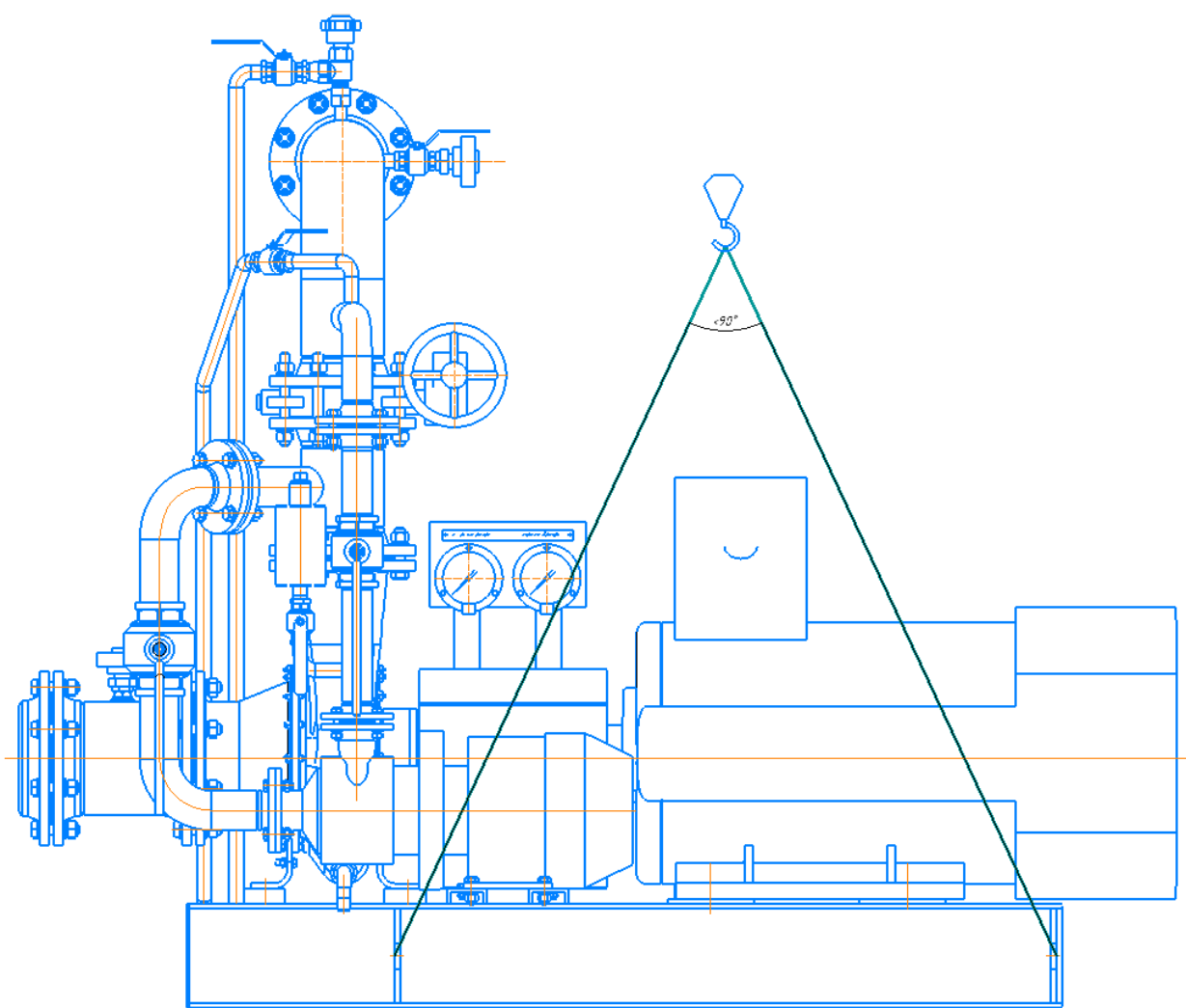


Рисунок 5- Схема строповки

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Н.85.00.00 РЭ

Лист  
18



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** поднимать установку за места, не предусмотренные схемой строповки (за рым-болты двигателя или за вал насоса).

2.2.4 До начала монтажных работ должны быть закончены работы по подготовке фундамента для установки.

2.2.5 При подготовке фундамента должны выполняться следующие условия:

- место установки насоса должно быть удобным для обслуживания при эксплуатации и ремонте;

- масса фундамента под насосный агрегат должна быть в 4 раза больше массы насосного агрегата;

- размер фундамента должен быть на 200мм больше рамы-основания по ширине и длине (см. габаритные размеры насосной установки);

- предусмотреть при подготовке фундамента 50-80 мм запаса по высоте для последующей подливки рамы цементным раствором;

- бетон фундамента должен полностью затвердеть до начала установки агрегата, поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной.

Фундамент должен быть в состоянии поглощать любые вибрации, деформации и удары от нормально действующих сил, воспринимать нагрузки от двигателя, в том числе и в аварийных режимах. Проект фундамента должен исключать возможности возникновения резонанса между фундаментом и двигателем. Фундаменты проектируются согласно требованиям СНиП для фундаментов динамических машин. Ответственность за качество фундамента, а также правильность его проекта несет **потребитель**.

2.2.6 Трубопроводы должны отвечать следующим требованиям:

- всасывающие и напорные трубопроводы должны иметь опоры, установленные на расстоянии не более 1 метра от фланцев насоса, исключаяющие передачу усилий на патрубки насоса, как при монтаже, так и при эксплуатации;

- всасывающий трубопровод должен быть по возможности коротким, прямым и жестким, без местных подъемов и спусков;

- диаметр всасывающего трубопровода по всей длине должен быть не менее диаметра условного прохода всасывающего патрубка насоса;

- на всасывающем и напорном трубопроводах установить задвижки;

- при работе насоса с разряжением во всасывающем трубопроводе должен быть установлен обратный клапан;

- при параллельной работе двух и более насосных установок рекомендуется на

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	

напорных патрубках каждого насоса установить обратный клапан.

