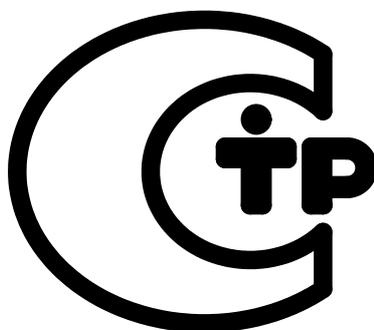


ОАО "ГМС Насосы"

Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.

ул. Мира, 231



**НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ
ДВУСТОРОННЕГО ВХОДА
ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ
И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ
НА ИХ ОСНОВЕ**

Руководство по эксплуатации

Н12.14.00.000 РЭ



Содержание

	Лист
Введение	3
1 Описание и работа насоса (агрегата)	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	7
1.3 Состав изделия	10
1.4 Устройство и принцип работы	11
1.5 Маркировка и пломбирование	13
1.6 Упаковка	14
2. Подготовка насоса (агрегата) к использованию	15
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе	15
2.2 Подготовка к монтажу	16
2.3 Монтаж	16
3 Использование агрегата	17
3.1 Пуск агрегата	17
3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата	17
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения	17
3.4 Меры безопасности при работе агрегата	20
3.5 Остановка насоса (агрегата)	20
4 Техническое обслуживание	21
4.1 Разборка и сборка насоса (агрегата)	21
5 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	24
6 Консервация	25
7 Свидетельство об упаковывании	25
8 Свидетельство о приемке	26
9 Транспортирование, хранение и утилизация	27
Рисунки	
Рисунок 1- Разрез насоса	28
Рисунок 2 - Ротор насоса	29
Рисунок 3 - Схема подачи затворной жидкости	30
Рисунок 4 - Приспособления для центровки	32
Приложения	
Приложение А -Характеристики насосов (агрегатов)	33
Приложение Б - Габаритный чертеж насосов	39
Приложение В - Габаритный чертеж агрегатов	41
Приложение Г - Перечень быстроизнашивающихся деталей и частей	43
Приложение Д - Перечень контрольно-измерительных приборов	45
Приложение Е - Комплект монтажных частей к насосу	46
Приложение Ж – Сведения о содержании цветных металлов	49
Приложение И – Условные схемы монтажа насоса	
Лист регистрации изменений	50

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насосов и агрегатов и отдельных его узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

При ознакомлении с агрегатом следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

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

Обязательные требования к насосам (агрегатам), направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в пункте 3.4.

К монтажу и эксплуатации насосов (агрегатов) должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленный с конструкцией насоса и настоящим РЭ.

Содержащиеся в настоящем РЭ указания по технике безопасности, несоблюдение которых может создать опасность для обслуживающего персонала, помечены в тексте руководства знаком общей опасности:



При опасности поражения электрическим током – знаком:



Информация по обеспечению безопасной работы насоса или насосного агрегата или защиты насоса или насосного агрегата:

ВНИМАНИЕ

Изготовитель не несет ответственность за неисправности и повреждения, произошедшие из-за несоблюдения требований настоящего РЭ и эксплуатационных документов на покупные изделия.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА (АГРЕГАТА)

1.1 Назначение изделия.

Насосы центробежные двустороннего входа для перекачивания нефтепродуктов и агрегаты электронасосные на их основе, предназначены для перекачивания незагрязненных механическими примесями нефтепродуктов и воды с примесями нефтепродуктов. Содержание твердых включений в перекачиваемых средах не более 0,2% по массе и размером не более 0,2мм.

Показатели назначения насосов и агрегатов по перекачиваемым средам, зоне установки, типу уплотнения, материалу проточной части и климатическому исполнению приведены в таблице 1.

Насосы относятся к восстанавливаемым изделиям вида 1 ГОСТ 27.003-90.

Насосы и агрегаты разработаны с учетом требований безопасности, определяемых ГОСТ Р 52743-2007.

Условные обозначения насосов (агрегатов), обозначение основного конструкторского документа и расшифровка условного обозначения приведены в таблице 2.

Пример условного обозначения насоса:

8НДв-Нм-тд-Е У2 ТУ3631-066-05747979-96.

Для более полного удовлетворения требований заказчика в части обеспечения необходимых параметров предусмотрены обточки рабочих колес и использование насосов при пониженной частоте вращения.

При поставке насоса с обточенными по внешнему диаметру рабочими колесами к обозначению типоразмера насоса добавляется индекс:

«а» - первая обточка рабочего колеса;

«б» - вторая обточка рабочего колеса

В этом случае пример условного обозначения насоса:

8НДв-Нм-тд-Е-а У2 ТУ3631-066-05747979-96.

Обязательные требования к насосам, направленные на обеспечение их безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей природной среды изложены в разделе 2.

Сертификат соответствия С-RU.АЯ45.В.00126. Срок действия с 25.05.2011 по 24.05.2016.

Разрешение Ростехнадзора №РРС00-40906 срок действия до 28.01.2014.

Таблица 1

Перекачиваемая среда		нефтепродукты	нефтепродукты и вода с примесью нефтепродуктов
Параметры перекачиваемой среды	Вязкость, не более, м ² /с (сСт);	100x10 ⁻⁶ (100)	
	Плотность, кг/м ³	760...1000	
	Температура перекачиваемой жидкости	От 233 до 358 К (от минус 40 до 85 ⁰ С)	От 263 до 358 К (от минус10 до 85 ⁰ С)
	Температура вспышки, К(⁰ С)	до 334 (до 61)	более334 (более 61)
Категория и группа взрывоопасной смеси паров жидкости с воздухом (ГОСТ Р51330.19-99)		категории IIA, IIB, группы T1,T2,T3,T4	группа T1 и не взрыво и пожароопасные смеси
Зона установки электронасоса		B-Ia, B-Iб, B-Iг, B-IIa	-
Климатическое исполнение и категория размещения ГОСТ 15150-69		У2 и Т2	У3.1 и Т2
Материал проточной части (корпус насоса)		Сталь 20Л, 25Л, 30Л, 35Л ГОСТ 977-88	СЧ 20 ГОСТ 1412-85
Тип уплотнения вала (обозначение)		Двойное торцовое (ТД) или одинарное торцовое со вспомогательным (Т)	Одинарное торцовое со вспомогательным (Т)

Таблица 2

Обозначение типоразмера насоса (агрегата)	Обозначение насосов (агрегатов)	Обозначение основного конструкторского документа		Расшифровка условного обозначения
		агрегатов	насосов	
8НДв-Нм-Е	8НДв-Нм-т-Е 8НДв-Нм-тд-Е	Н12.14.00.00.000	Н12.14.01.000	8; 12; 14-диаметр напорного патрубка в мм, уменьшенный в 25 раз. НДв- насос двустороннего входа, высоконапорный; НДс- насос двустороннего входа, средненапорный;
8НДв-Нм	8НДв-Нм-т			
12НДс-Нм-Е	12НДс-Нм-т-Е 12НДс-Нм-тд-Е	Н12.15.00.000	Н12.15.01.000	Нм- нефтяной магистральный; т-одинарное торцовое уплотнение со вспомогательным; тд- двойное торцовое уплотнение ;
12НДс-Нм	12НДс-Нм-т			
14НДс-Н-Е	14НДс-Н-т-Е 14НДс-Н-тд-Е	Н03.426.00.000	Н03.426.05.000	Е-корпусные детали из углеродистой стали а и б – дополнительные обточки колеса (указываются после обозначения агрегата)
14НДс-Н	14НДс-Н-т			

1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3

Типоразмер насоса (агрегата)	Диаметр рабочего колеса, (обточка), мм	Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	Подача, м ³ /ч, (м ³ /с)	Напор, м	Максимальная потребляемая мощность, кВт
8НДв-Нм-т-Е 8НДв-Нм-тд-Е 8НДв-Нм-т	525	16 (960)	500(0,14)	38	78
	500 (а)		470(0,13)	33,5	70
	470 (б)		420(0,12)	30	52
	525	24,2 (1450)	630(0,175)	90	230
	500 (а)		550(0,15)	82	190
	470 (б)		500(0,14)	74	165
12НДс-Нм-т-Е 12НДс-Нм-тд-Е 12НДс-Нм-т	460	16 (960)	800(0,22)	28	85
	430 (а)		750(0,21)	24,5	72
	400 (б)		700(0,19)	20,5	60
	460	24,2 (1450)	1250(0,35)	65	290
	430 (а)		1150(0,32)	56	220
	400 (б)		1050(0,29)	48	190
14НДс-Н-т-Е 14НДс-Н-тд-Е 14НДс-Н-т	540	16 (960)	1000(0,28)	40	154
	510 (а)		950(0,26)	35	136
	480 (б)		900(0,25)	31	120

Примечания

1 Значения параметров указаны при работе насосов на воде с температурой 293К (20°С) и плотностью 1000 кг/м³.

При перекачивании насосом жидкостей с различными плотностями и вязкостью максимальная потребляемая мощность соответственно меняется.

2 Отклонение напора по всему рабочему интервалу подач при изготовлении ±7% от номинального значения, приведенного в таблице.

Отклонение по подаче ±9%.

Отклонения согласно ГОСТ6134-2007, приложение А.

Отклонение напора при эксплуатации минус 10%.

3 Максимальная потребляемая мощность насоса - величина справочная и указана для максимальной подачи в рабочем интервале характеристики с учетом допустимых отклонений по напору и КПД.

4 Давление на входе в насос, не более: $(0,3+(P_o-P_i))$ МПа, где

P_o – максимальное давление, развиваемое насосом основного исполнения (без обточка);

P_i - максимальное давление, развиваемое насосом с обточенным колесом или с пониженной частотой вращения.

1.2.2 Параметры энергопитания:

род тока - переменный,

частота тока – 50Гц, величина напряжения приведена в приложении В.

По требованию заказчика допускается комплектация насосов двигателями соответствующей мощности на напряжение 6000В и 10000В.

1.2.3 Насос должен эксплуатироваться в рабочем интервале подач. Эксплуатация насоса за пределами рабочего интервала категорически запрещена.

Характеристики насосов (агрегатов), в том числе и с основными обточками колеса, приведены в приложении А.

Виброшумовые характеристики приведены в приложении А.

1.2.4 Для более полного удовлетворения требований заказчика и для обеспечения необходимых параметров допускается дополнительная обточка колеса.

1.2.5 Показатели технической и энергетической эффективности должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4

Типоразмер насоса (агрегата)	Диаметр рабочего колеса, (обточка), мм	Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	КПД насоса %, не менее	Допускаемый кавитационный запас, м, не более
8НДв-Нм-т-Е 8НДв-Нм-тд-Е 8НДв-Нм-т	525	16 (960)	78	5,0
	500 (а)		75	5,5
	470 (б)		70	5,7
	525	24,2 (1450)	78	6,5
	500 (а)		75	6,7
	470 (б)		70	6,8
12НДс-Нм-т-Е 12НДс-Нм-тд-Е 12НДс-Нм-т	460	16 (960)	86	5,0
	430 (а)		83	5,1
	400 (б)		78	5,4
	460	24,2 (1450)	86	6,0
	430 (а)		83	6,2
	400 (б)		78	6,4
14НДс-Н-т-Е 14НДс-Н-тд-Е 14НДс-Н-т	540	16 (960)	85	4,5
	510 (а)		82	4,6
	480 (б)		77	4,7

Примечания

1 Значение КПД приведено для оптимального режима, который находится в пределах рабочего интервала подач.

2 Значение допускаемого кавитационного запаса приведено для номинального режима.

3 Утечка перекачиваемой жидкости через каждое торцовое уплотнение не более 30 см³/ч (0,03 л/ч).

4 Масса и габаритные размеры насосов приведены в приложении Б.

5 Масса и габаритные размеры агрегатов приведены в приложении В

Допуск на массу +5%. Отклонение в противоположную сторону не регламентируется.

1.2.6 Показатели надежности агрегата при эксплуатации в рабочем интервале подач указаны в разделе 5, при этом:

- показатели надежности агрегатов постоянно уточняются по сведениям с мест эксплуатации;

- критерием отказа является нарушение нормального функционирования насоса или увеличение утечки через уплотнение более чем в пять раз;

- критерием предельного состояния является снижение напора более чем на 10% от номинального.

Коэффициент готовности не менее 0,99.

1.2.7 Показатели надежности комплектующих изделий по технической документации на эти изделия.

1.2.8 Показатели назначения по потребляемым средам соответствуют указанным в таблице 5.

Таблица 5

Потребляемые среды для торцовых уплотнений			
Тип уплотнения	Двойное		Одинарное со вспомогательным
Конструктивное исполнение	«Спина к спине»	«Тандем»	-
Минимальная температура перекачиваемой жидкости	233К(-40°С)	233К(-40°С)	233К(-40°С)
Система обеспечения работоспособности торцовых уплотнений	Отдельный трубопровод или бачок		Не требуется
Параметры затворной жидкости:			
-давление	$P_{\text{ЗАТВ}}=P_{\text{ВСАС}}+(0,1...0,3)\text{МПа}$	$P_{\text{ЗАТВ}}=0,05...0,1\text{ МПа}$	
-расход	0,2...1,5 м ³ /ч		
-температура на входе в уплотнение	До 303К (до 30°С)		
-температура на выходе из уплотнения	$T_{\text{вых}} \leq T_{\text{окр}}(T_{\text{продукта}})+20\text{К}(\text{°С})$		
Характеристика затворной жидкости	Пожаробезопасная, нетоксичная, слабоагрессивная, совместимая с перекачиваемой жидкостью.		
Температура охлаждающей жидкости (при температуре перекачиваемой жидкости более 318К (45°С))	278...303К (5...30°С)		
Потребляемые среды для подшипников			
Смазка подшипников	Литол 24 ГОСТ21150-87 или ЦИАТИМ 201 ГОСТ6267-74		
Количество смазки на один подшипниковый узел	0,2 кг		

1.3 Состав изделия

1.3.1 В комплект поставки насоса входят:

- соединительная муфта;
- руководство по эксплуатации;
- эксплуатационная документация на торцовое уплотнение (при наличии);
- ограждение муфты*;
- рама*;
- контрольно-измерительные приборы (приложение Д)*;
- комплект монтажных частей (приложение Е)*

1.3.2 В комплект поставки агрегата входит:

- насос (в соответствии с п.1.5.1);
- ограждение муфты;
- электродвигатель (приложение В);
- рама;
- эксплуатационная документация на электродвигатель.

Примечания

1 По заказу потребителя агрегат может комплектоваться преобразователем частоты переменного тока на соответствующую мощность приводного электродвигателя.

2 Возможна комплектация агрегата другими двигателями соответствующих параметров, не указанными в приложении В.

3 Быстроизнашивающиеся детали, необходимые потребителю для ремонта насоса, поставляются по договору.

*Поставка производится по требованию заказчика и за отдельную плату.
Электродвигатели должны соответствовать требованиям
ГОСТ Р МЭК60204-1-2007, раздел 14.

1.4 Устройство и принцип работы.