## ВНИМАНИЕ

При подведении магистралей к насосу исключить монтажные напряжения. В случае монтажа насосной установки в жесткую технологическую схему, для исключения монтажных напряжений и нарушения соосности валов насоса и электродвигателя необходимо устанавливать компенсаторы.

2.2.7 Монтаж и наладку производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией комплектующих изделий (электродвигателя, муфты и т.п).



Требования безопасности при установке и эксплуатации насоса должны соответствовать ГОСТ 31839-2012.

2.2.8 Монтаж установки производится в следующем порядке:

- после доставки установки на место необходимо освободить её от упаковки, проверить комплектацию и наличие эксплуатационной документации;
- установить агрегат на фундамент с заранее установленными фундаментными болтами в колодцах, завернуть гайки (предварительно);
- выставить агрегат по уровню горизонтально с помощью прокладок и отжимных болтов, отклонение от горизонтальности не должно превышать 0,2 мм на 1 м длины;
- залить фундаментные болты в колодцах фундамента быстросхватывающимся цементным раствором, после затвердивания повторно проверить горизонтальность по уровню;
- окончательную затяжку гаек фундаментных или самоанкерующихся болтов выполнять равномерно крест-накрест с тем, чтобы опорная часть машины была плотно прижата к фундаменту по всей площади соприкосновения;
- снять с наружных поверхностей насоса консервирующую смазку и протереть ветошью, смоченной в керосине или уайт-спирите (расконсервация проточной части не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт, в противном случае проточную часть промыть бензином или уайт-спиритом);
- проверить трубопроводы присоединяемые к насосу на отсутствие загрязнений, наличие окалины и грата не допускается;
- присоединить напорный и всасывающий трубопроводы к насосу, при этом смещение осей трубопроводов относительно патрубков насоса не должно быть более 0,5 мм, допуск параллельности фланцев- не более 0,15 мм на каждые 150 мм

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>5Н.85.00.00 РЭ</i>	Лист 20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

диаметра;

- проверить герметичность всех соединений насоса и трубопровода, исправность задвижек;

- установить приборы контроля.

2.2.9. После завершения монтажа трубопроводов необходимо проверить центрирование валов насоса и электродвигателя, предварительно сняв защитный кожух, при необходимости провести подцентровку, регулируя положение двигателя регулировочными винтами и прокладками.



Категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатация насосной установки без проверки и подцентровки валов электродвигателя и насоса!

Расстояние между торцами валов  $170^{+1}$  мм. Выступление или утопание торца вала относительно торца полумуфты до 0,5 мм.

Проверку радиального смещения осей валов производить на муфте приспособлением с индикатором или с помощью прибора для центровки валов.

Контроль радиального смещения валов насоса и электродвигателя не более 0,4 мм производить по схеме проверки показанной на рисунке 6.

Контроль углового смещения валов производить измерением разности не более 1 мм наибольшего и наименьшего зазора между торцами полумуфт, как показано на рисунке 7.

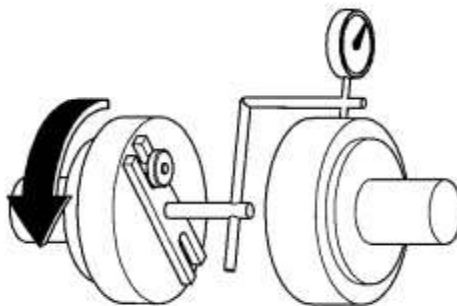


Рисунок 6- Выверка муфты при помощи индикатора

Проверить величины смещения по высоте и бокового смещения индикатором:

- выполнить измерение, как показано на рисунке 6;
- при боковом смещении выверить насос;
- при смещении по высоте выверить двигатель.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Н.85.00.00 РЭ

Лист  
21

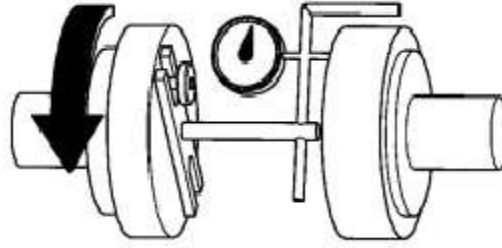


Рисунок 7 - Проверка углового смещения

Проверить угловое смещение индикатором:

- выполнить измерение, как показано на рисунке 7;
- при угловом смещении: выверить двигатель.

**ВНИМАНИЕ**

От точности центровки в значительной степени зависят вибрационная характеристика установки, надёжность и долговечность подшипников, уплотнений, соединительной муфты, валов и установки в целом.

2.2.10 После проведения центровки установить на место защитный кожух муфты.

**ВНИМАНИЕ**

При использовании насосной установки на взрывоопасном производстве ограждение муфты выполняется с конечным выключателем, что обеспечивает работу только при закрытой муфте.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5Н.85.00.00 РЭ

## 2.3 Использование изделия

2.3.1 Перед использованием насосной установки насос и двигатель должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.030-81.

2.3.2 Запуск установки производить в следующем порядке:

- внимательно осмотреть насос и двигатель (при первом пуске насосной установки или после длительного простоя проверить вручную ротор насоса и убедиться в отсутствии механических помех)

- перед первым запуском насосной установки проверить наличие смазки в подшипниках насоса и электродвигателя;

- закрыть задвижку на напорном трубопроводе;

- открыть задвижку на всасывающем трубопроводе и заполнить насос и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью;

- подсоединить электродвигатель к сети согласно РЭ на электродвигатель (кожух муфты должен быть на месте), предварительно убедиться в исправности электросети.