1.4.1 Агрегат состоит из насоса 1 и приводного двигателя 2, установленных на общей фундаментной раме 3 и соединенных между собой при помощи упругой втулочно-пальцевой муфты 4 (приложение В).

1.4.2 Насос – центробежный двустороннего входа, горизонтальный с полуспиральным подводом жидкости к рабочему колесу и спиральным отводом.

Принцип действия насоса заключается в преобразовании механической энергии привода в гидравлическую энергию жидкости.

1.4.3 Корпус насоса (рисунок 1) представляет собой стальную или чугунную отливку и имеет разъем в горизонтальной плоскости, проходящей через ось ротора.

Всасывающий и нагнетательный патрубки насоса расположены в нижней половине корпуса, благодаря чему возможна разборка насоса без отсоединения трубопроводов и снятия двигателя.

Размеры всасывающего и напорного патрубков насоса приведены в приложении Б.

1.4.4 Крышка корпуса 5 продолжает конфигурацию каналов корпуса 9.

В верхней части крышки корпуса предусмотрено отверстие М16х1,5, закрытое пробкой 4, для присоединения вакуумнасоса или подключения системы вакууммирования.

В спиральной части крышки насоса предусмотрены два отверстия М16х1,5 для присоединения трубопроводов подачи перекачиваемой жидкости к одинарным торцевым уплотнениям. В случае комплектации насосов двойным торцевым уплотнением эти отверстия закрыты пробками.

1.4.5 В корпусе насоса имеются четыре отверстия М16х1,5, закрытые пробками:

два (на патрубках насоса) – для слива остатков жидкости при длительной остановке насоса;

два (на фланцах патрубков насоса) – для установки манометра и мановакуумметра.

Для отвода утечек в ваннах корпуса насоса выполнены два отверстия М24х2.

1.4.6 Ротор насоса 1 приводится во вращение электродвигателем через соединительную втулочно-пальцевую муфту. Опорами ротора служат радиальный двухрядный сферический подшипник 1512 ГОСТ28428-90 и радиально-упорный двухрядный подшипник 3056212 ГОСТ4252-75, размещенные в стаканах подшипников 8, установленных в корпусе насоса.

Радиально-упорный двухрядный подшипник установлен со стороны «муфтового» конца вала.

1.4.7 Направление вращения ротора левое (против часовой стрелки), если смотреть со стороны привода. По просьбе потребителя возможно изготовление насоса с правым вращением ротора (по часовой стрелке).

1.4.8 Рабочее колесо 3 – двустороннего входа, что позволяет в основном уравновесить осевые силы. Остаточные осевые усилия воспринимаются радиально-упорным двухрядным подшипником.

На рабочем колесе установлены защитные кольца.

1.4.9 В корпусе насоса установлены уплотняющие кольца 2, защищающие корпус и крышку корпуса от износа и уменьшающие перетечки жидкости из напорной полости во всасывающую.

1.4.10 Для предотвращения протечек жидкости по валу в насосе устанавливаются торцовые уплотнения б (одинарные торцовые уплотнения со вспомогательным или двойные торцовые уплотнения).

Узел уплотнения закреплен в корпусе болтами 10 и уплотнен по корпусу.

1.4.11 Разрез ротора насоса приведен на рисунке 2.

1.4.12 Одинарное торцовое уплотнение вала выполнено в виде единого уплотнительного модуля.

Для исключения подсоса воздуха и для охлаждения торцовых уплотнений обеспечивается подвод перекачиваемой жидкости от спиральной камеры насоса в камеру торцового уплотнения.

1.4.13 Двойное торцовое уплотнение вала выполнено в виде единого уплотнительного модуля и может работать по схемам «спина к спине» и «тандем».

Гидравлический затвор и охлаждение двойного торцового уплотнения обеспечивается посредством подвода нейтральной жидкости к торцовому уплотнению (вода, антифриз, минеральное масло и т.п. с вязкостью не более $20 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ (20сСт) с содержанием твердых включений, не превышающих по массе 0,05% и размером не более 0,2мм).

Для отделения перекачиваемой среды от внешней среды и отвода тепла трения через отверстия в корпусе торцового уплотнения обеспечивается циркуляция затворной жидкости. Схема подвода затворной жидкости, в случае использования гидроаккумулятора (бачка), зависит от направления вращения и приведена на рисунках 3, 3.1, а также в документации на торцовое уплотнение.

Параметры затворной жидкости приведены в таблице 5.

Бачки торцовых уплотнений поставляются за отдельную плату.

Монтаж системы обеспечения работоспособности двойных торцовых уплотнений производит потребитель.

1.4.14 Нагрузки на всасывающий и нагнетательный патрубки не должны превышать значений, приведенных в таблице 5а.

Таблица 5а

Типоразмер насоса	Величина для патрубка											
	Всасывающий						Напорный					
	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	Н			Н·м			Н			Н·м		
8НДв-Нм	3500	3000	3500	2250	2000	2250	3500	3000	3500	2250	2000	2250
12НДс-Нм	4500	4000	4500	2500			4500	4000	4500	3000		
14НДс-Нм				3000								

Примечание – Ось X – вдоль вала насоса, ось Y – параллельно осям патрубков, ось Z - вертикально вверх.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На каждом насосе (на скобе, фиксирующей корпус подшипника с «глухой» стороны) установлена табличка на которой приведены следующие данные:

- страна - изготовитель;
- наименование или товарный знак завода – изготовителя;
- знак обращения на рынке;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- подача, м³/ч;
- напор, м;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- частота вращения, с⁻¹(об/мин);
- масса насоса, кг;
- максимальная потребляемая мощность насоса (при плотности перекачиваемой жидкости 1000 кг/м³), кВт;
- II Gb с IIB T3*;
- год выпуска;
- номер насоса по системе нумерации завода изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.2 На каждом агрегате (на раме) установлена табличка, на которой приведены следующие данные:

- страна-изготовитель;
- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- знак обращения на рынке;
- обозначение агрегата;
- обозначение технических условий;
- год выпуска;
- II Gb с IIB T3*;
- масса агрегата, кг;
- номер агрегата по системе нумерации завода-изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.3 Детали, поставляемые в качестве запасных частей, маркируются номером чертежа в соответствии с принятой на заводе –изготовителе технологией.

1.5.4 Направление вращения ротора обозначено стрелкой, окрашенной в красный цвет и расположенной на крышке насоса.

1.5.5 После консервации насоса отверстия патрубков закрываются пластмассовыми заглушками и пломбируются консервационными пломбами (пятно зеленой краски). Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б буквой «К».

1.5.6 Гарантийной навесной пломбой пломбируется разъем насоса. Место установки гарантийной пломбы указано в приложении Б буквой «Г».

* Маркировка в соответствии с ГОСТ Р ЕН 13463-5-2009 для группы оборудования-, с уровнем взрывозащиты – Gb, видом взрывозащиты – с, подгруппы - IIB и температурным классом-T3.

1.6 Упаковка

1.6.1 Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса, внутренняя полость насоса, запасные части должны быть законсервированы согласно принятой на заводе – изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ9.014-78 для группы изделий II-2. Вариант защиты насоса ВЗ–12 (ингибитор М-1) или ВЗ-1 (индустриальное масло К-17 ГОСТ10877-76).

Вариант внутренней упаковки насоса – ВУ-9, запасных частей ВУ-1.

Категория упаковки: агрегата, насоса и запасных частей КУ –0, ЗИП -КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

Покрытие наружных поверхностей насоса должно соответствовать указаниям чертежей и технологии завода-изготовителя, а также требованиям заказ-наряда.

1.6.2 Срок действия консервации насоса – 2 года, при условии хранения по группе 4(Ж2).

Методы консервации должны обеспечивать расконсервацию без разборки насоса.

1.6.3 Насос (агрегат), если нет специального требования заказчика, поставляется без тары на деревянных салазках.

Эксплуатационная документация в этом случае должна быть упакована в водонепроницаемый пакет и уложена в один из патрубков насоса.

Допускается укладывать эксплуатационную документацию в клеммную коробку двигателя.

1.6.4 Контрольно-измерительные приборы (при наличии) должны быть упакованы в водонепроницаемые бумагу или пакеты и уложены в один из патрубков насоса.

1.6.5 По договору с заказчиком насос (агрегат) может поставляться также в плотной или решетчатой таре.

1.6.6 Быстро изнашивающиеся детали заворачиваются в парафинированную бумагу, укладываются в ящик, изготовленный по документации предприятия-изготовителя, который устанавливается в таре (ящике) насоса (агрегата) или крепится на салазках.

1.6.7 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ14192-96 и указаниями в чертежах.

2 ПОДГОТОВКА НАСОСА (АГРЕГАТА) К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе.

2.1.1 Насос (агрегат) при транспортировании, погрузке и разгрузке должен перемещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.2 При подъеме и установке насоса и агрегата строповку производить по схеме, приведенной в приложениях Б и В.

 **Запрещается поднимать агрегат за места, не предусмотренные схемой строповки (за рым болты двигателя или за вал насоса).**

 **Силы и моменты, передаваемые от трубопроводов на фланцы насоса (например, от веса трубопроводов, теплового расширения) не должны превышать допустимых значений, приведенных в таблице 5а.**

При превышении нагрузок, передаваемых трубопроводами на корпус насоса, может быть нарушена герметичность соединений насоса, что приведет к утечкам перекачиваемой жидкости.

В этом случае при перекачивании химически активных или горячих жидкостей создается угроза для окружающей среды и здоровья людей!

 **Электрооборудование, эксплуатируемое в помещениях со взрывоопасной зоной должно соответствовать требованиям взрывозащиты. Вид и степень взрывозащиты указываются на табличке электродвигателя.**

 **Насосы (агрегаты), предназначенные для применения в потенциально взрывоопасных средах должны соответствовать требованиям ГОСТ Р ЕН13463-5-2009 и иметь маркировку II Gb с IIB T3, приведенную на табличке насоса (агрегата).**

2.2 Подготовка к монтажу.

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

2.2.1 При подготовке фундамента должны выполняться следующие требования:

-место установки насоса (агрегата) должно обеспечивать свободный доступ к насосу (агрегату) для его обслуживания во время эксплуатации, а также возможность его разборки и сборки;

-масса бетонного фундамента должна не менее, чем в 4 раза превышать массу агрегата;

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

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

-длина и ширина бетонного фундамента должна быть не менее чем на 200 мм больше рамы-основания;

-необходимо заложить колодцы под фундаментные болты (шпильки) размером 200 x100 мм глубиной 550 мм. Колодцы должны быть с окнами выходящими за край рамы. Окна необходимы для заливки раствора. После затвердевания раствора, удалить формы колодцев под анкерные болты;

-разместить фундаментные болты в колодцах.

2.2.2 Требования к трубопроводам и арматуре в системе Заказчика:

-насос не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. Все трубопроводы должны иметь самостоятельные опоры;

-в трубопроводной системе Заказчика рекомендуется применять компенсаторы. Компенсаторы служат для компенсации температурных деформаций, снижения механических нагрузок, вызванных резким изменением давления в трубопроводе, для изоляции корпусного шума в трубопроводе;

-подводящий (всасывающий) трубопровод должен быть уложен с подъемом в сторону насоса, а при работе в режиме подпора – с уклоном в сторону насоса. Всасывающий трубопровод должен по возможности быть коротким, с наименьшим числом колен, без резких переходов и острых углов. Диаметр всасывающего трубопровода должен быть не меньше диаметра всасывающего патрубка насоса.

Условные схемы монтажа насосов и подводящих трубопроводов приведены в приложении И.

При работе насоса с разрежением и при отсутствии у Заказчика системы вакууммирования или вакуумного насоса во всасывающем трубопроводе должен быть установлен обратный клапан.

- в напорном трубопроводе в общем случае должен быть установлен обратный клапан и задвижка.

Обратный клапан необходим для защиты насоса от гидравлического удара, который может возникнуть вследствие обратного тока перекачиваемой среды при внезапной остановке агрегата.

Задвижка в напорном трубопроводе используется при пуске насоса в работу, а также для регулирования подачи и напора;

- трубопроводы должны быть герметичными;
- для трубопроводов небольшой длины их номинальный диаметр должен, по меньшей мере, соответствовать диаметру патрубка насоса;
- при длинных трубопроводах диаметр должен определяться для каждого конкретного случая, исходя из экономических соображений;
- при присоединении к насосу трубопровода большего диаметра, чем диаметр патрубка насоса, между патрубком и трубопроводом устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более 10° на напорном трубопроводе и не более 8° на всасывающем трубопроводе.

2.2.3 Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и технической документацией предприятия изготовителя электродвигателя.

2.2.4 После доставки насоса (агрегата) на место установки, необходимо освободить его от упаковки, убедиться в сохранности пломб и заглушек на всасывающем и нагнетательном патрубках, проверить наличие эксплуатационной документации.

2.2.5 Снять с наружных поверхностей насоса консервирующую смазку и протереть их ветошью, смоченной в керосине или уайт-спирите.

2.2.6 Расконсервация проточной части насоса не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт. Если попадание в перекачиваемый продукт консервирующего состава недопустимо, проточную часть насоса промыть бензином или уайт-спиритом.

Быстро изнашивающиеся детали, смазанные консистентной смазкой, при расконсервации погрузить в жидкое минеральное масло, нагретое до 378...383K (105-110°C) на 5-10 минут.

2.2.7 Установка электрооборудования должна соответствовать требованиям ПУЭ (Правила устройства электроустановок), эксплуатация должна производиться в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем".

2.2.8 При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции, измеренное мегомметром на напряжение:

- 500В для двигателей с напряжением 220/380В;
 - 1000В для двигателей с напряжением 380/660В;
 - 2500В для двигателей с напряжением 6000В
- между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1 МОм.

2.3 Монтаж.

2.3.1 Установить насос (агрегат) на заранее подготовленный фундамент, выполненный в соответствии со строительными нормами.

2.3.2 Установить фундаментные болты в колодцы фундамента и залить колодцы быстротвердеющим цементным раствором.

2.3.3 После затвердения цементного раствора выставить по уровню с помощью прокладок агрегат горизонтально и залить раму в бетон.

2.3.4 Присоединить напорный и всасывающий трубопроводы. Допустимая непараллельность фланцев не должна быть более 0,15 мм на длине 100 мм.

ВНИМАНИЕ **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПРАВЛЯТЬ ПЕРЕКОС ПОДТЯЖКОЙ БОЛТОВ ИЛИ ПОСТАНОВКОЙ КОСЫХ ПРОКЛАДОК.**

2.3.5 При наличии фиксатора вала двигателя – отвернуть болты и снять фиксатор. Болты установить на место.

2.3.6 Провести центрование валов насоса и двигателя, предварительно сняв ограждение муфты и, при необходимости, провести подцентровку, регулируя положение двигателя.

ВНИМАНИЕ **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ПОДЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА**

2.3.7 Проверку радиального смещения осей насоса и двигателя производить приспособлением с установленным в нем индикатором, цена деления которого не более 0,01 мм, методом кругового вращения.