2.3.3 Пуск насосной установки

2.3.3.1 Кратковременным пуском проверить правильность вращения ротора насоса по вращению вентилятора электродвигателя: если вентилятор вращается по часовой стрелке, то можно повторно включить насос, если вентилятор вращается против часовой стрелки, то необходимо поменять местами питающие провода на двух фазах и повторно проверить направление вращения.

2.3.3.2 Открыть кран 22/К8 и заполнить корпус вихревого насоса рабочей жидкостью через заливочный бачок 21. При появлении жидкости из верхнего отверстия бачка закрыть кран 22/К8 и заглушить бачок.

2.3.3.3 Краткосрочным пуском проверить правильность вращения ротора насоса. Ротор должен вращаться по часовой стрелке, если смотреть на вентилятор электродвигателя.

2.3.3.4 Закрыть затвор дисковый 8/К1 и кран шаровый 20/К7.

2.3.3.5 Открыть краны шаровые 19/К6, 26/К9, 27/К10, 10/К3, 13/К4 и клапан запорный 9/К2.

2.3.3.6 Запустить вихревой насос 15 и дать ему поработать некоторое время (около 2 минут). Запуск вихревого насоса производить при закрытом кране 20/К7.

Приоткрыть кран 20/К7, повернуть ручку примерно на 15 градусов и откочать воздух из всасывающего трубопровода насоса ОДН 300 и прокочать трубопроводы и насосы в течение 1-3х минут, полностью открыв кран 20/К7

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Н.85.00.00 РЭ

Лист  
23



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

К1 – Затвор дисковый;  
 К2 – Клапан запорный;  
 К6 – Кран шаровой Ду 65;  
 К7 – Кран шаровой Ду 50;  
 К3, К4, К5, К8, К9, К10 – Краны шаровые Ду 20

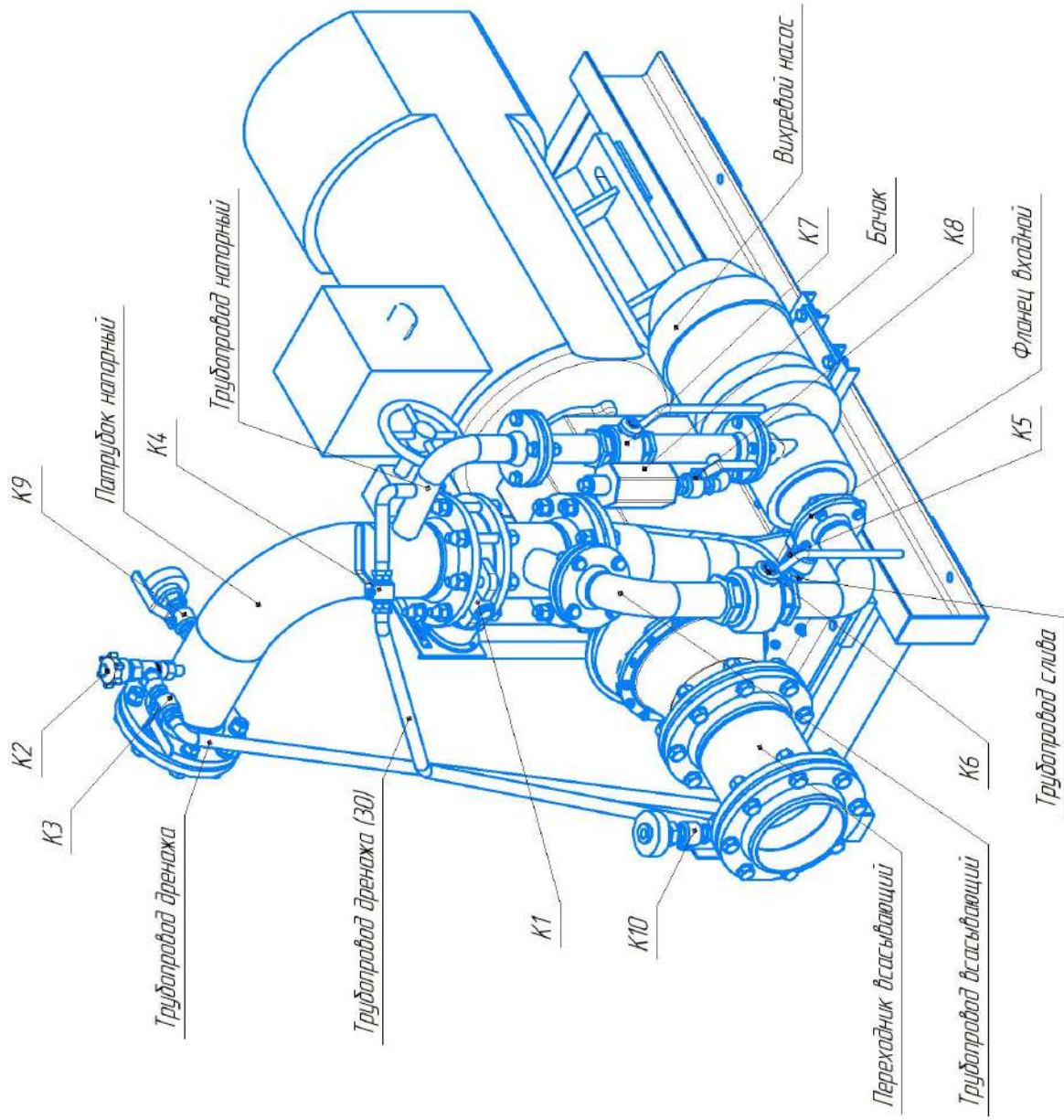


Рисунок 8 - Схема расположения сборочных единиц, кранов и регулирующих элементов.