Максимальная величина несоосности определяется величиной разности 2-х показаний индикатора. Эта величина не должна превышать 0,1 мм (рисунок 4).

ВНИМАНИЕ **ОТ ТОЧНОСТИ ЦЕНТРОВКИ В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ЗАВИСЯТ ВИБРАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АГРЕГАТА, НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПОДШИПНИКОВ, УПЛОТНЕНИЙ, СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ, ВАЛОВ И АГРЕГАТОВ В ЦЕЛОМ.**

2.3.8 После проведения центровки установить на место ограждение муфты.

ВНИМАНИЕ **ОГРАЖДЕНИЕ МУФТЫ НАСОСА ДОЛЖНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ ГАРАНТИРОВАННЫЙ ЗАЗОР МЕЖДУ МУФТОЙ И ОГРАЖДЕНИЕМ.**

2.3.9 Проверку параллельности осей производить приспособлением (рисунок 4), оснащенным индикатором, цена деления которого не более 0,01 мм, методом двойного замера “Верх-низ” или “Право-лево”. Величина непараллельности осей определяется разностью показаний индикатора и не должна превышать 0,15 мм. Угловое смещение валов не более 1°.

2.3.10 При эксплуатации двигатель и насос должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.030-81 и отвечать требованиям безопасности технических условий на двигатель. Зажимы и заземляющие знаки должны соответствовать ГОСТ 21130-75. Технические требования к заземляющим устройствам должны соответствовать ГОСТ 12.1.030-81.

2.3.11 Для агрегата необходимо проверить значение сопротивления между заземляющим болтом и любой нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением. Значение сопротивления не должно превышать 0,1 Ом.

2.3.12 Класс защиты изделия от поражения электрическим током 1 ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3.13 При установке агрегата на месте эксплуатации должны быть предусмотрены средства защиты обслуживающего персонала от непреднамеренного контакта с горячими элементами насоса (при температуре поверхности более 333 К(60°C)).

2.3.14 При агрегатировании насоса и привода заказчиком необходимо также соблюдать требования п.п. 2.3.6, 2.3.7, 2.3.8 настоящего руководства по эксплуатации.

Ответственность за гарантии и качество агрегата в данном случае несет заказчик.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

3.1 Пуск агрегата

3.1.1 Запуск агрегата в работу производить в следующем порядке:

- внимательно осмотреть насос и двигатель. В случае запуска насоса после длительной стоянки повернуть вручную ротор насоса и убедиться в отсутствии помех вращению ротора;
- проверить наличие затворно-охлаждающей жидкости в гидроаккумуляторе (для насоса с двойным торцовым уплотнением) и ее давление;
- подвести затворно-охлаждающую жидкость к двойным торцовым уплотнениям с учетом направления вращения вала (рисунки 3, 3.1);
- проверить направление вращения двигателя пробным его пуском;
- открыть задвижку на входном трубопроводе и кран мановакуумметра, закрыть задвижку на напорном трубопроводе;
- заполнить насос и входной трубопровод перекачиваемой жидкостью, подключив систему вакууммирования к резьбовому отверстию М16х1,5 в верхней части крышки насоса. Если насос работает в системе с подпором, то заполнение насоса и всасывающей линии допускается проводить «самотеком»;
- включить двигатель, убедиться в правильном направлении вращения;
- открыть кран у манометра и по показаниям прибора убедиться, что напор насоса соответствует напору при закрытой задвижке (нулевой подаче).
- постепенно открывать задвижку на нагнетании до получения требуемой подачи или напора.

 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА (АГРЕГАТА) ЗА ПРЕДЕЛАМИ РАБОЧЕГО ИНТЕРВАЛА.

3.2 Порядок контроля работоспособности агрегата.

3.2.1 Периодически (не реже одного раза в сутки) следить за:

- показаниями приборов;
- герметичностью всех соединений;
- утечками через торцовые уплотнения.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу агрегата. В этом случае необходимо остановить агрегат и устранить неисправности.

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.

3.3.1 Возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
<p>1 Насос не подает жидкость.</p> <p>а) Стрелки приборов сильно колеблются.</p> <p>б) Мановакуумметр показывает разрежение выше требуемого.</p>	<p>1 Насос не залит или недостаточно залит жидкостью.</p> <p>2 Велика высота всасывания</p> <p>3 Происходит подсос воздуха в местах соединения во всасывающем трубопроводе.</p> <p>4 Закрыта задвижка на всасывающем трубопроводе.</p>	<p>1 Залить насос и трубопровод жидкостью.</p> <p>2 Привести сопротивление всасывающей линии в соответствие с характеристикой насоса.</p> <p>3 Устранить неплотность соединений.</p> <p>4 Открыть задвижку.</p>
<p>2. Подача меньше требуемой по характеристике.</p>	<p>1 Обратное вращение вала.</p> <p>2 Низкая частота вращения.</p> <p>3 Велико сопротивление всасывающего или напорного трубопровода</p> <p>4 Происходит подсос воздуха в местах соединения во всасывающем трубопроводе.</p> <p>5 Высота всасывания превышает допустимую при заданной температуре</p> <p>6 Засорены всасывающий трубопровод и насос</p> <p>7 Сильный износ защитного кольца</p>	<p>1 Переключить фазы электродвигателя.</p> <p>2 Параметры энергопитания довести до номинального.</p> <p>3 Привести сопротивление всасывающей или напорной линии в соответствие с характеристикой насоса.</p> <p>4 Устранить неплотность соединений</p> <p>5 Уменьшить допустимую высоту всасывания</p> <p>6 Очистить трубопровод и насос</p> <p>7 Заменить защитные кольца</p>

Продолжение таблицы 6

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3 Течь через торцовое уплотнение	<p>Нарушен контакт пар трения вследствие:</p> <p>1 длительной работы насоса «всухую»;</p> <p>2 разрушения колец пар трения;</p> <p>3 повреждение резиновых уплотнительных колец</p>	<p>1 не допускать работу торцового уплотнения без подвода затворной жидкости;</p> <p>2 заменить торцовое уплотнение;</p> <p>3 заменить резиновые уплотнительные кольца.</p>
4 Перегревается узел торцового уплотнения	Недостаточное охлаждение торцового уплотнения	Проверить исправность дренажной линии торцового уплотнения
5 Греются подшипники	<p>1 Недостаточно смазки</p> <p>2 Нарушена соосность валов (более 0,1мм)</p> <p>3 Загрязнена смазка</p> <p>4 Износ подшипников</p>	<p>1 Добавить смазку</p> <p>2 Отцентровать валы насоса и двигателя</p> <p>3 Заменить смазку</p> <p>4 Заменить подшипники</p>
6. Завышена потребляемая мощность, двигатель нагревается.	<p>1 Неправильная сборка насосов, вал не проворачивается вручную.</p> <p>2 Насос работает за пределами рабочего интервала подач.</p>	<p>1 Отрегулировать торцовые зазоры рабочего колеса, устранить перекосы.</p> <p>2 Уменьшить подачу.</p>
7. Ненормальный шум внутри насоса (в насосе происходит явление кавитации).	<p>1 Велика подача.</p> <p>2 Велико сопротивление на всасывании.</p> <p>3 Высокая температура перекачиваемой жидкости.</p>	<p>1 Уменьшить подачу.</p> <p>2 Уменьшить сопротивление во всасывающем трубопроводе.</p> <p>3 Снизить температуру жидкости или уменьшить высоту всасывания.</p>
8. Повышенная вибрация насоса.	<p>1 Нарушена соосность насоса и двигателя.</p> <p>2 Разбалансирован ротор при замене деталей</p>	<p>1 Произвести центрирование валов.</p> <p>2 Отбалансировать ротор.</p>

3.4 Меры безопасности при работе агрегата.

3.4.1 Обслуживание агрегатов периодическое и дистанционное, не требующее постоянного присутствия обслуживающего персонала.

3.4.2 Требования раздела 2 ГОСТ 12.1.003-83 по уровням звукового давления на рабочих местах выполняются при нахождении обслуживающего персонала возле работающих агрегатов не более 15 минут в смену.

Остальное время обслуживающий персонал должен находиться в малошумном помещении с уровнем звука не более 75 дБА или на расстоянии не менее 10 метров от контура агрегатов.

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАБОТА НАСОСОВ.**

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ УСТАНОВКИ ЗАЩИТНОГО ОГРАЖДЕНИЯ МУФТЫ.**

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТРАНЯТЬ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ НАСОСЕ.**

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА (АГРЕГАТА) ЗА ПРЕДЕЛАМИ РАБОЧЕГО ИНТЕРВАЛА ПОДАЧ.**

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НАСОСА ПРИ ЗАКРЫТОЙ НАПОРНОЙ ЗАДВИЖКЕ БОЛЕЕ 3 МИНУТ;**

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСК НАСОСА БЕЗ ЕГО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ.**

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСК НАСОСА БЕЗ ПОДВОДА ЗАТВОРНОЙ (ОХЛАЖДАЮЩЕЙ) ЖИДКОСТИ К ДВОЙНЫМ ТОРЦОВЫМ УПЛОТНЕНИЯМ.**

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АГРЕГАТА БЕЗ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ, НАСОСА И РАМЫ К ЗАЗЕМЛЯЮЩЕМУ УСТРОЙСТВУ.**

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСОВ БЕЗ УСТАНОВЛЕННЫХ ВО ВСАСЫВАЮЩЕЙ И НАПОРНОЙ ЛИНИИ ПРИБОРОВ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ (РАЗРЕЖЕНИЯ).**

3.4.4 Насос (агрегат) не представляет опасности для окружающей среды.

3.5 Остановка насоса (агрегата).

3.5.1. Остановка агрегата может быть проведена оператором или защитами двигателя.

3.5.2 Порядок остановки агрегата:

- закрыть медленно задвижку на напорном трубопроводе;

- выключить двигатель, закрыть кран у манометра;

- закрыть задвижку на всасывании, кран у мановакуумметра.

3.5.3 При остановке на длительное время и последующей консервации обязательно слить жидкость из насоса и торцовых уплотнений через сливные пробки М16х1,5, отключить трубопровод подачи охлаждающей (затворной) жидкости к торцовому уплотнению.

3.5.4. Агрегат остановить в аварийном порядке в следующих случаях:

 **ПРИ АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКЕ СНАЧАЛА ОТКЛЮЧИТЬ ДВИГАТЕЛЬ, А ЗАТЕМ ЗАКРЫТЬ ЗАДВИЖКУ НА ВЫХОДНОМ ТРУБОПРОВОДЕ.**

- при повышении температуры подшипников свыше 358К (85°С);

- при нарушении герметичности насоса и трубопроводов;

- при резком повышении потребляемой мощности;

- при нагреве корпуса двигателя до 363К (90°С).

При аварийной остановке насоса (агрегата) обслуживающий персонал или автоматика должны сначала отключить двигатель (нажатием кнопки "СТОП"), закрыть задвижку на напорном трубопроводе с последующим выполнением остальных операций, указанных в п.3.5.2.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание насоса (агрегата) производится только при его использовании.

При этом необходимо:

- следить, чтобы температура подшипников не превышала температуру помещения более, чем на 40...50 К (40...50°С) и была не выше 358К (85°С).

Подключение датчика или реле температуры на скобах, фиксирующих стакан подшипника к корпусу.

Рекомендуемые приборы – реле температуры типа ДТ-1-Р;

- поддерживать необходимое количество смазки в подшипниках, для чего
- дополнять свежей смазкой стаканы подшипников через масленку в течение первого месяца работы через 100 часов, а в последующее время через 1000 часов работы насоса производить полную замену смазки;

- следить за протечками по валу. Протечки должны соответствовать указанным в таблице 4. При пятикратном увеличении протечек необходимо заметить торцовое уплотнение.

- постоянно следить за показаниями приборов, не допуская работу насоса за рабочим интервалом подач, и записывать в журнале следующие параметры:

- давление на входе в насос;
- давление на выходе из насоса;
- температуру жидкости на входе в насос;
- давление подводимой затворно-охлаждающей жидкости;
- число часов работы насоса.

4.1 Разборка и сборка насоса (агрегата).

⚠ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАЗБОРКИ СЛЕДУЕТ ПРЕДУСМОТРЕТЬ МЕРЫ ПРОТИВ СЛУЧАЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ АГРЕГАТА;

⚠ ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА НА ВСАСЫВАЮЩЕМ И НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДАХ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАКРЫТЫ.

ВНИМАНИЕ ПРИ РАЗБОРКЕ НЕОБХОДИМО ПОМЕЧАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ ДЕТАЛИ МЕСТАМИ.

4.1.1 В разборку агрегата входит, в основном, разборка насоса, которая осуществляется без демонтажа двигателя.

При разборке насоса следить за состоянием посадочных и уплотнительных поверхностей и оберегать их от забоин, царапин и других повреждений.

При замене изношенных деталей новыми проверять строгое соответствие заменяемой и новой детали по местам сопряжений и посадочным поверхностям.

4.1.2 Порядок разборки насоса (рисунок 1).

Для замены вышедших из строя: подшипников, торцовых уплотнений, рабочего колеса, кольца уплотняющего, кольца защитного – необходимо разобрать насос в следующей последовательности:

- отсоединить трубопровод подачи охлаждающей и затворной жидкости к двойным торцовым уплотнениям;
- слить остатки перекачиваемой жидкости через отверстия в корпусе и патрубках насоса;
- продуть насос паром;
- снять защитный кожух с муфты;
- вынуть пальцы муфты;

- установить на торцовые уплотнения планки монтажные (клипсы), поставляемые вместе с насосом, в соответствии с документацией на торцовое уплотнение;

- отвернуть гайки болтов с проушиной 10 (рисунок 1), крепящих торцовое уплотнение 6 к корпусу насоса;

- отжать крышку насоса от корпуса отжимными болтами;

- снять крышку насоса при помощи грузоподъемного механизма;

- сдвинуть уплотнения к подшипникам;

- отвернуть гайки, крепящие крышку 5 к корпусу насоса 9,

- отвернуть гайки и снять скобы 7, фиксирующие ротор насоса;

- вынуть ротор 1 (вместе с уплотнительными кольцами) и установить его втулками направляющими на слесарный стеллаж (ремонтные призмы);

- **Порядок разборки ротора (рисунок 2):**

- снять полумуфту насоса и вынуть шпонку 15;

- снять крышки подшипников 14,

- снять корпуса подшипников 13;

- отвернуть гайки 1, крепящие подшипники;

- снять с вала 5 подшипники 2 и 12;

- снять втулки упорные 3;

- снять торцовые уплотнения 4 с вала;

- отвернуть гайки 6 и снять втулки направляющие 11;

- снять кольца уплотняющие 10, колесо рабочее 9 с защитными кольцами 7 и вынуть шпонку 8.

Детали промыть, очистить от следов коррозии и грязи. Изношенные детали заменить новыми. При замене рабочего колеса устанавливаются и новые уплотняющие кольца.

ВНИМАНИЕ

ПОРЯДОК РАЗБОРКИ ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ – В СООТВЕТСТВИИ С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ НА УПЛОТНЕНИЯ.