5Н.85.00.00 РЭ

Копировал

Формат А4

Лист  
24



При появлении жидкости из трубопровода дренажа 12 из крана 13/К4, шаровой кран 13/К4 закрыть.

При появлении жидкости из трубопровода дренажа 11, из крана 10/К3, закрыть шаровой кран 10/К3 и клапан запорный 9/К2.

2.3.3.7 Закрыть кран 20/К7, затем закрыть кран 19/К6.

2.3.3.8 Включить насос ОДН 300 и через несколько секунд выключить вихревой насос.

2.3.3.9 Медленно открыть дисковый затвор 8/К1, до момента начала срабатывания насоса ОДН 300 и вывести насос на рабочий режим.

Для удобства работы на рисунке 8 приведена схема расположения сборочных единиц, кранов и регулирующих элементов.

Проверьте, нет ли утечек при работе на низком давлении.

Наблюдайте/слушайте, нет ли чрезмерного шума, вибрации и т.д.

В процессе запуска необходимо проверить давление на входе и на выходе, величину подачи и потребляемую мощность. При перекачивании жидкости с более высокой/низкой температурой рабочая характеристика насосов будет меняться. Давление и подача насосной установки должны находиться в пределах рабочей области, указанной на характеристиках, с учетом параметров перекачиваемой жидкости. Стрелки измерительных приборов при исправном состоянии насоса и трубопроводов имеют плавные колебания. Резкое колебание стрелок приборов свидетельствуют о неполадках внутри насоса или о нарушении герметичности всасывающей линии.

2.3.4 Остановка насосной установки:

- закрыть медленно задвижку на напорном трубопроводе;
- выключить электродвигатель;
- закрыть задвижку на всасывающем трубопроводе.

Периоды длительной остановки следует использовать для проведения предупредительного ремонта, а также для устранения неисправностей, замеченных во время работы.

2.3.5 Перечень возможных неисправностей в процессе использования насоса по назначению и рекомендации по действию при их возникновении приведены в таблице 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5Н.85.00.00 РЭ	Лист
															25

Таблица 2

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3
1 Насос не подает жидкость или пульсирующая подача жидкости.	Насос заполнен перекачиваемой жидкостью не полностью.	Заполнить насос перекачиваемой жидкостью.
	Наличие воздуха или газов во всасывающем трубопроводе или всасывающей полости насоса.	Спустить воздух и газ, и заполнить электронасос перекачиваемой жидкостью.
	Нарушена герметичность всасывающей системы.	Устранить негерметичность и опрессовать всасывающий трубопровод.
	Неправильное направление вращения вала.	Обеспечить требуемое направление вращения вала электродвигателя согласно п. 2.3.3.1
	Высота всасывания больше или подпор меньше допустимых.	Проверить наличие местных гидравлических потерь во всасывающем трубопроводе и уровень жидкости в емкости. Уменьшить высоту всасывания.
	Подсос воздуха в результате негерметичности в торцовом уплотнении вала.	Обеспечить герметичность в местах выхода вала из корпуса насоса.
2 Появление посторонних шумов (скрежет)	1 Наличие посторонних предметов во внутренних полостях насоса.	1 Осмотреть внутренние полости на присутствие посторонних предметов.
	2 Разрушились подшипники.	2 Разобрать насос и заменить подшипники.
3 Появление внешней утечки	1 Выход из строя уплотнения вала.	1 Разобрать насос и заменить уплотнение.
	2 Износ уплотнителей.	2 Заменить уплотнительные кольца.
4 Повышенная вибрация насосной установки	Несоосность валов насоса и электродвигателя или недостаточная жесткость крепления насоса и электродвигателя	Устранить несоосность валов насоса и электродвигателя или восстановить крепление насоса и электродвигателя.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Н.85.00.00 РЭ

Окончание таблицы 2

1	2	3
5 Перегрев подшипников, сопровождающийся шумом	1 См. п.4. 2 Загрязнен подшипник, загрязнена смазка.	1 См. п.4 2 Промыть подшипники, сменить смазку.
6 Режим работы насоса не соответствует характеристикам, шум (треск, удары) внутри насоса, вибрация	Насос работает в режиме кавитации.	1 Уменьшить подачу. 2 Уменьшить сопротивление во всасывающем трубопроводе. 3 Снизить температуру жидкости или уменьшить высоту всасывания
7 Насос не обеспечивает необходимый напор и подачу	Увеличение зазора между корпусом и рабочим колесом.	1 Уменьшить зазор за счет установки кольца 7 большей толщины. 2 Произвести средний ремонт насоса с заменой корпуса и (или) шнека.
8 Насосная установка потребляет большую мощность	1 Механические повреждения деталей электродвигателя или насоса. 2 Повышена подача. 3 Увеличены зазоры между шнеком и корпусом	1 Заменить повреждённые детали. 2 Отрегулировать режим задвижкой на выходе. 3 Проверить зазоры

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5Н.85.00.00 РЭ

## 2.4 Действия в экстремальных ситуациях

2.4.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

2.4.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в п. 2.3.5 насосную установку необходимо остановить для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

2.4.3 Аварийная остановка насосной установки производится в следующих случаях:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горячей изоляции, дыма или огня из двигателя);
- при повышении температуры подшипников свыше 90°C;
- при падении давления на входе ниже значения, обеспечивающего безкавитационную работу насоса;
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через торцовое уплотнение по валу;
- при резком возрастании вибрации подшипниковых опор (свыше 11,2 м/с);
- при нарушении герметичности корпуса и трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

При аварийной остановке насосной установки сначала отключить двигатель нажатием кнопки "СТОП", затем закрыть задвижку на напорном трубопроводе с последующим выполнением остальных операций, указанных в п.2.3.4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	<i>5Н.85.00.00 РЭ</i>	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

Для поддержания изделия в работоспособном состоянии необходимо регулярно проводить его проверку и техническое обслуживание.