4.1.3 Порядок сборки насоса

ВНИМАНИЕ

ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОКЛАДОК НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ, А ПРИ ПОТЕРЕ ФОРМЫ, НАДРЫВАХ И РАЗРЕЗАХ – НЕ ДОПУСКАЕТСЯ. ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИНТОВ ТОРЦОВОГО УПЛОТНЕНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ

Сборка ротора (рисунок 2):

Порядок сборки торцовых уплотнений

Особое внимание уделить чистоте рабочего места и деталей уплотнения.

Торцовые уплотнения являются прецизионным продуктом и требуют максимальной осторожности в обращении.

Особо важно избегать любых повреждений поверхностей трения.

При замене уплотнений в работавшем насосе необходимо тщательно очистить посадочные места сопрягаемых деталей от загрязнений.

Поверхности трения должны быть сухими и чистыми.

Установочные винты должны использоваться однократно! Повторное использование снижает надежность крепления.

ВНИМАНИЕ

ПОРЯДОК СБОРКИ ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ – В СООТВЕТСТВИИ С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ НА УПЛОТНЕНИЯ.

- установить на вал шпонку 8, рабочее колесо 9 с защитными кольцами 7, втулки направляющие 11 и навернуть гайки 6, не затягивая их окончательно (рисунок 2);
- установить на вал уплотнения в сборе, не снимая при этом монтажные планки (клипсы);
- установить на вал втулки упорные 3;
- запрессовать в корпус подшипников подшипники и установить их на вал; Подшипники необходимо предварительно нагреть в масляной ванне до 373К(100⁰С).
- затянуть гайки 1 и застопорить;
- установить крышки подшипников;
- установить ротор в корпус насоса, закрепить скобами и винтами;
- гайками 6 выставить рабочее колесо, выдерживая с обеих сторон равные (с точностью до 0,5 мм) зазоры «а» (рисунок 1), застопорить гайки;
- положить на корпус новые прокладки по разъему, они должны выступать за торцы камер уплотнений на 3...5 мм;
- установить на корпус крышку насоса по коническим штифтам и плотно прижать гайками, начиная с ближних к оси вращения;
- подрезать острым ножом заподлицо с торцами крышки и корпуса выступающие части прокладок в зоне установки торцовых уплотнений;
- установить торцовые уплотнения до упора в торец крышки и корпуса, закрепить болтами и гайками 10;
- зафиксировать торцовые уплотнения на валу стопорными винтами;
- снять планки монтажные (клипсы). Планки монтажные сохранять для использования при последующих переборках насоса.

4.1.4 Испытать насос на плотность соединений для чего в полости насоса и торцовых уплотнений подавать воду с одинаковым давлением, превышающем рабочее на 25%.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Назначенный ресурс изделия,

20 000 часов, не менее

параметр, характеризующий наработку

назначенный срок службы 20 лет, в том числе срок хранения

2 года при хранении в условиях 4(Ж2) ГОСТ15150-69

в консервации (упаковке) изготовителя

в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

Средняя наработка на отказ, не менее

5000 часов

параметр, характеризующий наработку

Среднее время восстановления- 15 часов.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации.

Срок службы обеспечивается при условии замены деталей насоса из комплекта ЗИП.

Гарантии изготовителя (поставщика)

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки насоса потребителю.

При нарушении целостности пломб завод - изготовитель гарантии снимает.

Если в течение гарантийного срока в насосе обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на завод – изготовитель ОАО «ГМС Насосы» по адресу:

Россия, 303851 г. Ливны, ул., Мира, 231, Телефон (48677) 7-35-72;

Факс (48677) 7-70-73; E-mail:service@hms-pumps.ru

или в сервисные центры, информация о которых размещена на сайте:

<http://www.hms-pumps.ru/servis.shtml>

Информация о дилерах ОАО «ГМС Насосы» размещена на сайте:

<http://www.hms-pumps.ru/diler.shtml>

6 КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фа- милия, подпись.

При длительном хранении (свыше двух лет) проводить периодический контроль за состоянием консервации и, при необходимости, производить переконсервацию.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

_____	_____	
наименование изделия	обозначение	
заводской № _____ упакован на ОАО «ГМС Насосы»		
согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.		
_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи

год, месяц, число		

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

наименование изделия

обозначение

заводской номер

марка торцового уплотнения, производитель

марка двигателя

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации

Представитель ОТК

Штамп

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Представитель
предприятия-
изготовителя

ТУ3631-066-05747979-96

обозначение документа, по которому

производится поставка

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП _____

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 Насосы (агрегаты) могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

9.2 Условия транспортирования агрегата (насоса) в части воздействия климатических факторов: 4(Ж2) ГОСТ 15150-69 - для общепромышленной поставки или 6(ОЖ2) ГОСТ 15150-69 – для поставки на экспорт, в части воздействия механических факторов – С и Ж по ГОСТ 23170-78.

9.3 Срок хранения 2 года в условиях 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

9.4 При хранении насоса (агрегата) свыше 2-х лет (по истечении срока действия консервации) следует произвести анализ состояния консервации и, при необходимости, произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

9.5 Строповка насоса и агрегата при транспортировке должна осуществляться согласно схеме приведенной в приложениях Б и В.

9.6 При транспортировании автомобильным транспортом агрегаты должны быть установлены так, чтобы ось агрегата по длине вала была перпендикулярна направлению движения транспорта.

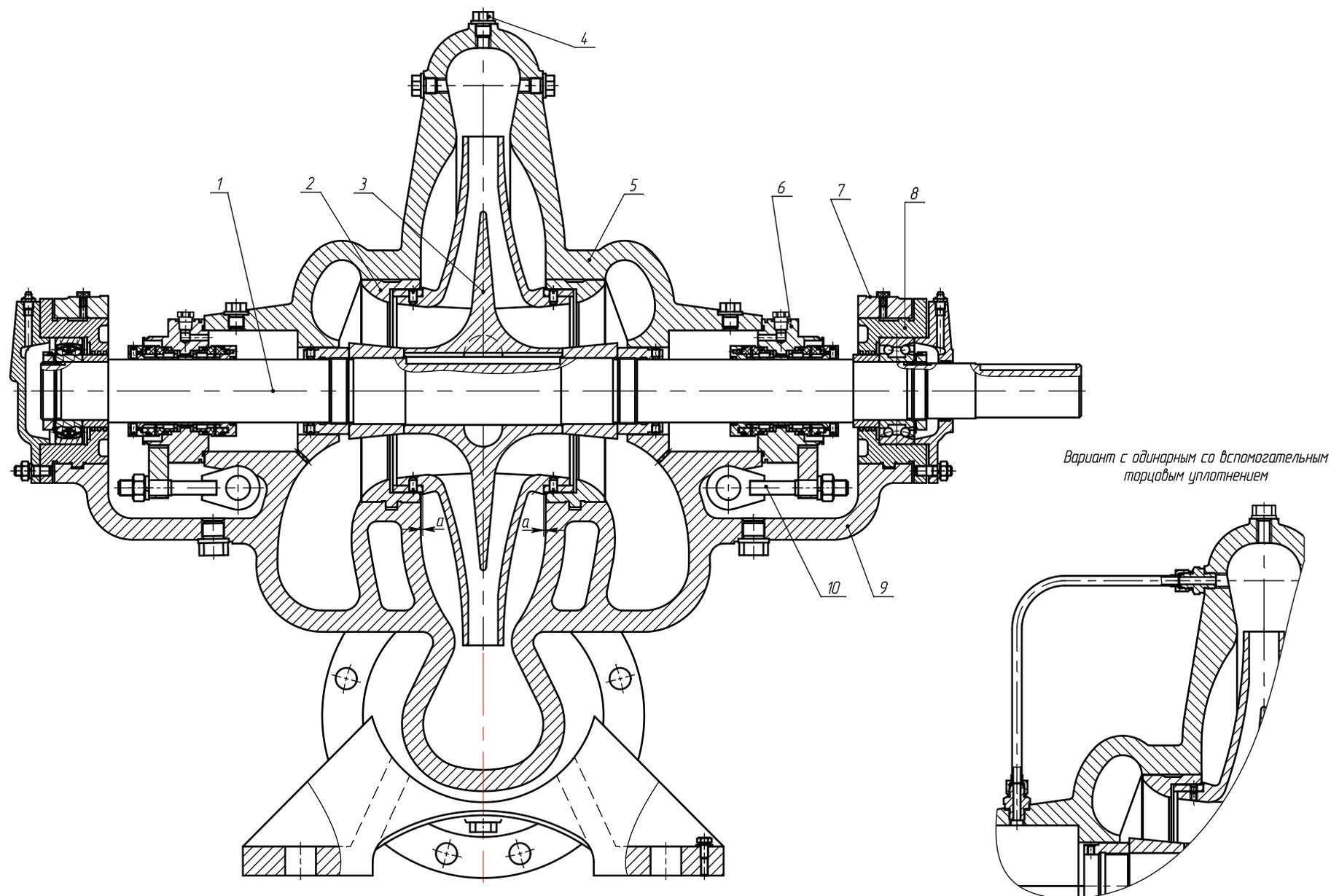
9.7 Насос не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. Он не имеет в своей конструкции каких-либо химических, биологических или радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

9.8 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

9.9 Конструкция насосов не содержит драгоценных металлов. Сведения о содержании цветных металлов приведены в приложении Ж.

Сведения по содержанию драгоценных металлов и цветных сплавов на комплектующее оборудование приведены в эксплуатационной документации на это оборудование.

9.10 По истечении назначенного ресурса принимается решение о направлении насоса на ремонт, об утилизации или об установлении нового назначенного ресурса.



Вариант с одинарным со вспомогательным торцовым уплотнением

Рисунок 1 – Разрез насоса

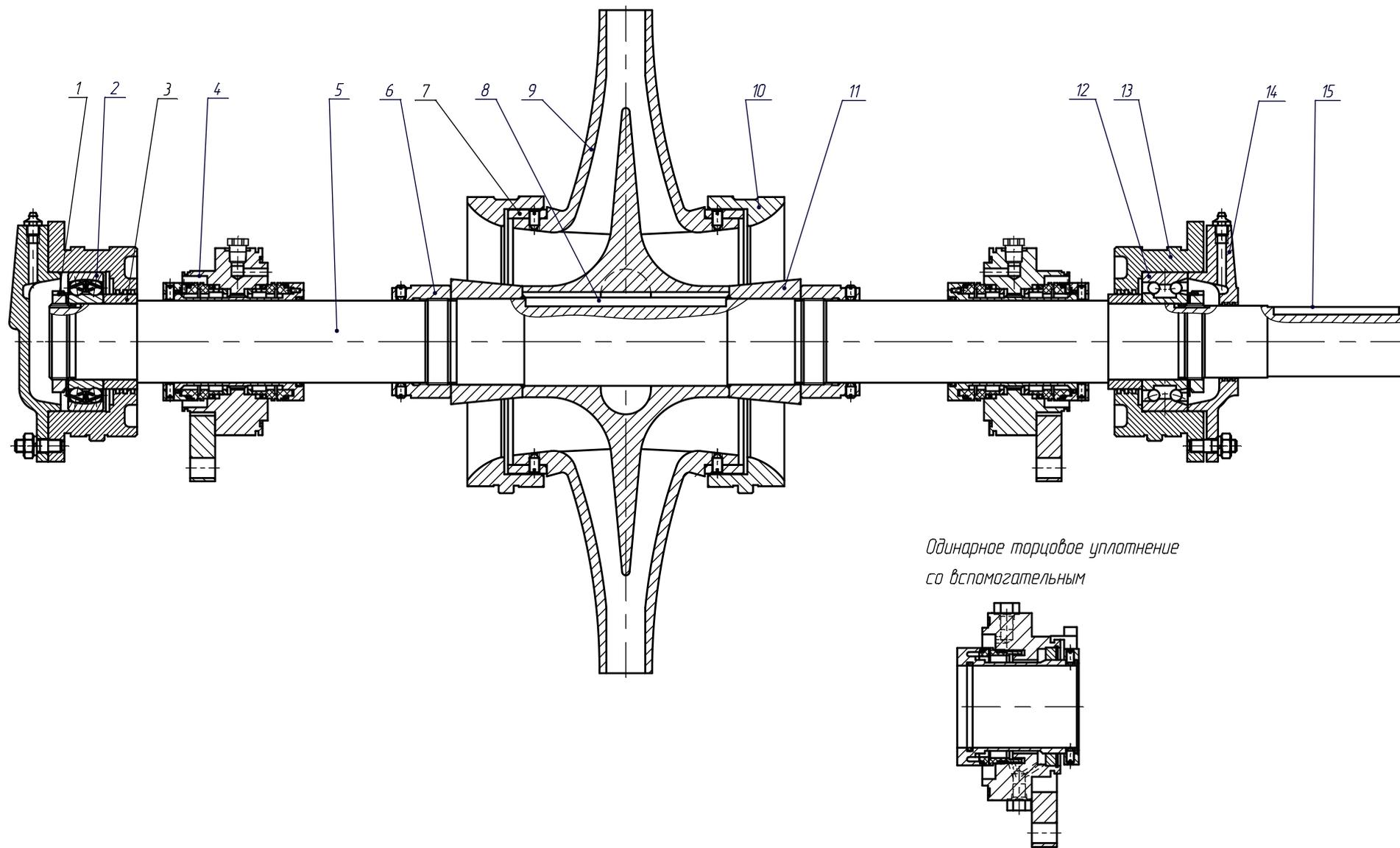
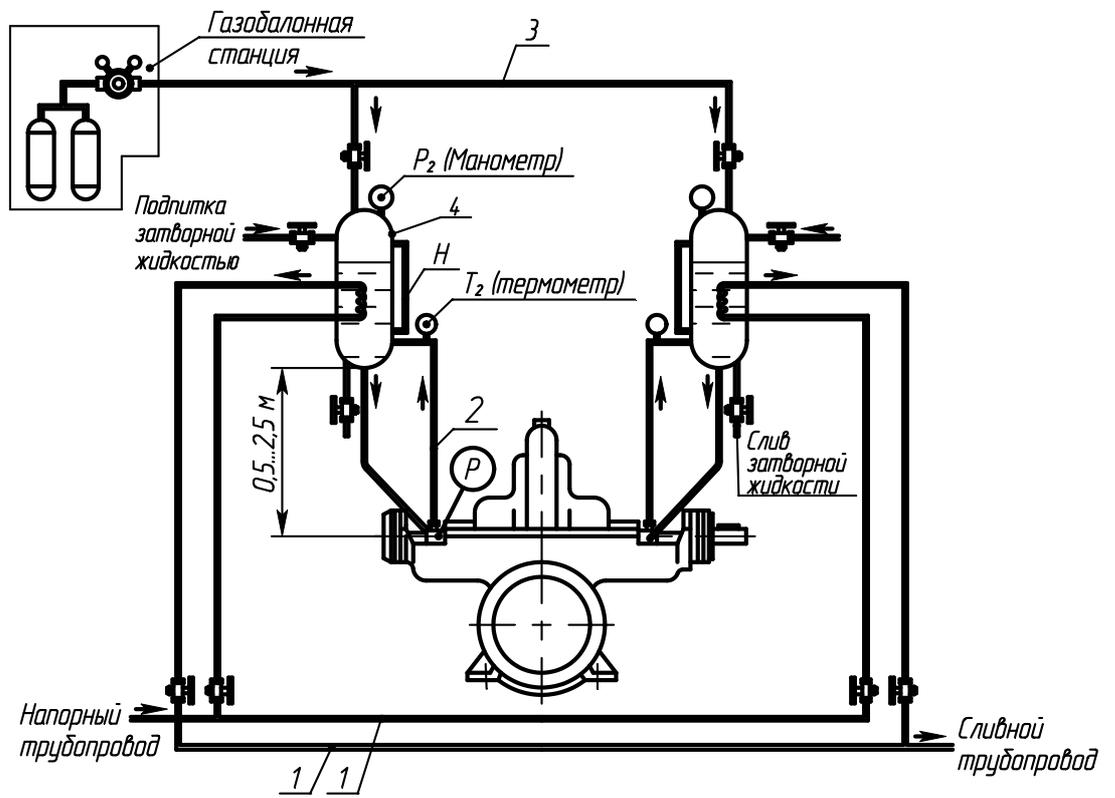
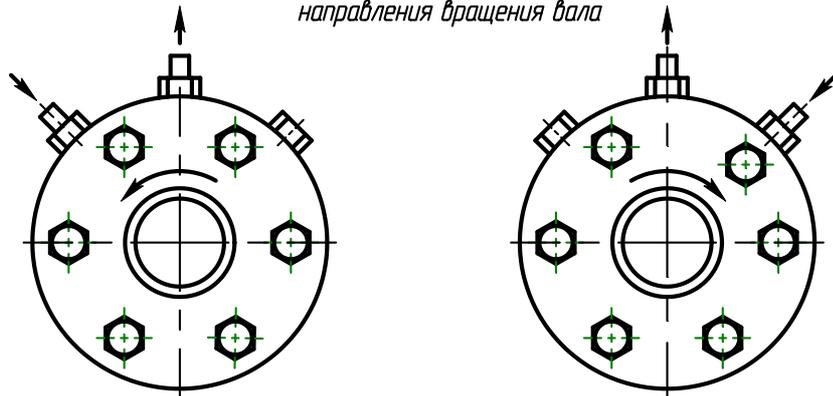


Рисунок 2 – Ротор насоса

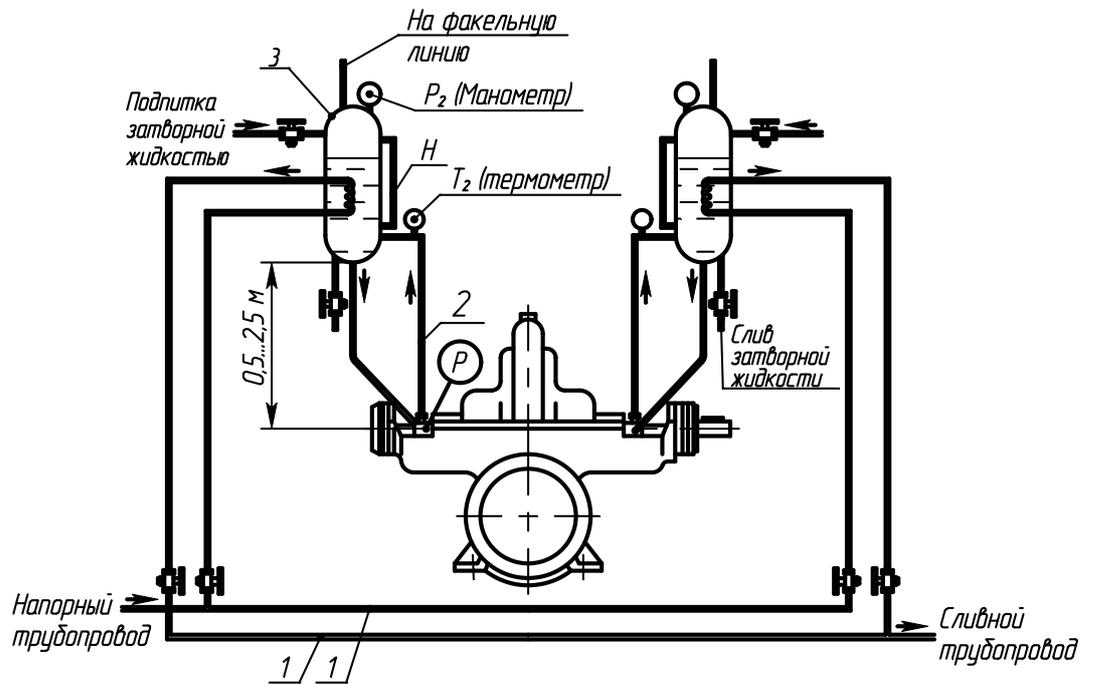


Подвод затворной жидкости к торцовым уплотнениям с учетом направления вращения вала

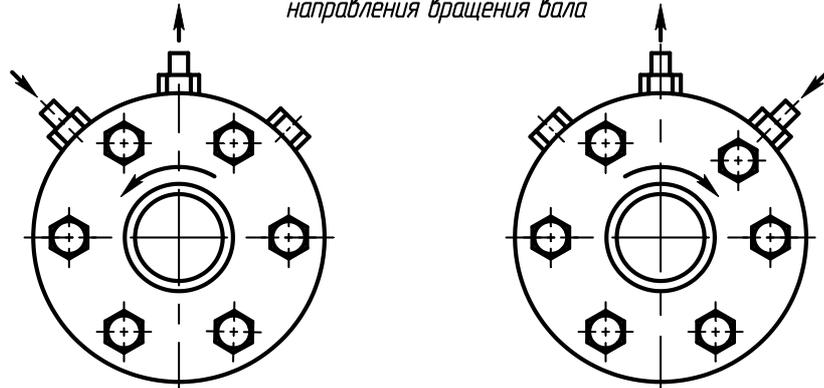


Поз.	Описание	Примечание
1	Трубопровод охлаждающей жидкости	При $T_x > 318K$ ($45^\circ C$) $G_{охл} = 0,2...1,5 \text{ м}^3/ч$ $T_{охл} = 278...303K$ ($5...30^\circ C$)
2	Трубопровод затворной жидкости ($D_{у_{\text{мин}}} = 8 \text{ мм}$)	Выполняется потребителем
3	Трубопровод газа (азот, воздух и т.д.)	Выполняется потребителем
4	Гидроаккумулятор (бачок), вмещающий 10–15 л затворной жидкости	СБТУ-2 вариант комплектации №2; СОЗ-К/11
P	Давление со стороны насоса $P = P_{\text{всас}}$	
P_2 (Манометр)	$P_2 = P_{\text{затв}}$ – давление затворной жидкости	$P_{\text{затв}} = P_{\text{всас}} + (0,1...0,3) \text{ МПа}$
H	Указатель уровня затворной жидкости	
T_2	Термометр	

Рисунок 3 – Схема системы обеспечения работоспособности двойных торцовых уплотнений "спина к спине"



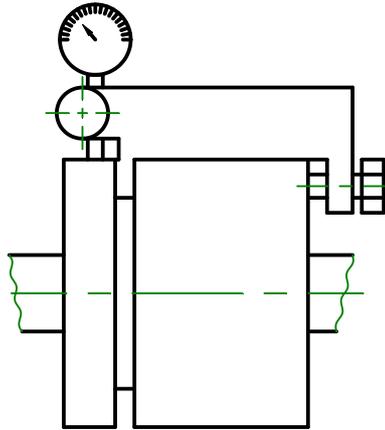
Подвод затворной жидкости к торцовым уплотнениям с учетом направления вращения вала



Поз.	Описание	Примечание
1	Трубопровод охлаждающей жидкости	При $T_{ж} > 318\text{K}$ (45°C) $G_{охл} = 0,2...1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T_{охл} = 278...303\text{K}$ ($5...30^{\circ}\text{C}$)
2	Трубопровод затворной жидкости ($D_{у, \text{мин}} = 8\text{мм}$)	Выполняется потребителем
3	Гидроаккумулятор (бачок), вмещающий 10–15л затворной жидкости	СБТУ-2 вариант комплектации №2; СОЗ-К/11
P	Давление со стороны насоса $P = P_{\text{нас}}$	
P_2 (Манометр)	$P_2 = P_{\text{затв}}$ – давление затворной жидкости	$P_{\text{затв}} = 0,05...0,1 \text{ МПа}$
H	Указатель уровня затворной жидкости	
T_2	Термометр	

Рисунок 3.1 – Схема системы обеспечения работоспособности двойных торцовых уплотнений "тандем"

Проверка радиального смещения осей



Проверка параллельности осей

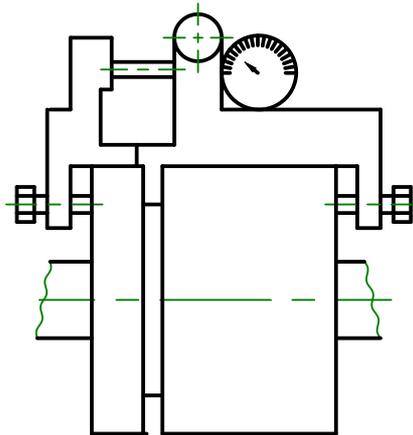
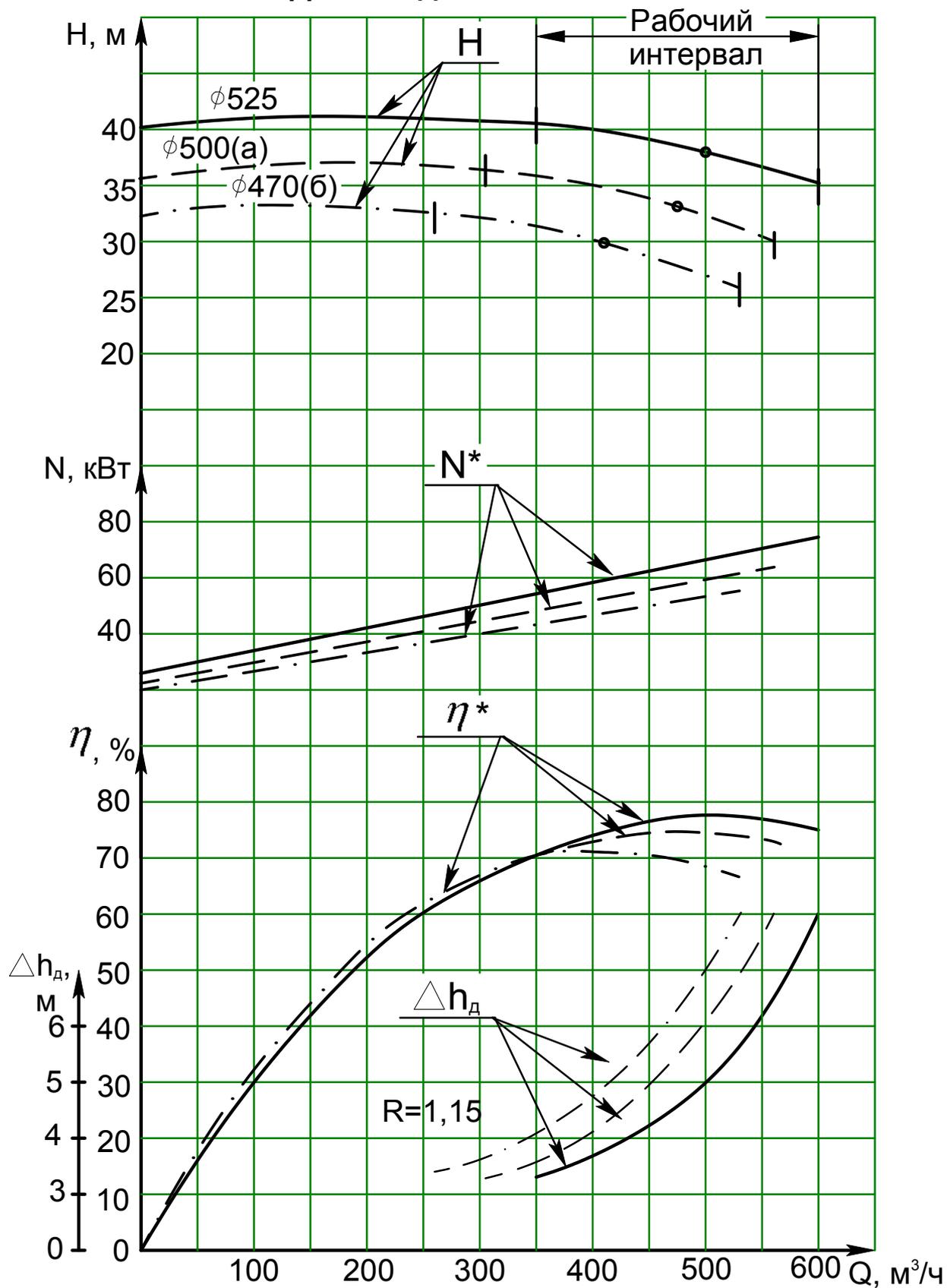


Рисунок 4 – Приспособления для центровки

Приложение А
(справочное)

Характеристика насоса (агрегата) типа 8НДВ-Нм
 $n=16\text{с}^{-1}$ (960 об/мин), жидкость-вода $\rho=1000\text{кг/м}^3$