К проверкам и техническому обслуживанию насосных установок должен привлекаться только квалифицированный персонал, подготовка которого включает практическое обучение работе с электрооборудованием, имеющим взрывозащиты различных видов и способам его монтажа, изучение соответствующих норм и правил эксплуатационной документации на электрооборудование, а также общих принципов классификации взрывоопасных зон. Этот персонал должен регулярно проходить соответствующую переподготовку.

#### 3.2 Меры безопасности

Техническое обслуживание насосной установки должно выполняться с соблюдением требований отраслевых и производственных правил безопасности.

Для удобного и безопасного обслуживания насосной установки должен быть обеспечен доступ ко всем её составным частям. Места технического обслуживания должны быть хорошо освещены.

Наладку, текущее обслуживание, ремонт, чистку и другой сервис следует проводить в момент останова насосной установки.



#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- касаться работающей насосной установки;
- проводить какие-либо работы на работающей насосной установке;

#### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 При эксплуатации насосной установки необходимо проводить периодический контроль и техническое обслуживание.

3.3.2 Периодический контроль за работающим оборудованием должен проводиться во время пусковой фазы ежечасно и затем каждые 72 часа непрерывной работы и включать наружный осмотр с проверкой следующих параметров:

- герметичность разъёмных соединений корпуса насоса;
- герметичность фланцевых соединений и вспомогательных трубопроводов;
- состояние крепежных деталей;

Подп. и дата
Инв. № дудл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>5Н.85.00.00 РЭ</b>	Лист
						29

- заземление;
- крепление кожуха электродвигателя;
- крепление защитного кожуха муфты;
- утечку через уплотнение вала насоса;
- температуру подшипниковых узлов насоса и электродвигателя;
- для установок с двойным торцевым уплотнением - уровень затворной жидкости в сосуде-бачке;
- параметры работы насоса (подача, давление на выходе и входе);
- температуру перекачиваемой среды;
- значения вибрации на корпусах подшипниковых опор;
- параметры работы электродвигателя.

Контролируемые параметры работы насосной установки, а также наработка в часах должны заноситься в специальный журнал.

### 3.3.3 При техническом обслуживании насосной установки необходимо:

- поддерживать необходимое количество смазки в подшипниках насоса - в течении первого месяца работы через каждые 72 часа, а в последующее время - через каждые 720 часов работы.

При тяжелых условиях работы насосной установки добавлять смазку в подшипники через каждые 500 часов работы.

3.3.4 Техническое обслуживание электродвигателя и других покупных комплектующих изделий насосной установки проводить в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>5Н.85.00.00 РЭ</i>	Лист
						30

### 3.4 Консервация (расконсервация, переконсервация).

3.4.1 При остановке насоса на длительное время необходимо слить перекачиваемую жидкость из насоса, проточную часть и торцевое уплотнение осушить, наружные неокрашенные поверхности покрыть тонким слоем смазки консервационной К-17 ГОСТ 10877-76.

3.4.2 При продолжительном хранении на складе по истечении срока консервации насос необходимо переконсервировать.

Переконсервацию производить в помещении при температуре не ниже + 15 °С (288 К) и относительной влажности воздуха не выше 70 %.

Переконсервацию производить в следующей последовательности:

- удалить старую смазку с наружных поверхностей промывкой бензином или растворителем;
- проточную часть насоса и торцевое уплотнение промыть горячей водой;
- осушить очищенные, промытые поверхности и законсервировать вновь.

3.4.3 Температура насоса при переконсервации должна быть не ниже температуры помещения, где производится переконсервация.

3.4.4 Сведения о расконсервации приведены в п.2.2.8.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
<i>5Н.85.00.00 РЭ</i>					Лист
					31
<i>Копировал</i>					<i>Формат А4</i>

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт производится для восстановления работоспособности насосной установки при её отказах или для устранения повреждений, обнаруженных при периодическом контроле путём замены дефектных деталей.

Текущий неплановый ремонт производить только в случае возникновения отказа с целью устранения его последствий.

Описание неисправностей и методы устранения перечислены в таблице 2.

Устранение внешней утечки и (или) значительных вибраций и шума в насосе производить заменой уплотнения вала и (или) подшипников при ремонте по техническому состоянию или среднем ремонте с разборкой насоса.

Капитальный ремонт с заменой изношенных деталей производить через каждые 25000 часов.

4.1.2 При выходе из строя насоса в гарантийный период необходимо известить производителя и отправить насос на гарантийный ремонт на завод.

**Внимание!** При вскрытии заказчиком насоса в течении гарантийного срока эксплуатации гарантийные обязательства снимаются.

### 4.2 Меры безопасности



4.2.1 При выполнении ремонтных работ электродвигатель должен быть отключен от питающей сети, при этом должны быть приняты меры, исключающие возможность его включения, в том числе и случайного, до окончания ремонтных работ. Необходимо вывесить табличку: «Не включай! Работают люди.»



4.2.2 Перед демонтажом давление в корпусе насоса должно быть снижено до атмосферного, все поверхности установки должны иметь температуру не более 45°C.

4.2.3 При выполнении операций, связанных с текущим ремонтом насос должен быть полностью опорожнен, промыт и обеззаражен, если он нагнетал опасные среды.

Остальные требования безопасности в соответствии с разделом 2.

Инд. № подл.	Подп. и дата				5Н.85.00.00 РЭ	Лист
Взам. инв. №	Инд. № дубл.					32
Подп. и дата		Изм.	Лист	№ докум.		Подп.



### 4.3 Порядок разборки насосной установки

4.3.1 Разборку насосной установки УОДНс 300-200-150-Т производить в следующей последовательности в соответствии с рисунками 2 и 8:

- отключить насосную установку от сети и закрыть задвижки на напорном и всасывающем трубопроводе;
- отсоединить всасывающий и напорный трубопроводы от насоса;
- отстыковать измерительные приборы - мановакууметр 24 и манометр 25, предварительно сняв их со щита КиП 23, затем осторожно вращая, чтобы не повредить капиллярный трубопровод, отсоединить мембранные разделители от переходника всасывающего 6 и патрубка напорного 7.

#### **ВНИМАНИЕ**

Категорически запрещается разъединение измерительных приборов и мембранных разделителей с трубопроводом!

- отстыковать всасывающий переходник 6;
- отстыковать напорный патрубок 7, предварительно отсоединив его от напорного трубопровода 18;
- снять дренажный трубопровод 11, отстыковав его от клапана запорного 9 и освободив от хомута;
- отстыковать клапан запорный 9;
- снять всасывающий трубопровод 16;
- снять напорный трубопровод 18 на нагнетательной линии вихревого насоса;
- краны шаровые отсоединять по необходимости;
- снять с рамы 3 вихревой насос 15, отвернув четыре болта крепления, предварительно заглушив всасывающее и нагнетательное отверстия;
- снять кожух 5 с рамы 3;
- демонтировать муфту 4.

Демонтаж муфты дисковой полужесткой МДП произвести в следующей последовательности:

- а) отметить рисками взаимное расположение полумуфт и упругого пакета;
- б) вывернуть крепежные болты, стягивающие полумуфты с упругим пакетом (по шесть болтов на каждую полумуфту), с помощью монтажного приспособления сжать упругий пакет (за счет деформации упругих пластин уменьшается размер по длине на 5 ... 8 мм) и отсоединить его от полумуфт.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № докл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Н.85.00.00 РЭ

Лист  
33

## ВНИМАНИЕ

Упругий пакет не разбирать!

- снять насос 1 с рамы 3, отвернув четыре болта крепления кронштейнов;
- снять полумуфты с валов насоса и двигателя при необходимости.

Демонтаж муфты компрессионной МК произвести в следующей последовательности:

- а) вывернуть крепежные болты;
- б) снять фиксаторы и резиновый упругий элемент SKF.

4.3.2 В случае ремонта насоса (замены или ремонта торцового уплотнения и (или) подшипников) разборку насоса производить в следующей последовательности:

- выполнить последовательно все пункты, указанные в подразделе 4.3.1.

Найдите серийный номер насосной установки, если требуются запасные части.

Для того, чтобы поставить нужные запасные части, нам необходимо знать серийный номер насоса, который выбит на табличке.

Убедитесь, что у вас есть нужные запасные части перед началом работ на насосе. Свяжитесь с нашим предприятием, если вам нужна помощь, перед началом работы.

Разберите насос руководствуясь рисунками 3 и 9.

- разобрать стык корпуса 1 и улитки 2, сняв гайки, шайбы и кронштейн 23;
- снять корпус 1 и уплотнительное кольцо 20;
- разобрать стык корпуса подшипников опор 3 и улитки 2, сняв гайки, шайбы и кронштейн;
- извлечь корпус подшипниковых опор 3 вместе с ротором из улитки 2, сняв резиновое кольцо 20;
- снять гайку 8, предварительно вывернув винт 9;
- снять шнек 5 с вала 4, снять шпонки 7, регулировочное кольцо 19;

Примечание - Перед разборкой пометить взаимное расположение вала со шнеком рисками, которое необходимо обеспечить при последующей сборке с целью не нарушения балансировки ротора.

Последующую разборку насоса вести следующим образом:

- демонтировать торцевое уплотнение 14, отвернув винты 15 предварительно установив фиксаторы в соответствии с руководством по эксплуатации торцового уплотнения;
- снять крышку 17, извлечь манжету 16 и уплотнительную прокладку 18;
- снять вал 4 с подшипниками 10 и 11;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5H.85.00.00 PЭ

Лист  
34

- снять с вала 4 подшипники 10 и 11 и распорную втулку 6;

- удалить остатки смазки с вала и корпуса.

Примечание - Посадочные места под подшипники выполнены с полем допуска:

- в корпусе - Н7;

- на валу - к6.

Осмотрите состояние подшипников, проверьте осевой и радиальный люфт, легкость вращения. При необходимости подшипники заменить.

Осмотрите детали, проверьте на наличие признаков износа:

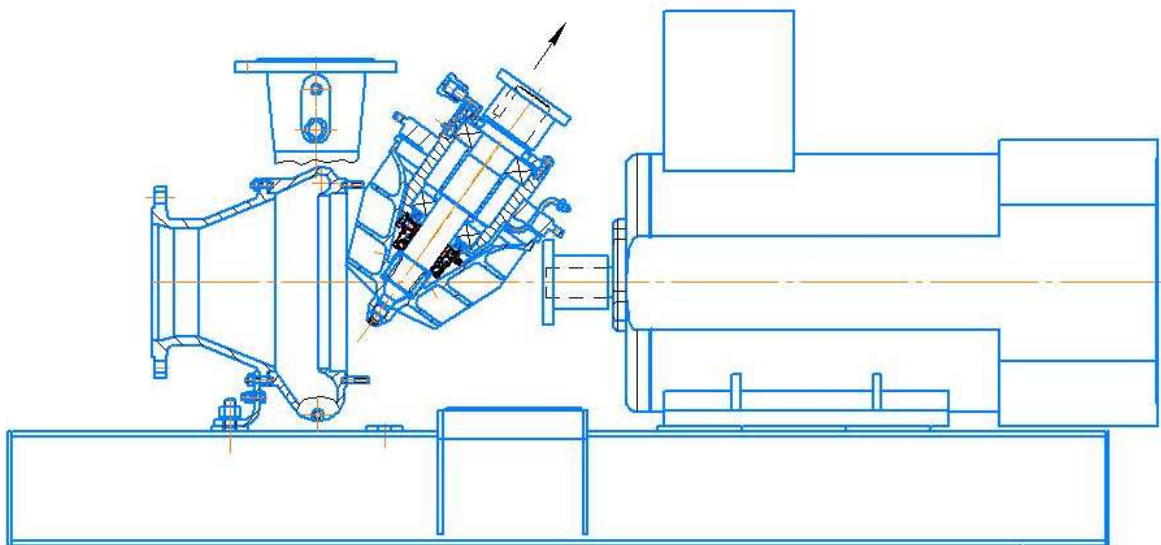
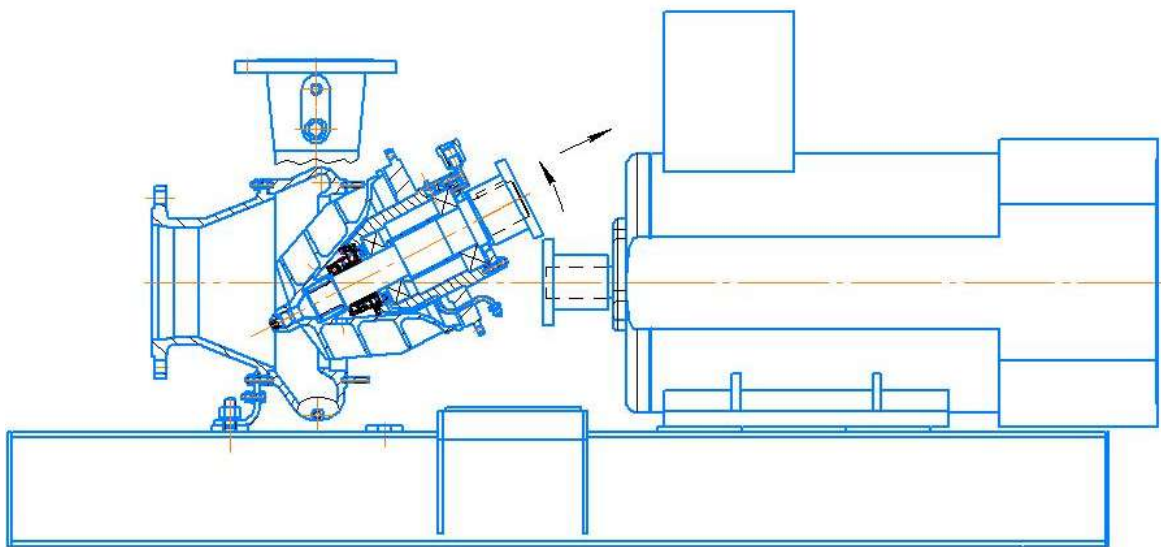
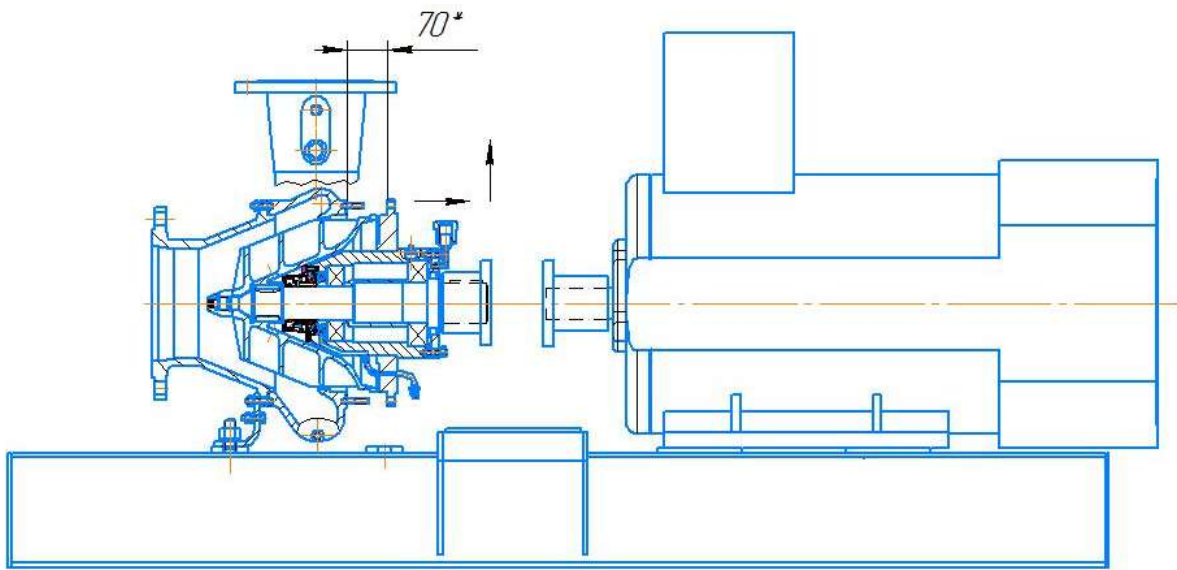
- в области манжетного или торцевого уплотнений;

- в подшипниках вала: проверьте валы и подшипники.

Проверьте состояние уплотнительных колец и манжеты. Изношенные элементы заменить.

Очень осторожно, поскольку некоторые компоненты могут иметь острые края, очистите детали насоса тканью, смоченной в свежем очищающем растворителе. Убедитесь, что все детали полностью очищены перед установкой. Там, где требуется смазка до окончательной сборки, необходимо использовать чистое смазочное масло.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	<i>5H.85.00.00 PЭ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35



\*Размеры для справок.

Рисунок 9 - Схема демонтажа ротора

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Н.85.00.00 РЭ

Лист  
36

Копировал

Формат А4

#### 4.4 Порядок сборки насосной устанровки

После проведения ремонта с заменой изношенных деталей произведите сборку насосной установки.

Сборку насоса производить в порядке, обратном разборке см.п.4.3.2

Перед сборкой все детали очистить, удалить старую смазку с подшипников и промыть, если не было замены подшипников.

На посадочные места деталей и резиновых колец 18, 20 нанести тонкий слой смазки ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 или Литол-24 ГОСТ 21150.

Полость подшипников заполнить смазкой LGHP2 SKF.

Установить торцевое уплотнение, руководствуясь указаниями в эксплуатационной документации;

Гайку (9) устанавливать с моментом затяжки  $2100^{+50}$  кгс · см.

Зазор  $0,8_{-0,05}$  на выносном элементе А обеспечить подрезкой крышки 17;

Зазор  $0,6 \pm 0,1$  или  $1,6 \pm 0,2$  обеспечить доработкой регулировочного кольца 19;

Зазор  $1 \pm 0,05$  на выносном элементе Б обеспечить подрезкой торцов шнека 5 или корпуса 3;

Подготовить насосную установку к пуску в соответствии с п.2.2.

Выполнить запуск в соответствии с п.2.3.

Проверьте расход, давление и шум.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<i>5Н.85.00.00 РЭ</i>				Лист
				37

## 5 Транспортирование и хранение

5.1 Насосные установки транспортируют в упакованном виде по группе хранения 4 ГОСТ 15150 всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

5.2 При погрузке и выгрузке упакованную насосную установку следует поднимать за жесткий поддон, а распакованный за конструктивные элементы, как указано на рисунке 5.

5.3 До пуска насосной установки в эксплуатацию потребитель должен хранить её в упаковке в закрытых помещениях. Группа условий хранения 4 ГОСТ 15150 (навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха существенно отличаются от колебаний на открытом воздухе).

5.4 При длительном хранении (свыше 2 лет) насосных установок следует проводить периодический осмотр и контроль консервации, и при необходимости произвести переконсервацию по ГОСТ 9.014-78 и в соответствии с п.3.3.4 настоящего руководства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<i>5Н.85.00.00 РЭ</i>	Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 6 Утилизация

6.1 Насосная установка не имеет в своем составе и конструкции каких-либо химических, биологических или радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

6.2 Перед утилизацией насосной установки собрать вылившуюся перекачиваемую среду и утилизировать, согласно внутренним предписаниям, нейтрализовать остатки перекачиваемой среды в насосе.

6.3 Утилизацию насосной установки производить согласно внутренним предписаниям предприятия, эксплуатирующего установку.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<i>5Н.85.00.00 РЭ</i>				Лист
				39

*Копировал* *Формат А4*

Приложение А  
(обязательное)  
Регистрация работ по техническому  
обслуживанию и ремонту

Дата проведения	Наработка с начала эксплуатации, час	Выполненные работы (ремонт)	Подпись

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

*5Н.85.00.00 РЭ*

Лист  
40

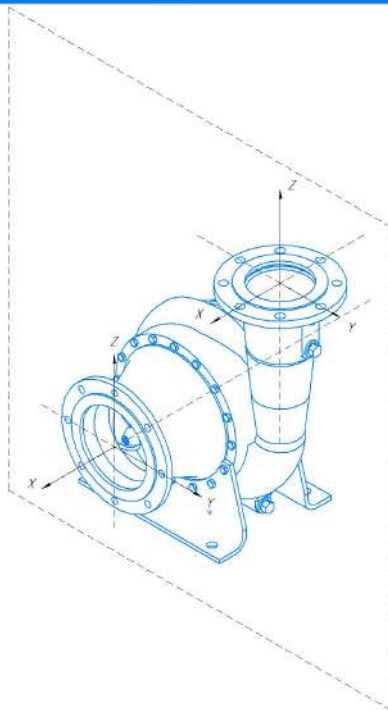


Приложение Б

(обязательное)

Внешние силы, моменты,  
прикладываемые к патрубкам (фланцам) насоса.

<i>Допустимые нагрузка на патрубки насоса, Н</i>		
	<i>всасывающий DN 200</i>	<i>напорный DN 150</i>
$F_x$	6000	4500
$F_y$	6700	5000
$F_z$	5400	4050
$\Sigma F$	10450	7850
<i>Момент (Ньютон-метр), Нм</i>		
$M_x$	3250	2500
$M_y$	2300	1750
$M_z$	2650	2050
$\Sigma M$	4800	3650
<p><i>Примечание – Ось X–вдоль оси вала насоса; Y–параллельно осям патрубков; ось Z–вертикально вверх.</i></p>		



Подп. и дата

Инв. № докл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Н.85.00.00 РЭ

Лист

41

Копировал

Формат А4