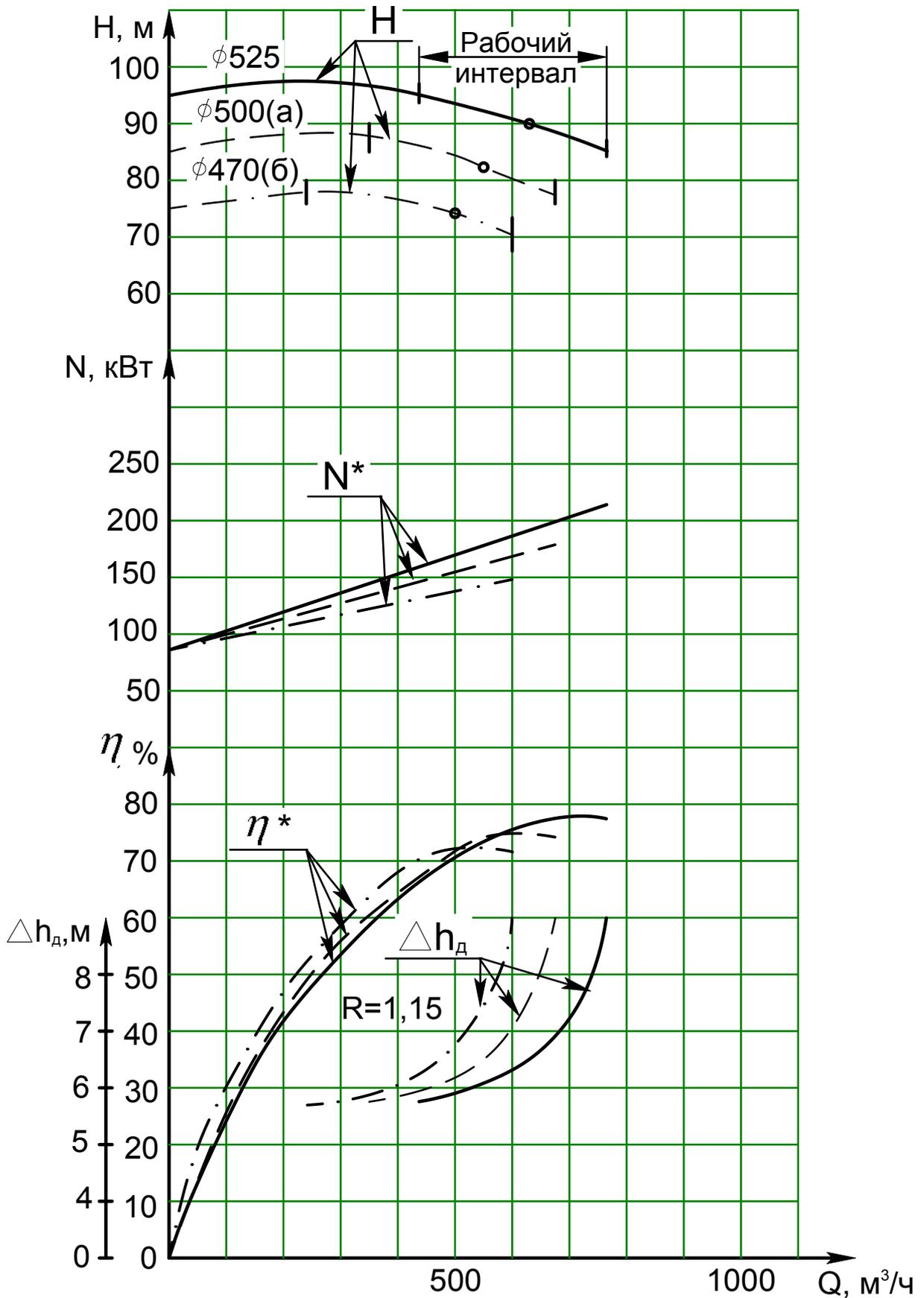
*Данные для насоса



Продолжение приложения А

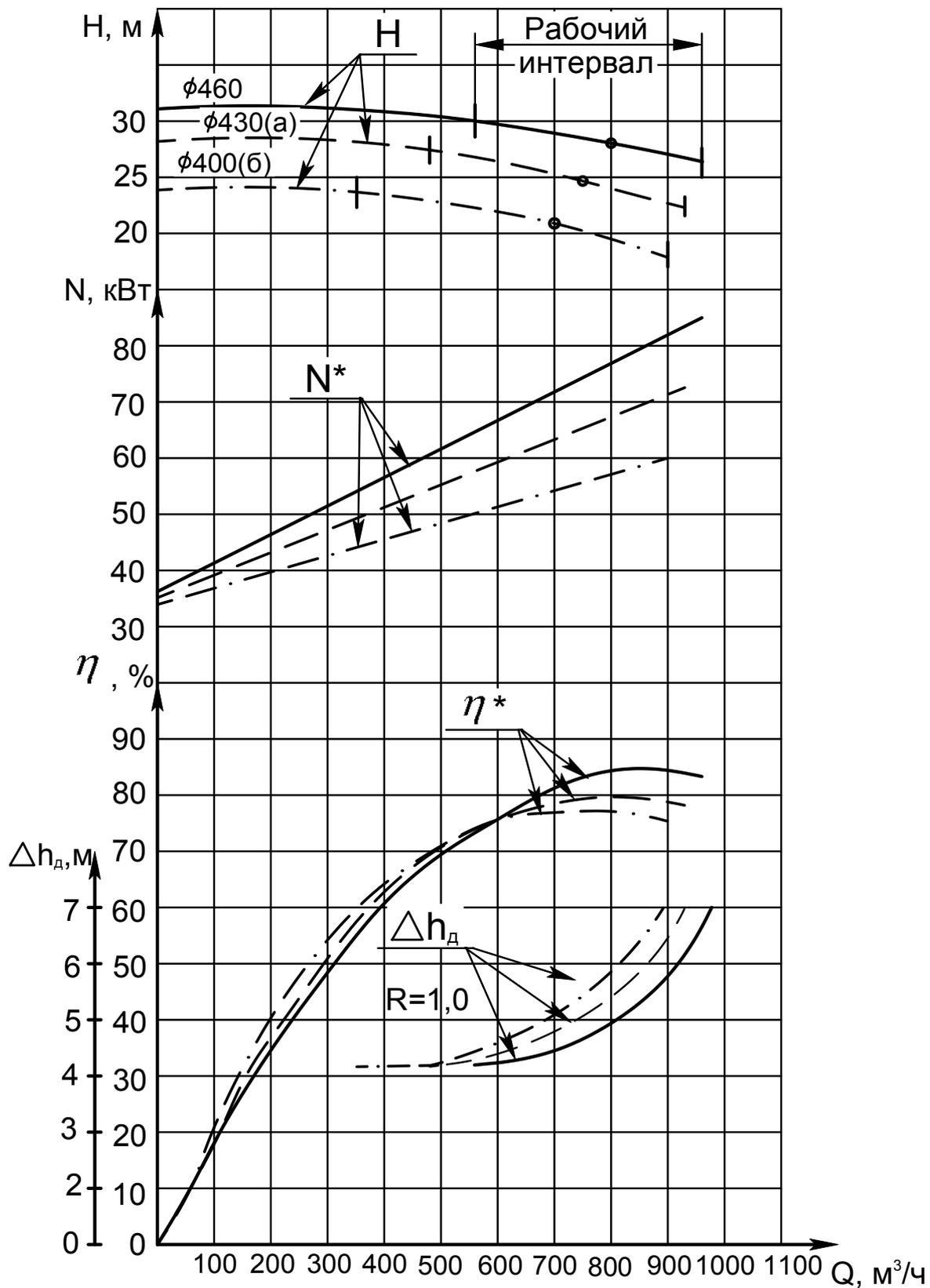
Характеристика насоса (агрегата) типа 8НДВ-Нм
 $n=24,2c^{-1}$ (1450 об/мин), жидкость-вода $\rho=1000kg/m^3$

*Данные для насоса



Продолжение приложения А

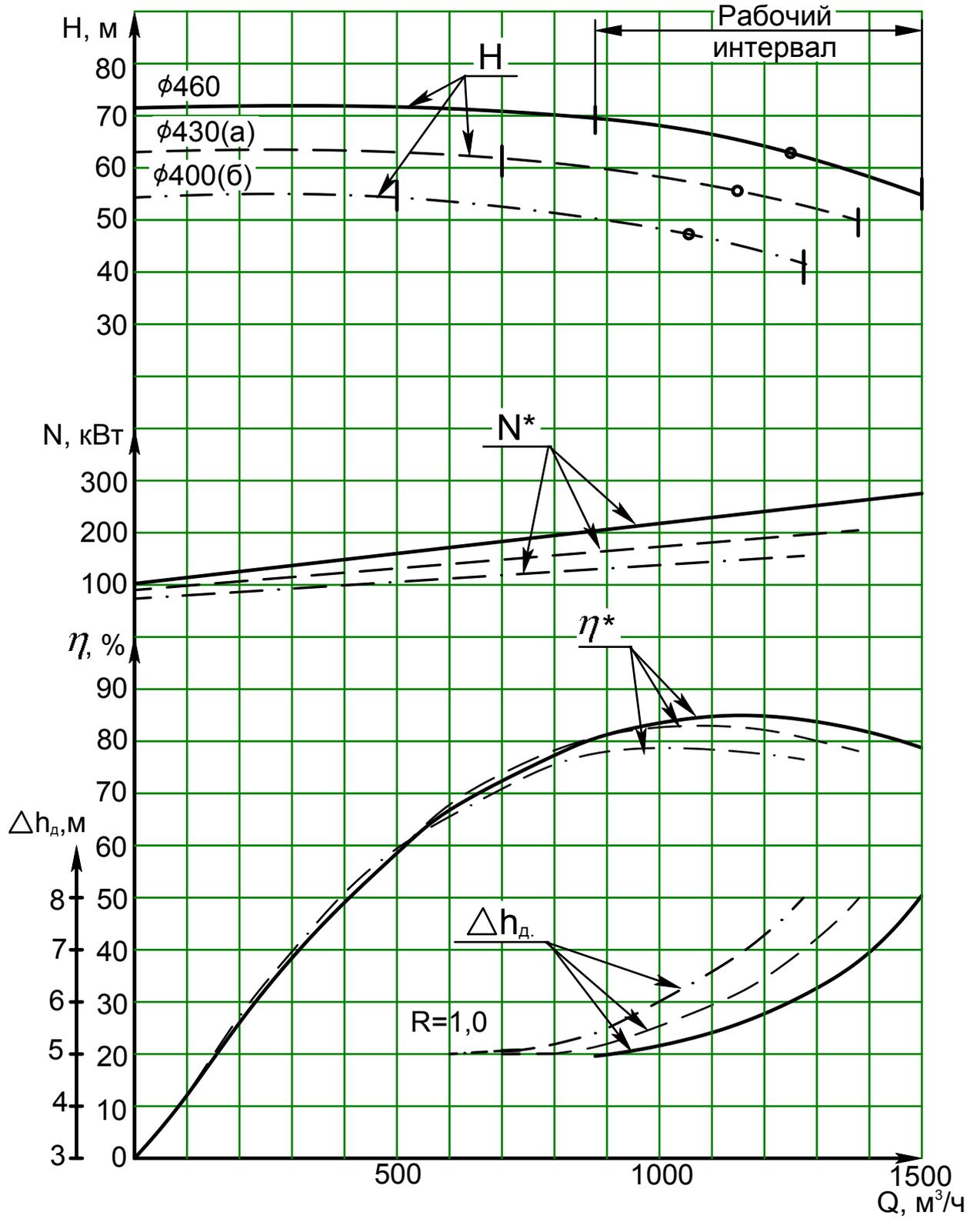
Характеристика насоса (агрегата) типа 12НДс-Нм
 $n=16\text{с}^{-1}$ (960 об/мин), жидкость-вода $\rho=1000\text{кг/м}^3$
*Данные для насоса



Продолжение приложения А

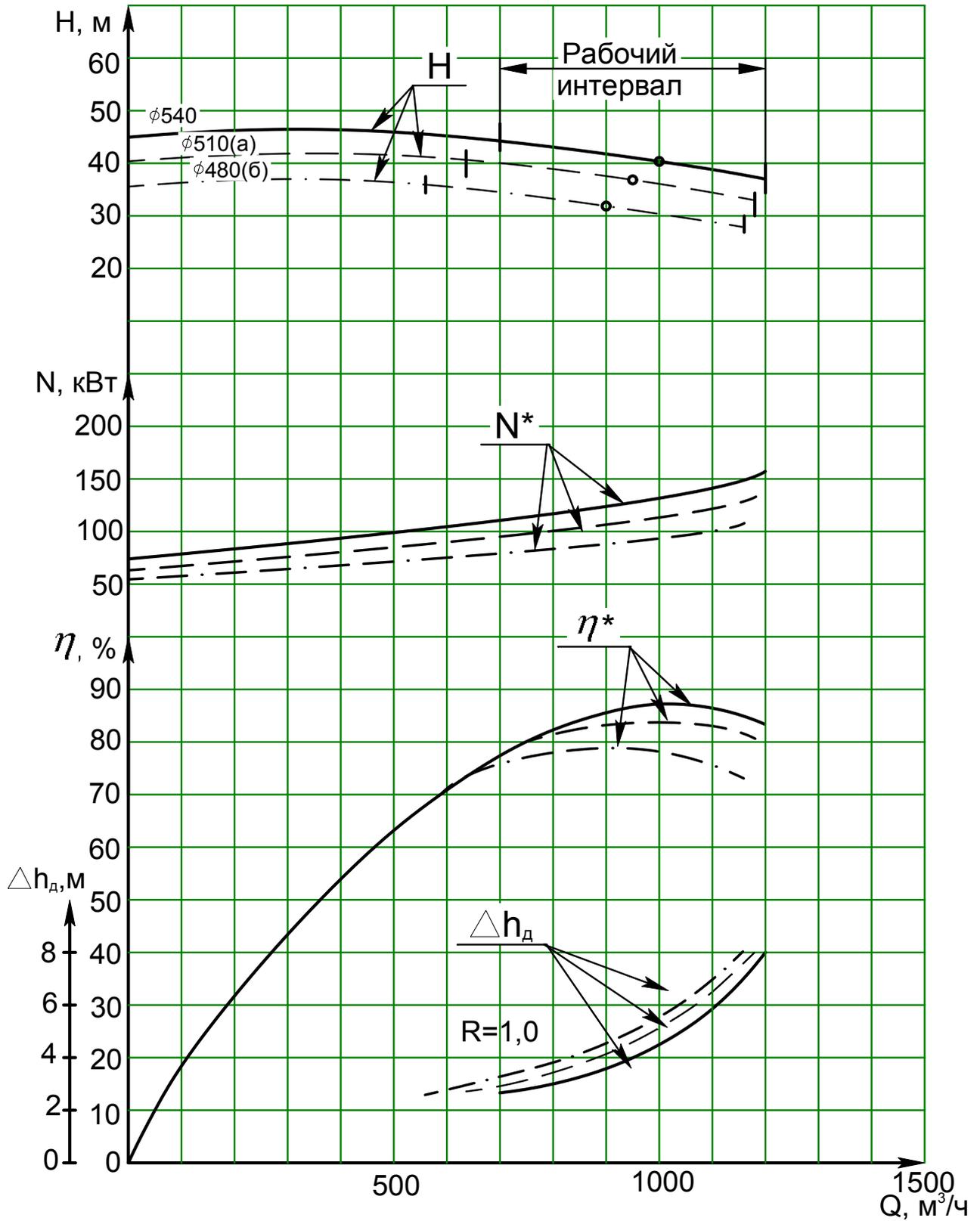
Характеристика насоса (агрегата) типа 12НДс-Нм
 $n=24,2\text{с}^{-1}$ (1450 об/мин), жидкость-вода $\rho=1000\text{кг/м}^3$

*Данные для насоса



Продолжение приложения А

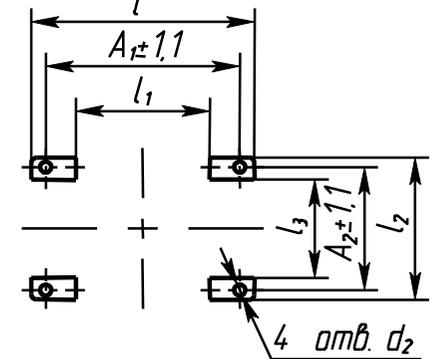
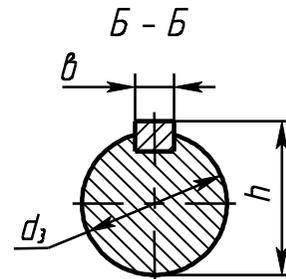
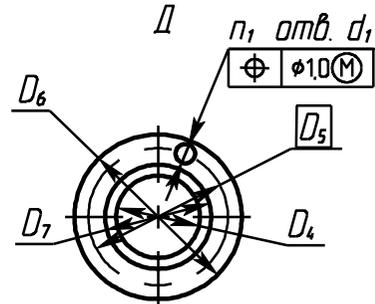
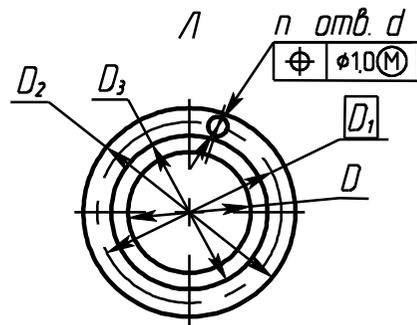
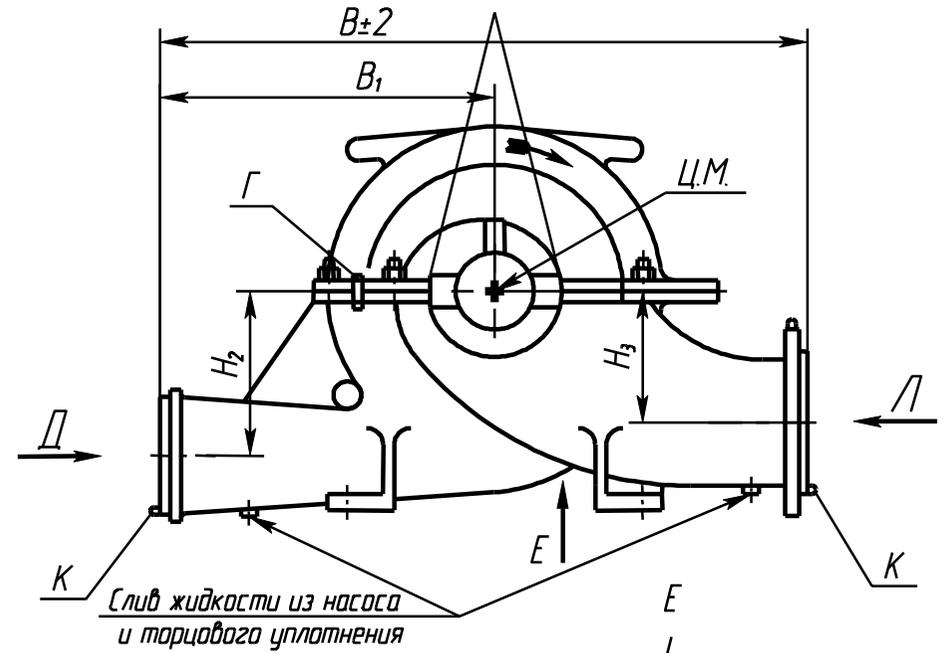
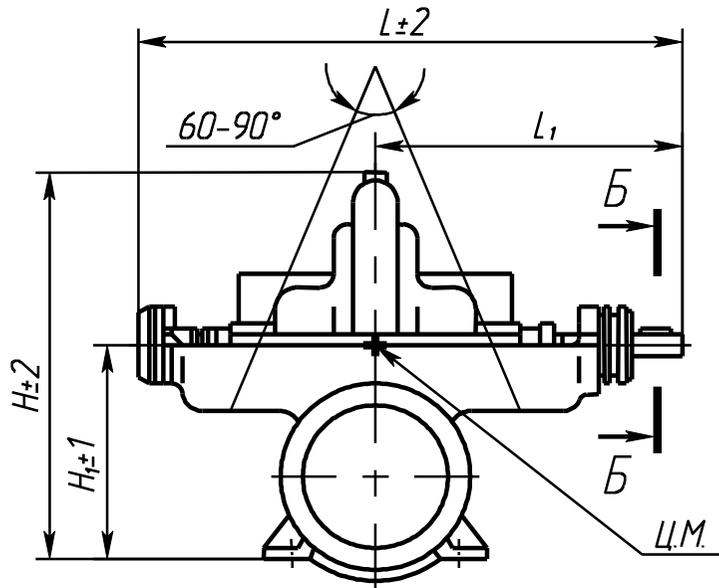
Характеристика насоса (агрегата) типа 14НДс-Н
 $n=16\text{с}^{-1}$ (960 об/мин), жидкость-вода $\rho=1000\text{кг/м}^3$
*Данные для насоса



Продолжение приложения А
Гарантируемые виброшумовые характеристики

Типоразмер агрегата	Уровень звука (дБА) на расстоянии 1м от наружного контура агрегата, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами от 8 до 63Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более	Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) подшипниковых узлов, не более
8НДв-Нм-т 8НДв-Нм-т-Е 8НДв-Нм-тд-Е 12НДс-Нм-т 12НДс-Нм-т-Е 12НДс-Нм-тд-Е 14НДс-Н-т 14НДс-Н-т-Е 14НДс-Н-тд-Е	92	2,0(92)	4,5(99)

Приложение Б
(обязательное)
Габаритный чертеж насосов



Г- гарантийное пломбирование
К- консервационное пломбирование

Продолжение приложения Б

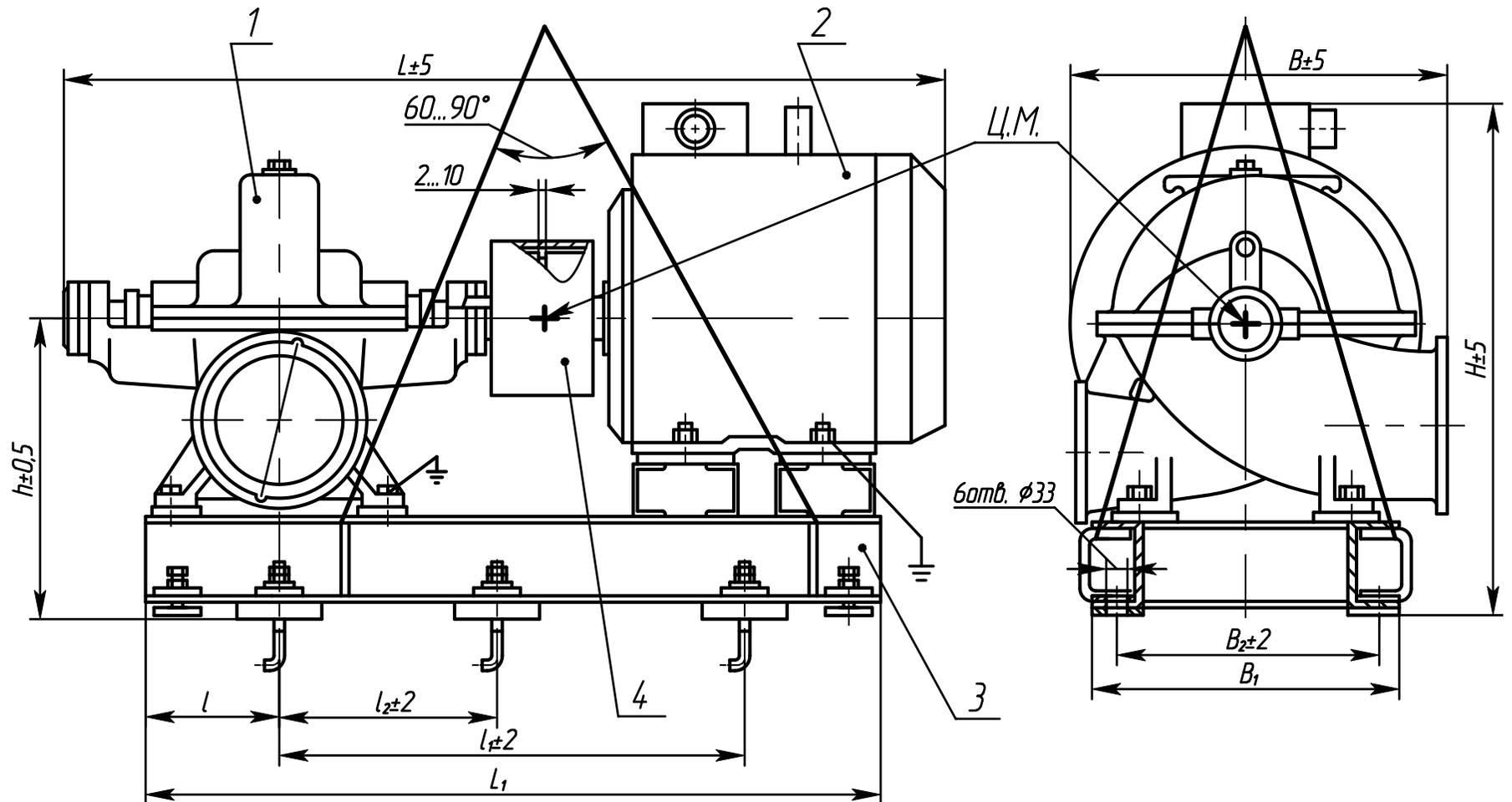
Размеры в мм

Типоразмер насоса	L	L ₁	B	B ₁	H	H ₁	H ₂	H ₃	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇
8НДВ-НМ	1114	622	1258	648	890	500	335	243	250	335	370	312	200	295	335	268
12НДс-НМ	1224	678	1392	770	1012	600	435	335	350	460	500	430	300	400	440	370
14НДс-Н	1295	710	1645	900	1098	670	482	372	400	525	580	490	350	470	520	438

Размеры в мм

b	d	d ₁	d ₂	d ₃	h	n	n ₁	l	l ₁	l ₂	l ₃	A ₁	A ₂	Р _у , МПа (кгс/см ²) ВХ/ВЫХ	Масса, кг
$16 \frac{N9}{h9} \begin{pmatrix} -0,043 \\ -0,043 \end{pmatrix}$	18	22	32	55js6(±0,0095)	59 ^{+0,2}	12	12	850	450	500	230	650	380	0,6(6,0)/ 1,6(16)	780
	22	22	32			16	12	790	410	720	400	600	600	1,0(10)/ 1,0(10)	1200
	30	27	33			16	16	900	500	820	480	700	700	1,6(16)/ 1,6(16)	1580

Приложение В
(обязательное)
Габаритный чертеж агрегатов



Продолжение приложения В

Типоразмер насоса	Размеры в мм											Масса агрегата, кг	Двигатель			
	D ₂	L	L ₁	l	l ₁	l ₂	B	B ₁	B ₂	H	h		Мощность, кВт	Напряжение, В	Типоразмер	Масса, кг
8НДв-Нм	525	2525	1900	265	1460	700	1297	735	660	1170	770	2760	315	660	BAO2-315L4	1645
		2455	1795		1240	1297	740	680	1105	705	2415	250	660	BAO2-315M4	1475	
		2380	1775		1220	1160	770	2105	110	380/660	BAO2-280M6	1070				
	500 470	2455	1775	1220	620	1275	735	660	1160	770	2160	200	380/660	BAO2-280L4	1130	
	500	2290	1909								75	380;660	2B280S6	905		
	470	2190	1615	1110	735	1155	765	1778	55	1418	380/660		2B250M6	725		
	2150	AB250M6										680				
	12НДс-Нм	460	2609	2040	380	1300	650	1442	600	1282	870	3224	315	660	BAO2-315L4	1645
		460 430	2539									3054	250		BAO2-315M4	1475
		460	2464	1970	1280	670	1242	830	2558	110	380/660	BAO2-280M6	1070			
430		2374	2428						90	380;660	2B280M6	905				
400		2539	2618						200	380/660	BAO2-280L4	1130				
2374		2368	75						380;660	2B280S6	845					
14НДс-Н	540	2625	2185	425	1425	810	1660	789	710	1345	935	3405	160	380/660	BAO2-315M6	1475
	510		1280		3000							132	BAO2-280L6		1130	
	480	2550	2060		2920							110	BAO2-280M6		1070	
Примечания:																
- Мощность двигателей выбрана для плотности перекачиваемых нефтепродуктов 1000 кг/м ³ ;																
- По требованию заказчика допускается комплектация насосов другими двигателями.																

Приложение Г
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

быстроознашивающихся деталей и частей к насосу 8НДв-Нм

Наименование запасной части	Кол., шт.	Масса, кг (1шт.)	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Кольцо защитное	2	1,27	Н12.14.08.002	
Кольцо уплотняющее	2	3,2	Н12.14.03.001-01	
Уплотнение торцовое (одинарное)	2	2,0	-	Обозначение см.раздел 8 «Свидетельство о приемке»
Уплотнение двойное торцовое	2	3,0	-	
Подшипник 3056212	1	1,4	ГОСТ4252-75	
Подшипник 1512	1	1,43	ГОСТ28428-90	
Прокладка	1	0,1	Н12.14.00.004	
Прокладка	1	0,1	Н12.14.00.005	

Примечания:

1 Быстроознашивающиеся детали и части поставляются по требованию заказчика за отдельную плату;

2 По требованию заказчика за отдельную плату может быть поставлена любая деталь или сборочная единица.

ПЕРЕЧЕНЬ

быстроознашивающихся деталей и частей к насосу 12НДс-Нм

Наименование запасной части	Кол., шт.	Масса, кг (1шт.)	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Кольцо защитное	2	1,50	Н12.15.10.001	
Кольцо уплотняющее	2	3,64	7-1-0-4-01	
Уплотнение торцовое (одинарное)	2	2,0	-	Обозначение см.раздел 8 «Свидетельство о приемке»
Уплотнение двойное торцовое	2	3,0	-	
Подшипник 3056212	1	1,4	ГОСТ4252-75	
Подшипник 1512	1	1,43	ГОСТ28428-90	
Прокладка	1	0,15	Н12.15.00.003	
Прокладка	1	0,15	Н12.15.00.004	

Примечания:

1 Быстроознашивающиеся детали и части поставляются по требованию заказчика за отдельную плату;

2 По требованию заказчика за отдельную плату может быть поставлена любая деталь или сборочная единица.

Продолжение приложения Г

ПЕРЕЧЕНЬ

быстроизнашивающихся деталей и частей к насосу 14НДс-Н

Наименование запасной части	Кол., шт.	Масса, кг (1шт.)	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Кольцо защитное	2	2,00	Н03.426.05.012	
Кольцо уплотняющее	2	7,4	Н03.409.00.005-01	
Уплотнение торцовое (одинарное)	2	2,0	-	Обозначение см.раздел 8 «Свидетельство о приемке»
Уплотнение двойное торцовое	2	3,0	-	
Подшипник 3056212	1	1,4	ГОСТ4252-75	
Подшипник 1512	1	1,43	ГОСТ28428-90	
Прокладка	1	0,2	Н03.426.05.003	
Прокладка	1	0,2	Н03.426.05.004	

Примечания:

1 Быстроизнашивающиеся детали и части поставляются по требованию заказчика за отдельную плату;

2 По требованию заказчика за отдельную плату может быть поставлена любая деталь или сборочная единица.

Приложение Д
(Справочное)

П Е Р Е Ч Е Н Ь

контрольно-измерительных приборов, поставляемых с насосами

Наименование	Кол., шт.	Масса, кг (1 шт)	Нормативно-техническая документация	Примечание
Манометр МТК 1054 1,0 МПа; 2,5	1	0,8	ТУ 25-05.1774-75	
Манометр МТК 1054 1,6 МПа; 2,5	1	0,8	ТУ 25-05.1774-75	8НДв-Нм
Мановакуумметр МТК 1054 500 кПа; 2,5	1	0,8	ТУ 25-05.1774-75	
Примечания: 1 Комплект контрольно-измерительных приборов (манометр и мановакуумметр) поставляется по требованию заказчика за отдельную плату. 2 Допускается замена на любой другой манометр аналогичного класса точности и давления.				

Приложение Е
(Справочное)

Комплект монтажных частей к насосу типа 8НДв-Нм

Наименование	Кол. шт.	Масса, кг (1шт)	Нормативно-техническая документация	Примечание
Муфта упругая втулочно-пальцевая ГОСТ21424-93 4000-55-1-90-2-УЗ.1 4000-55-1-90-2-Т2 2000-55-1-80-2-УЗ.1 2000-55-1-80-2-Т2 1000-55-1.1-75- I.1УЗ.1 1000-55-1.1-75- I.1Т2	1 1 1 1 1 1	65,400 36,300 25,000	Н12.14.00.00.040-03 Н12.14.00.00.040-05 Н12.14.00.00.040-02 Н12.14.00.00.040-04 Н12.14.00.00.060-01 Н12.14.00.00.060-02	для двигателей 250,315 кВт для двигателей 75,110,200 кВт для двигателей 55 кВт
Фланец ГОСТ12820-80* 1-250-6 1-200-16	1 1	10,700 10,500	Н49.893.01.013-02 Н49.893.01.013-03	Всасывающий Напорный
Прокладки*: Паронит ПОН Б1,0 Ø 270 Ø 310 Паронит ПОН БТ1,0 Ø 270 Ø 310	1 1 1 1	0,044 0,060 0,044 0,060	ГОСТ 481-80	поставка в тропики
Болт М16-6gx100.56.019*	12	0,192	ГОСТ 7798-70	
Болт М20-6gx100.56.019*	12	0,314	ГОСТ 7798-70	
Гайка М16-6Н.6.019*	12	0,037	ГОСТ5915-70	
Гайка М20-6Н.6.019*	12	0,071	ГОСТ5915-70	

* Поставка производится по требованию заказчика и за отдельную плату

Продолжение приложения Е

Комплект монтажных частей к насосу типа 12НДс-Нм

Наименование	Кол. шт.	Масса, кг (1шт)	Нормативно-техническая документация	Примечание
Муфта упругая втулочно-пальцевая ГОСТ21424-93 4000-55-1-90-2-У3.1 4000-55-1-90-2-Т2 2000-55-1-80-2-У3.1 2000-55-1-80-2-Т2	1 1	65,400 36,300	Н12.14.00.00.040-03 Н12.14.00.00.040-05 Н12.14.00.00.040-02 Н12.14.00.00.040-04	для двигателей 250, 315 кВт для двигателей 75,90,110,200 кВт
Фланец ГОСТ12820-80* 1-350-10 1-300-10	1 1	19,800 15,000	Н49.893.01.013-04 Н49.893.01.013-05	Всасывающий Напорный
Прокладки*: Паронит ПОН Б1,0 Ø 270 Ø 310 Паронит ПОН БТ1,0 Ø 270 Ø 310	1 1 1 1	0,044 0,060 0,044 0,060	ГОСТ 481-80	поставка в тропики
Болт М16-6gx100.56.019*	12	0,192	ГОСТ 7798-70	
Болт М20-6gx100.56.019*	12	0,314	ГОСТ 7798-70	
Гайка М16-6Н.6.019*	12	0,037	ГОСТ5915-70	
Гайка М20-6Н.6.019*	12	0,071	ГОСТ5915-70	

* Поставка производится по требованию заказчика и за отдельную плату.

Продолжение приложения Е

Комплект монтажных частей к насосу типа 14НДс-Н

Наименование	Кол. шт.	Масса, кг (1шт)	Нормативно-техническая документация	Примечание
Муфта упругая втулочно-пальцевая ГОСТ21424-93 4000-55-1-90-2-У3.1 4000-55-1-90-2-Т2 2000-55-1-80-2-У3.1 2000-55-1-80-2-Т2	1 1 1 1	65,400 36,300	Н12.14.00.00.040-03 Н12.14.00.00.040-05 Н12.14.00.00.040-02 Н12.14.00.00.040-04	для двигателей 110, 132, 160кВт
Фланец ГОСТ12820-80* 1-400-16 1-350-16	1 1	31,000 22,880	Н49.893.01.013-06 Н49.893.01.013-07	Всасывающий Напорный
Прокладки*: Паронит ПОН Б1,0 Ø 440 Ø 490 Паронит ПОН БТ1,0 Ø 440 Ø 490	1 1 1 1	0,120 0,150 0,120 0,150	ГОСТ 481-80	поставка в тропики
Болт М24-6gx100.56.019*	32	0,472	ГОСТ 7798-70	
Гайка М24-6Н.6.019*	32	0,123	ГОСТ5915-70	

* Поставка производится по требованию заказчика и за отдельную плату.

Приложение Ж
(справочное)

Сведения о содержании цветных металлов

Типоразмер насоса	Материал	Место применения	Масса, кг
8НДв-Нм 8НДв-Нм-Е	Бронза	Ротор насоса	8,74
12НДс-Нм 12НДс-Нм-Е			10,54
14НДс-Н 14НДс-Н-Е			17,34

**Приложение И
(справочное)
Условные схемы монтажа насоса
Схема - 1**

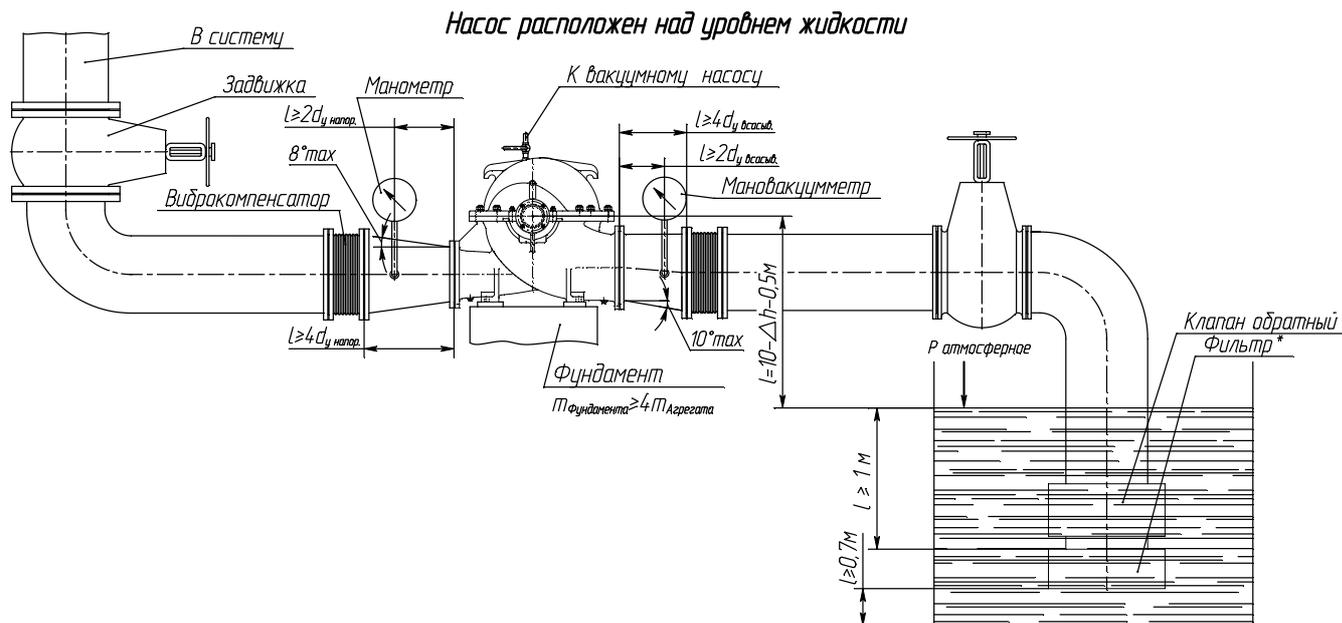


Схема - 2

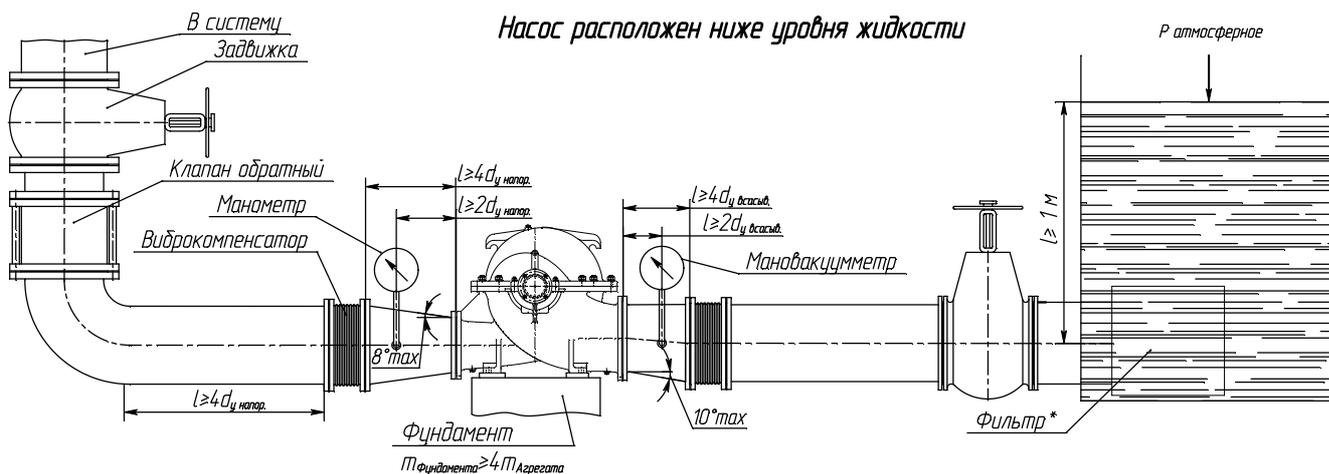
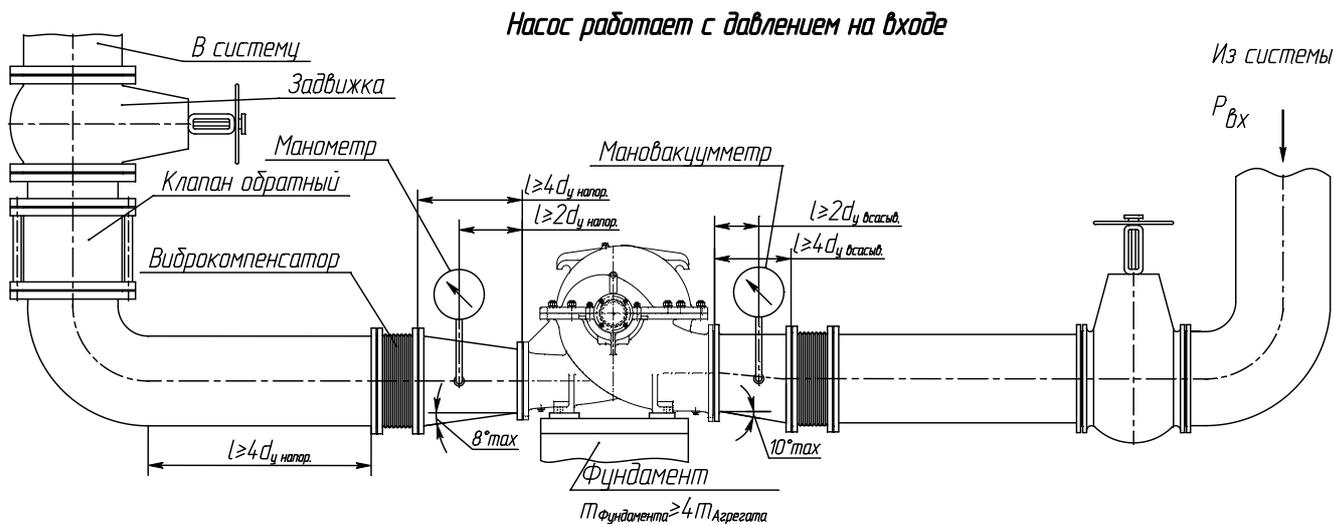


Схема - 3

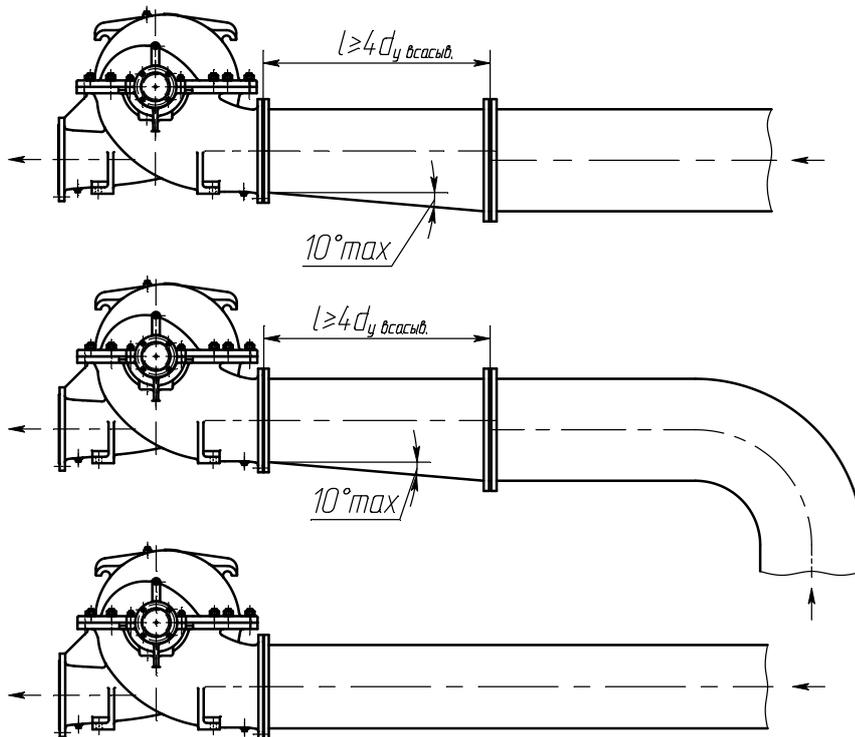


* $F_{\text{фильтра}} = 4F_{\text{отверстий в фильтре}}$

Продолжение приложения И

Примеры монтажа подводящих трубопроводов

Правильно:



Неправильно:

