

ОАО "ГМС Насосы"
Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.
ул. Мира, 231



**ЭЛЕКТРОНАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ
КОНСОЛЬНЫЕ МОНОБЛОЧНЫЕ
ТИПА КМ-Е**

**Руководство по эксплуатации
Н49.924.000 РЭ**



Содержание

	Лист
Введение.	4
1 Описание и работа электронасоса	5
1.1 Назначение изделия.	5
1.2 Технические характеристики.	6
1.3 Состав изделия.	9
1.4 Устройство и работа.	9
1.5 Маркировка и пломбирование.	10
1.6 Упаковка.	11
2. Подготовка электронасоса к использованию.	12
2.1 Меры безопасности при подготовке электронасоса к работе.	12
2.2 Подготовка к монтажу.	13
2.3 Монтаж.	13
3. Использование электронасоса.	15
3.1 Пуск электронасоса.	15
3.2 Порядок контроля работоспособности электронасоса.	15
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.	16
3.4 Меры безопасности при работе электронасоса.	17
3.5 Остановка электронасоса	17
4 Техническое обслуживание.	18
5 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя.	22
6 Консервация	23
7 Свидетельство об упаковывании	23
8 Свидетельство о приёмке	24
9. Транспортирование, хранение и утилизация	25

Рисунки:		
Рисунок 1	-Разрез электронасоса	26
Рисунок2	Уплотнение двойное торцовое 2Т28	27
Рисунок 3	Двойное сильфонное торцовое уплотнение	28
Рисунок 4	-Уплотнение сильфонное торцовое со вспомогательной манжетой	29
Рисунок 5	-Принципиальная схема подачи затворной жидкости к двойному торцовому уплотнению с использованием термосифона	30
Приложения:		
Приложение А	- Характеристики электронасосов	31
Приложение Б	– Габаритный чертеж электронасосов типа КМ-Е	34
Приложение В	– Перечень запасных частей	36
Приложение Г	– Перечень материала основных деталей	38
Приложение Д	– Перечень контрольно измерительных приборов	39
Приложение Е	– Сведения о содержании цветных металлов	39
Лист регистрации изменений		40

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

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

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

Обязательные требования к электронасосам, направленные на обеспечение их безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделе 3.

К монтажу и эксплуатации электронасосов должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленного с конструкцией насоса и настоящих 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 ЭЛЕКТРОНАСОСА.

1.1 Назначение изделия.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на электронасосы центробежные, консольные, моноблочные типа КМ, предназначенные для перекачивания нефтепродуктов вязкостью до 10^{-4} м²/с (100 сСт), температурой от 253К до 358К (от минус 20°С до плюс 85°С), с содержанием твердых включений не более 0,2% по массе и размером не более 0,2 мм.

Электронасосы КМ относятся к изделиям общего назначения вид I (восстановливаемые) по ГОСТ 27.003-90 и выпускаются в климатическом исполнении УЗ.1 по ГОСТ 15150-69.

Электронасосы допускаются для работы на взрывоопасных производствах, на которых возможно образование смесей газов и паров с воздухом, относящимся к категории ПА, ПВ и группам взрывоопасности Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р 51330.19-99. Электронасосы группы взрывоопасности Т4 допускаются к работе только с двойным торцовым уплотнением вала, остальные с одинарным торцовым уплотнением со вспомогательной манжетой.

Согласно классификации ПУЭ (Правила устройства электроустановок) допускается установка насосов во взрывоопасных зонах класса В-Іа, В-Іб, В-Іг, В-ІІа, П-1 и П-ІІ.

При разработке электронасосов учтены требования безопасности согласно ГОСТ Р 52743-2007.

Условное обозначение электронасоса при заказе, переписке и в технической документации должно быть:

Электронасос КМ80-50-200-Е УЗ.1 ТУ 3631-146-05747979-2000,

где К – консольный;

М – моноблочный;

80 – диаметр входного патрубка, мм;

50 – диаметр выходного патрубка, мм;

200 – номинальный диаметр рабочего колеса, мм;

Е – соответствует требованиям безопасности по ГОСТ Р 52743-2007;

У3.1 - климатическое исполнение и категория размещения.

При поставке электронасоса с одним из вариантов рабочих колес по внешнему диаметру, добавляется индекс:

«а» - уменьшенный диаметр;

При комплектации насосов одним из типов торцовых уплотнений добавить шифр:

-без шифра – двойное торцовое уплотнение 2Т28 (ОАО «ГМС Насосы»),

5 -одинарное торцовое уплотнение со вспомогательной манжетой,

55 -двойное сильфонное уплотнение.

Условное обозначение электронасоса должно быть:

КМ80-50-200а-55-Е У3.1. ТУ3631-146-05747979-2000.

Обязательные требования к электронасосам, направленные на обеспечение их безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды, изложены в п.3.4.

Номер сертификата соответствия № ТС RU C-RU.AЯ45.B.00112.

Срок действия сертификата соответствия с 09.12.2013г по 08.12.2018г.

Общие требования безопасности электронасоса соответствуют

ГОСТ Р 52743-2007.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Типоразмер электронасосов	
	КМ80-50-200-Е	КМ100-80-160-Е
Подача, м ³ /ч (л/с)	50 (13,9)	100(27,8)
Напор, м	55	33
Давление на входе, МПа (кгс/см ²), не более	0,35(3,5)	
Максимальная мощность насоса, кВт.	12,7	
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	49(2935)	
Параметры энергопитания:		
- род тока	переменный	
- напряжение, В	220/380	
частота тока, Гц	50	
Примечания		
1 Производственное допустимое отклонение напора +7% минус 5%.		
2 Максимальная мощность насоса указана при перекачивании жидкости плотностью 850 кг/м ³ , для максимальной подачи в рабочей части характеристики с учетом производственного допуска на напор +7%.		
3 Показатели в рабочем интервале подач для вариантов диаметров рабочих колес (номинального, «а» и «б») должны соответствовать графическим характеристикам, приведенным в приложении А, на которых приняты условные обозначения: Q- подача; Н – напор; N – мощность; η - к.п.д.;		
Δh _{доп} - допускаемый кавитационный запас.		

1.2.2 Характеристики электронасосов (в том числе и виброшумовые) приведены в приложении А. Эксплуатация электронасосов допускается в интервале подач соответствующих рабочей части.

1.2.3 Показатели технической и энергетической эффективности соответствует указанным в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование показателя	Норма	
	КМ80-50-200-Е	КМ100-80-160-Е
КПД насоса	0,60	0,73
Допускаемый кавитационный запас, м, не более	3,5	4,8
Утечка затворной жидкости через двойное торцовое уплотнение в любую сторону, л/ч, не более	0,03	
Масса электронасоса, кг	Приложении Б	
Габаритные размеры электронасоса, мм	Приложении Б	

Примечания

1. Производственное отклонение КПД насосов минус 0,03.

2 КПД указан для оптимального режима в рабочей части характеристики. Для насосов с уменьшенными диаметрами рабочих колес допускается снижение КПД: для варианта «а» на минус 0,05, «б» на минус 0,08.

3 Отклонение по массе +5%.

1.2.4 Показатели назначения по потребляемым средам должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и назначение среды	Показатель среды	Значение показателя	Примечание
Подача затворной жидкости в зону двойного торцового уплотнения с превышением давления на входе в насос на 0,1...0,15 МПа (1,0...1,5 кгс/см ²), обеспечивающая разность температур на выходе и входе 10 ⁰ С. Температура на выходе не более 333К (+60 ⁰ С)	Расход, м ³ /ч		
	Вода	0,25...0,3	КМ80-50-200-Е КМ80-50-200-55-Е КМ80-50-200а-Е КМ80-50-200а-55-Е
	Минеральное масло вязкостью не более 2 10 ⁻⁵ м ² /с (20 сСт)	0,5...0,6	КМ100-80-160-Е КМ100-80-160-55-Е КМ100-80-160а-Е КМ100-80-160а-55-Е
Температура на выходе не более 333К (+60 ⁰ С)	Восполнение утечек, м ³ /ч	6·10 ⁻⁵	
Подача затворной жидкости в зону одинарного торцового уплотнения со вспомогательной манжетой	Подача затворной жидкости обеспечивается подводом жидкости из спиральной камеры через отверстие в корпусе уплотнения		КМ80-50-200-5-Е КМ80-50-200а-5-Е КМ100-80-160-5-Е КМ100-80-160а-5-Е

1.2.5 Показатели надежности электронасоса уточняются по сведениям с мест при эксплуатации и указаны в разделе 5 при этом:

Критерием отказа является: нарушение нормального функционирования электронасоса (увеличение утечки затворной жидкости через торцовое уплотнение более 0.18 л/ч).

Критерием предельного состояния является: снижение напора более чем на 10% от номинального за счет износа корпуса.

Примечания

1 Назначенный срок службы обеспечивается заменой (при необходимости) быстроизнашивающихся частей насоса и комплектующих.

2 По достижении насосом назначенного срока службы при сохранении технико-экономических показателей может быть принято решение о продолжении эксплуатации.

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

1.3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки насоса входит:

- электронасос;
- электронасос, установленный на раме;
- руководство по эксплуатации Н49.924.000 РЭ;
- запасные части (приложение В)*;
- контрольно-измерительные приборы (приложение Д)*;
- ответные фланцы*;
- эксплуатационная документация на электродвигатель.

Примечание – запасные части, обеспечивающие работу насоса за пределами гарантийного срока, заказывать согласно приложению Г.

1.4 Устройство и работа.

1.4.1 Центробежный, консольный, моноблочный электронасос имеет двойное торцовое уплотнение вала или одинарное торцовое уплотнение со вспомогательной манжетой.

1.4.2 Корпус насоса представляет стальную отливку, в которой выполнены входной и выходной патрубки, спиральная камера и опорные лапы.

1.4.3 Корпус является связующим звеном электронасоса и своим фланцем крепится к фланцу электродвигателя. В корыте фланца предусмотрено резьбовое отверстие М12х1,5-7Н для отвода утечек затворной жидкости.

1.4.4 Между корпусом и фланцем электродвигателя расположена стальная диафрагма, в которых установлено двойное торцовое уплотнение или стальной корпус уплотнения, в котором установлено одинарное торцовое уплотнение со вспомогательной манжетой. В стальном корпусе двойного торцового уплотнения расположены два отверстия М12х1,5-7Н для подвода и отвода затворной жидкости, которая также служит для охлаждения или обогрева уплотнения. Промывка одинарного торцового уплотнения со вспомогательной манжетой осуществляется перекачиваемой жидкостью, через внутреннее отверстие в корпусе уплотнения. В корпусе уплотнения выполнено отверстие, которое можно использовать для подключения электроконтактного манометра (ЭКМ).

Для увеличения ресурса работы манжеты рекомендуется полость между основным уплотнением и вспомогательной манжетой заполнить смазкой Литол-24 ГОСТ 21150 (0,03 кг).

При подключении ЭКМ и стабильной работе уплотнения (без превышения предельно допустимой концентрации), утечки проходят по валу вдоль манжеты и отводятся в сборник. В случае выхода из строя основного уплотнения, давление в полости между основным уплотнением и манжетой повышается и ЭКМ дает сигнал на отключение электронасоса.

* Поставка производится по договору

1.4.5 Центробежное рабочее колесо представляет собой отливку из бронзы. Колесо рабочее закреплено на валу электродвигателя шпонкой с обтекателем. Колесо разгружено от действия осевой силы.

1.4.6 Направление вращения вала – по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода и указано стрелкой, отлитой на корпусе и окрашенной в красный цвет.

1.4.7 В верхней части корпуса имеется отверстие M12x1,5-7H, закрытое пробкой, для выпуска воздуха, в нижней части – для слива перекачиваемой жидкости. На лапе корпуса установлен болт для присоединения заземляющего устройства.

1.4.8 Перечень материала основных деталей указаны в приложение Г.

1.4.9 Электродвигатель должен быть взрывозащищенным.

1.4.10 Нагрузки и условные давления на всасывающие и напорные патрубки не должны превышать значений, приведенных в таблицах 3а-3б.

Таблица 3а

Типоразмер насоса	Величина для патрубка											
	Всасывающий						Нагнетательный					
	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
	Н			Н·м			Н			Н·м		
КМ100-80-160-Е	840			380			700			310		
КМ80-50-200-Е	700			310			490			210		
Примечание –Ось X –вдоль оси насоса, ось Y –параллельно фланцу всасывающего патрубка, ось Z –вертикально вверх.												

Таблица 3б

Типоразмер насоса	Величина для патрубка P _y , МПа (кгс/см ²)	
	Всасывающий	Нагнетательный
КМ100-80-160-Е	0,6 (6,0)	1,6 (16)
КМ80-50-200-Е		

1.5 Маркировка и пломбирование.

1.5.1 На каждом электронасосе укреплен табличка по ГОСТ 12969-67 и ГОСТ 12971-67, на которых приведены следующие данные:

-страна–изготовитель;

- наименование или товарный знак завода – изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- обозначение электронасоса;
- обозначение технических условий на поставку;
- подача, м³/ч;
- напор, м;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- максимальная мощность электронасоса, кВт;
- частота вращения, об/мин;
- масса электронасоса, кг;
- II Gb с T3 –маркировка для насосов с индексом «Е»*;
- год выпуска;
- номер электронасоса по системе нумерации завода изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.2 После консервации электронасоса патрубки закрываются заглушками и пломбируются консервационными пломбами (пятно зеленой краски). Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б

1.5.3 Гарантийными пломбами пломбируется разъем корпуса с фланцем электродвигателя, на шпильках и гайках наносится пятно красной или оранжевой краски (см. приложение Б).

1.6 Упаковка.

1.6.1 Перед упаковкой наружные и внутренние неокрашенные поверхности электронасоса должны быть законсервированы согласно принятой на заводе-изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ9.014-78 группа изделий II-2. Вариант защиты насоса ВЗ-1 (консервационное масло К-17 ГОСТ 10877-76), запасных частей ВЗ-1. Вариант внутренней упаковки насоса ВУ-9, запасных частей ВУ-1.

Торцовое уплотнение продуть сухим воздухом и поставить заглушки с прокладками.

*Маркировка в соответствии с ГОСТ Р ЕН 13463-5-2009 для группы оборудования-II, с уровнем взрывозащиты –Gb, видом взрывозащиты -с и температурным классом-T3 или T4.

Срок действия консервации насоса – 2 года, запасных частей – 3 года при условии хранения 6(ОЖ2).

1.6.2 Категория упаковки электронасоса и запасных частей КУ-1
ГОСТ 23170-78.

1.6.3 Электронасос транспортируется любым видом транспорта в соответствии с договором на поставку:

- в таре (упаковке);
- на деревянных салазках.

Эксплуатационная документация должна быть вложена в водонепроницаемый пакет и привязана к фланцу электронасоса. Допускается укладывать эксплуатационную документацию в клеммную коробку электродвигателя.


1.6.4 Маркировку тары производить согласно ГОСТ 14192-96 и указаний в чертежах.


2 ПОДГОТОВКА ЭЛЕКТРОНАСОСА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ


2.1 Меры безопасности при подготовке электронасоса к работе.


2.1.1 Электронасос при погрузке, разгрузке и транспортировании должен перемещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.2 При подъеме и установке электронасоса строповку проводить по схеме, приведенной в приложении Б.

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ ЭЛЕКТРОНАСОС ЗА МЕСТА, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ СХЕМОЙ СТРОПОВКИ (ЗА РЫМ-БОЛТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ).**

 **СИЛЫ И МОМЕНТЫ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ОТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ФЛАНЦЫ ЭЛЕКТРОНАСОСА (НАПРИМЕР, ОТ ВЕСА ТРУБОПРОВОДОВ, ТЕПЛООВОГО РАСШИРЕНИЯ) НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ, ПРИВЕДЕННЫХ В ТАБЛИЦЕ 3а-3б. ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ НАГРУЗОК, ПЕРЕДАВАЕМЫХ ТРУБОПРОВОДАМИ НА КОРПУС ЭЛЕКТРОНАСОСА, МОЖЕТ БЫТЬ НАРУШЕНА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕКТРОНАСОСА, ЧТО ПРИВЕДЕТ К УТЕЧКАМ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТИ.**

 **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ЭКСПЛУАТИРУЕМОЕ В ПОМЕЩЕНИЯХ СО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНОЙ ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ ТРЕБОВАНИЯМ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ. ВИД И СТЕПЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ УКАЗЫВАЮТСЯ НА ТАБЛИЧКЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.**

 **ЭЛЕКТРОНАСОСЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ Р ЕН13463-5-2009 И ИМЕТЬ МАРКИРОВКУ II GB C T3 (T4), ПРИВЕДЕННУЮ НА ТАБЛИЧКЕ ЭЛЕКТРОНАСОСА.**

2.1.3 Место установки электронасоса должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечить свободный доступ к электронасосу при эксплуатации, а также возможность сборки и разборки;

- масса фундамента должна не менее, чем в четыре раза превышать массу электронасоса;

2.1.4 Электронасосы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52743-2007. При испытаниях и эксплуатации электронасосов должны быть также учтены требования ГОСТ Р 52743-2007. Эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

2.1.5 При монтаже и эксплуатации электронасоса сопротивление изоляции измеренное мегомметром на 500 В между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1 МОм.

2.2 Подготовка к монтажу

2.2.1 Монтаж и наладку электронасоса производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и технической документацией предприятия – изготовителя двигателя.

2.2.2 После доставки электронасоса на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на торцовом уплотнении, входном и выходном патрубках и сохранности консервационных и гарантийных пломб, проверить наличие эксплуатационной документации.

2.2.3 Удалить консервацию со всех наружных поверхностей насоса и протереть их ветошью, смоченной в керосине или уайт-спирите.

Расконсервация проточной части насоса не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт.

2.3 Монтаж.

2.3.1 Установить электронасос на заранее подготовленный фундамент, выполненный в соответствии со строительными нормами.

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

2.3.3 После затвердевания цементного раствора выставить электронасос по уровню с помощью прокладок горизонтально.

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

Сила нагрузки от трубопроводов должна быть не более 1000Н (100 кгс), момент не более 300Н·м (30 кгс·м).

ВНИМАНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПРАВЛЯТЬ ПЕРЕКОС ПОДТЯЖКОЙ БОЛТОВ ИЛИ ПОСТАВКОЙ КОСЫХ ПРОКЛАДОК.

2.3.5 Подключить к штуцерам торцового уплотнения трубопроводы для подвода и отвода затворной жидкости (рисунок 3). На выходном трубопроводе должны быть установлены обратный клапан и задвижка.

2.3.6 Параметры затворной жидкости приведены в таблице 3. Систему подачи затворной жидкости в торцовое уплотнение выбирает и устанавливает потребитель. Простейшая система подачи затворной жидкости в случае использования термосифона приведена на рисунке 4.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОНАСОСА.

3.1 Пуск электронасоса.

3.1.1 Запуск электронасоса в работу производить в следующем порядке:

- осмотреть электронасос, повернуть вал вручную за вентилятор электродвигателя;
- открыть задвижку на входном трубопроводе и закрыть на выходном;
- открыть кран подвода затворной жидкости к торцовому уплотнению и проверить давление;
- заполнить насос и входной трубопровод перекачиваемой жидкостью, подключив систему вакуумирования к резьбовому отверстию в верхней части корпуса или в выходном трубопроводе;
- подключить двигатель к источнику питания согласно инструкции по эксплуатации электродвигателя, убедиться в правильном вращении;
- открыть кран у манометра и по показаниям прибора убедиться, что напор насоса соответствует напору закрытой задвижки (нулевой подаче) (продолжительность работы насоса при закрытой задвижке – не более 3 минут);
- открыть задвижку на выходном трубопроводе и установить рабочий режим.

3.2 Порядок контроля работоспособности электронасоса.

3.2.1 Каждый электронасос должен быть обеспечен системой автоматизации, которая запрещает пуск и работу при:

- незаполненном насосе;
- давлении затворной жидкости в торцовом уплотнении ниже установленной нормы;
- снижении давления, развиваемого насосом, ниже установленной величины;
- давлении на входе в насос ниже установленной величины.

3.2.2 Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенные шум и вибрация характеризуют ненормальную работу электронасоса. В этом случае необходимо остановить электронасос и устранить неисправности в соответствии с указаниями таблицы 4.

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Способ устранения.
1	2	3
<p>1 Насос не обеспечивает требуемых параметров</p> <p>Давление при закрытой задвижке на выходе меньше, чем по характеристике</p> <p>Вакуумметр показывает разрежение выше требуемого</p> <p>Колебания стрелки манометра и вакуумметра</p> <p>Завышена потребляемая мощность</p> <p>2 Повышенные утечки через торцовое уплотнение</p>	<p>1 Обратное вращение вала</p> <p>2 Насос не полностью залив жидкостью</p> <p>3 Низкая частота вращения</p> <p>1 Загрязнение фильтра</p> <p>2 Повышенная подача</p> <p>3 Прикрыта задвижка на входе</p> <p>Попадание воздуха в насос через неплотности входного трубопровода</p> <p>Повышена подача</p> <p>Износ трущихся деталей торцового уплотнения</p>	<p>1 Переключить фазы электродвигателя</p> <p>2 Залить насос и трубопровод жидкостью</p> <p>1 Прочистить фильтр</p> <p>2 Снизить подачу, уменьшив открытие задвижки на выходе</p> <p>3 Полностью открыть задвижку на входе.</p> <p>Проверить затяжку фланцев и цельность уплотнительных прокладок</p> <p>Отрегулировать задвижкой на выходе</p> <p>1 Притереть пары трения</p> <p>2 При невозможности устранить течь - заменить торцовое уплотнение</p>

3.4 Меры безопасности при работе электронасоса.

3.4.1 Обслуживание электронасоса автоматизированное с дистанционным управлением, т.е. непосредственного контакта с электронасосом нет.

3.4.2 На рабочих местах выполнены требования ГОСТ 12.1.003-83 и ГОСТ 12.1.012-2004 по шуму и вибрации.

3.4.3 . КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

⚠ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСОВ ЗА ПРЕДЕЛАМИ РАБОЧЕГО ИНТЕРВАЛА ХАРАКТЕРИСТИКИ;

⚠ РАБОТА ЭЛЕКТРОНАСОСА БОЛЕЕ ДВУХ МИНУТ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ЗАДВИЖКЕ НА НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ;

⚠ ЗАПУСК ЭЛЕКТРОНАСОСА БЕЗ ЗАПОЛНЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТЬЮ;

⚡ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСА БЕЗ ПОДСОЕДИНЕНИЯ К ЗАЗЕМЛЯЮЩЕМУ УСТРОЙСТВУ;

⚠ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ЭЛЕКТРОНАСОСОВ;

⚠ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСОВ БЕЗ УСТАНОВЛЕННЫХ ВО ВСАСЫВАЮЩЕЙ И НАПОРНОЙ ЛИНИИ ПРИБОРОВ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ (РАЗРЕЖЕНИЯ);

⚠ УСТРАНЯТЬ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ЭЛЕКТРОНАСОСЕ;

⚠ ЗАПУСК ЭЛЕКТРОНАСОСА БЕЗ ПОДВОДА ЗАТВОРНОЙ (ОХЛАЖДАЮЩЕЙ) ЖИДКОСТИ К ДВОЙНОМУ ТОРЦОВОМУ УПЛОТНЕНИЮ.

3.4.4 Электронасос не представляет опасности для окружающей среды.

3.5 Остановка электронасоса.

3.5.1 Остановка электронасоса может быть произведена оператором или защитами двигателя.

3.5.2 Порядок остановки электронасоса:

- закрыть краны и вентили у контрольно-измерительных приборов;
- закрыть задвижку на выходном трубопроводе;
- выключить двигатель;
- закрыть вентиль охлаждения торцового уплотнения.

3.5.3 Агрегат остановить в аварийном порядке в следующих случаях:

⚠ ПРИ АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКЕ СНАЧАЛА ОТКЛЮЧИТЬ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ, А ЗАТЕМ ЗАКРЫТЬ ЗАДВИЖКУ НА ВЫХОДНОМ ТРУБОПРОВОДЕ

- при кавитационном срыве работы насоса;
- при нарушении герметичности насоса и трубопроводов.

При аварийной остановке сначала отключить двигатель, а затем закрыть задвижку на выходном трубопроводе.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание электронасосов проводится только при его использовании.

4.2 Периодичность технического обслуживания:

- проводить периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик через 6000ч, но не реже одного раза в год, с внесением результатов контроля в таблицу 5.

4.3 Разборку электронасоса производить для ремонта и замены вышедших из строя деталей и узлов, не отсоединяя корпус от трубопроводов.

4.4 Частичную разборку производить для ремонта или замены колеса рабочего и торцового уплотнения.

⚠ 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

4.4.1 Отключить электропитание двигателя в двух местах.

4.4.2 Закрывать задвижки на входе и выходе.

4.4.3 Опорожнить насос через сливное отверстие закрытое пробкой 2 (рисунок 1).

4.4.4 Отсоединить трубопровод затворной жидкости от двойного торцового уплотнения.

4.4.5 Отвернуть болты 1, крепящие фланец 14 к корпусу 9.

4.4.6 Отсоединить отжимными винтами фланец электродвигателя 14 с электродвигателем 15, с установленными на нем диафрагмой 11 и колесом рабочим 8, сдвинув на достаточное для разборки и сборки расстояние от корпуса 9.

4.4.7 Отвернуть и снять обтекатель 6 крепящий колесо рабочее 8 к валу 5.

4.4.8 Снять колесо рабочее, вынуть шпонку 12.

4.4.9 Разборку торцового уплотнения 2Т28 производить в следующей последовательности:

- отвернуть болты 3 и снять с вала и фланца электродвигателя 14 диафрагму 11 с торцовым уплотнением 13, в котором предварительно зафиксирована втулка с корпусом уплотнения двумя монтажными скобами с запасного торцового уплотнения;

- зажать диафрагму в тисках, сохраняя ось уплотнения горизонтальной;

- снять монтажные скобы 14 (рисунок 2);

- отвернуть винты 1 и снять кольцо неподвижное 2 отжимными винтами;

- вынуть втулку 3 с установленными на ней деталями. Обойму 6 не снимать со втулки;

- отвернуть винты 12 и снять кольцо 13;

- произвести притирку торцовых контактирующих плоскостей (на стальных деталях доводят с использованием абразивных порошков со смазкой керосином, графитовых - без применения абразива);

- заменить неисправные детали и все резиновые кольца (5 штук) из запасного комплекта.

4.4.10 Сборку торцового уплотнения 2Т28 произвести в следующей последовательности, смачивая резиновые детали водой:

ВНИМАНИЕ **ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ РЕЗИНОВЫХ КОЛЕЦ И ПРОКЛАДОК НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ, А ПРИ ПОТЕРЕ ФОРМ, НАДРЫВАХ И РАЗРЕЗАХ – НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

- установить кольцо 13 с резиновым кольцом в корпус уплотнения 8, вернуть винты 12, выдержав зазор между кольцом и корпусом уплотнения 2...3,5 мм;

- установить в канавки втулки 3 резиновые кольца 15 и 4;

- установить в «гнезда» обоймы 6 пружины 7 (6 штук);

- установить на втулку 3 кольцо нажимное 9, кольцо резиновое 11;

- установить на втулку 3 кольцо 10 (графитовое), заправить резиновое кольцо 11 в канавку графитового кольца;

- завести кольцо 10 (графитовое) в обойму 6 до соприкосновения с пружинами;

- установить втулку 3 с обоймой 6 в корпус уплотнения 8;

- установить в «гнезда» обоймы пружины (6 штук);

- установить в канавку на втулку резиновое кольцо 4 и в обойму кольцо 5 до контакта с пружинами;

- установить кольцо неподвижное 2 с резиновым кольцом в корпус уплотнения, завернуть винты 1 до упора;

- полностью завернуть винты 12 крепящие кольцо 13;

- проверить вручную осевое перемещение втулки 3 в обе стороны 3...5 мм и возврат в исходное положение под действием пружин;

- во избежание повреждений при сборке зафиксировать положение втулки 3 относительно корпуса уплотнения 8 монтажными скобами 14 из запасного торцового уплотнения.

4.4.11 Установить на вал уплотнение торцовое с диафрагмой (рисунок 1) и соединить с фланцем электродвигателя 14 совмещая наружные посадочные диаметры, ввернув два болта 3 в диафрагму:

- установить в канавку диафрагмы кольцо резиновое 10.

4.4.12 Установить шпонку 12, шайбы регулировочные 4, колесо рабочее 8, шайбу (стопорную) 7 ввернув обтекатель 6.

4.4.13 Проконтролировать размер (3±0,5)мм, между колесом рабочим и диафрагмой, зафиксировать шайбой (стопорной) 7 обтекатель от самоотвинчивания, отогнув края шайбы на грани обтекателя в двух местах.

4.4.14 Подсоединить фланец двигателя к корпусу 9, завернуть восемь болтов 1.

4.4.15 Снять монтажные скобы с двойного торцового уплотнения 2Т28.

4.4.16 Разборку двойного сильфонного уплотнения производить в следующей последовательности (рисунок 3):

- вывернуть винты 7 и отсоединить крышку 6 от корпуса уплотнения 8;

- снять с вала втулку 5 с установленными над ней сильфонами 10;

- отсоединить диафрагму 9 от фланца двигателя 1, отвернуть два болта 3;

- отсоединить крышку 11 от корпуса уплотнения 8;
- извлечь из диафрагмы кольцо резиновое 2 из крышек 6 и 11 кольца резиновые 13;
- извлечь из крышек 6 и 11 «седла»;
- снять с втулки сильфоны 10;
- извлечь из втулки кольцо резиновое 12;
- произвести притирку торцовых контактирующих плоскостей;
- заменить неисправные детали и все резиновые кольца (4 штуки) из запасного комплекта.

4.4.17 Сборку произвести в обратной последовательности, смачивая резиновые детали водой:

- установить «седла» в крышки 6 и 11 и кольца резиновые 2 и 13;
- установить крышку 11 в сборе с «седлом» и кольцом резиновым в корпус уплотнения 8;
- установить на вал уплотнение торцовое с диафрагмой 9 и соединить с фланцем двигателя 1 совмещая наружные посадочные диаметры, вернуть два болта 3 в диафрагму;
- установить в диафрагму и втулку кольца резиновые 2 и 12;
- установить на вал втулку 5 с собранными сильфонами 10 и кольцом 12;
- установить крышку 6 в сборе с «седлом» и кольцом резиновым в корпус уплотнения 8.

4.4.18 Далее сборку производить по п. 4.4.12, 4.4.13, 4.4.14.

4.4.19 Разборку уплотнения сильфонного торцового со вспомогательной манжетой производить в следующей последовательности (рисунок 4):

- извлечь из корпуса уплотнения 8 кольцо резиновое 2;
 - снять с вала втулку 5 с сильфоном 7 и кольцом упорным 6 и кольцом резиновым 12;
 - снять с втулки 5 сильфон 7, кольцо упорное 6 и извлечь кольцо резиновое 12;
 - извлечь «седло» 9 из корпуса уплотнения 8;
 - произвести притирку торцовых контактирующих плоскостей;
 - заменить резиновые кольца (2 штуки) из запасного комплекта.
- 4.4.20 Сборку произвести в обратной последовательности, смачивая резиновые детали водой (рисунок 4):
- установить кольца резиновые новые из запасного комплекта во втулку и корпус уплотнения;
 - установить «седло» 9 в корпус уплотнения 8;
 - установить на втулку 5, сильфон 7;
 - вставить втулку с собранными деталями в корпус уплотнения 8.

4.4.21 Далее сборку производить по п. 4.4.12, 4.4.13, 4.4.14.

4.4.22 Подсоединить трубопроводы подачи затворной жидкости в двойное торцовое сильфонное уплотнение и отрегулировать требуемое давление.

4.4.23 Проверить герметичность двойного торцового уплотнения при неподвижном роторе и проворачивании его вручную. Утечки определить через отверстие внизу корпуса.

4.4.24 Проверить герметичность одинарного торцового уплотнения со вспомогательной манжетой во время работы насоса.

4.4.25 Закрыть сливное отверстие в корпусе пробкой.

4.4.26 Пуск электронасоса в работу произвести в соответствии с разделом 3.1.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до капитального ремонта,

30000 часов

параметр, характеризующий наработку

в течение назначенного срока службы 10 лет, в том числе срок сохраняемости 2 года при хранении в условиях 6(ОЖ2)ГОСТ15150-69

в консервации (упаковке) изготовителя

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

Средняя наработка до отказа 12000 часов

параметр, характеризующий наработку

Среднее время до восстановления – 8 часов.

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

Гарантии изготовителя (поставщика)

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки электронасоса 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 Орловской обл.ул. Мира, 231

Телефон (48677) 7-35-72, факс 7-70-73,

e-mail: service@hms-pump.ru или в Сервисные центры, информация о которых размещена на сайте: <http://www.hms-pump.ru/servis.shtml> .

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

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

6 КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись.

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

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Электронасос		
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

Электронасос

наименование изделия

обозначение

заводской номермарка торцового уплотнения, производитель

Электродвигатель

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

ТУ3631-146-05747979-2000
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 Электронасосы могут транспортироваться всеми видами транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

9.2 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов – 6(ОЖ2) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов – Ж ГОСТ 23170-78.

9.3 Хранение в условиях 6(ОЖ2) по ГОСТ 15150-69.

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

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

9.6 Строповка электронасоса должна осуществляться согласно схеме приведенной в приложении Б.

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

9.8 Утилизацию электронасосов производить любым доступным методом.

9.9 Конструкция электронасосов не содержит драгоценных металлов.

Сведения по содержанию цветных металлов приведены в приложении Е.

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

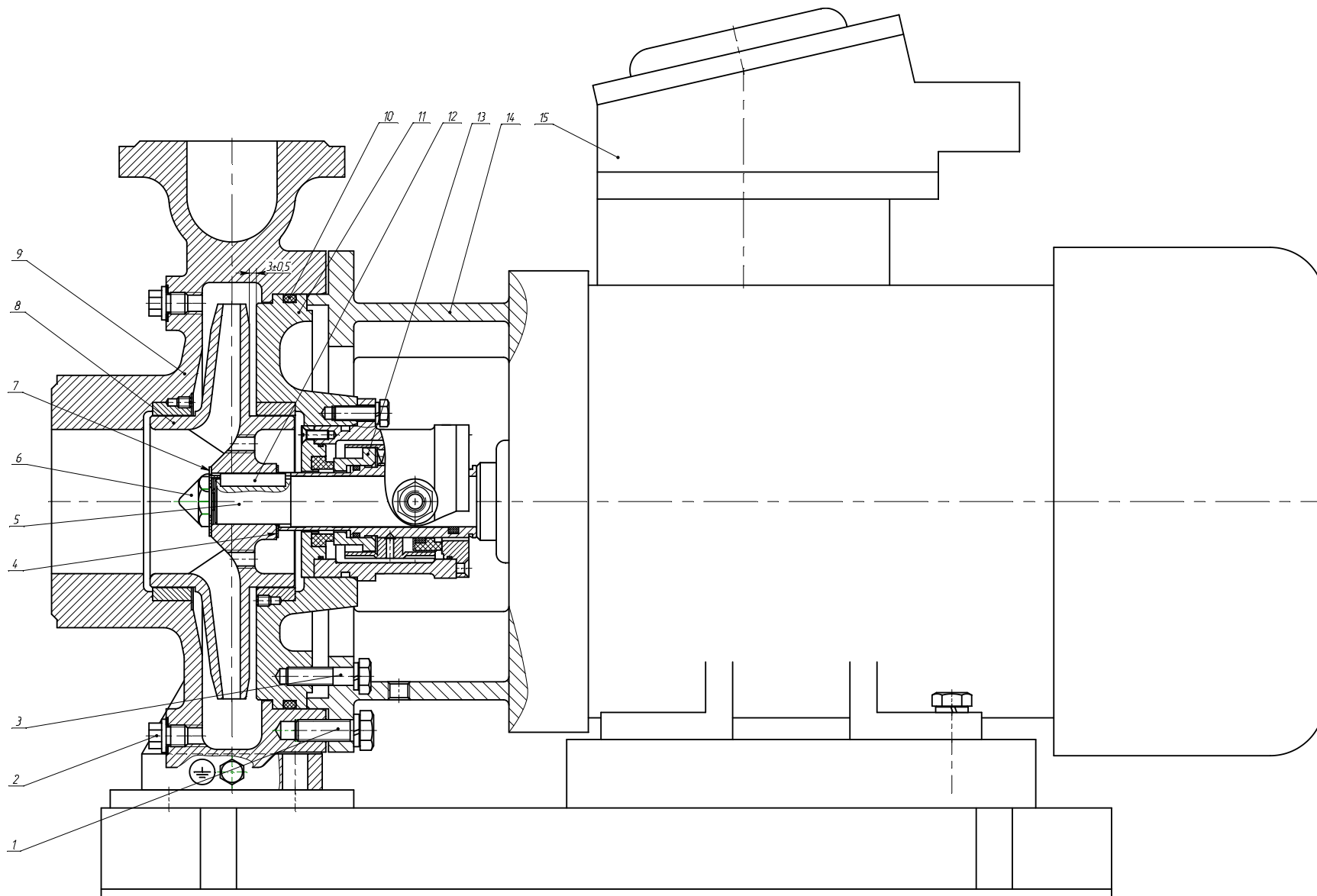


Рисунок 1 – Разрез насоса

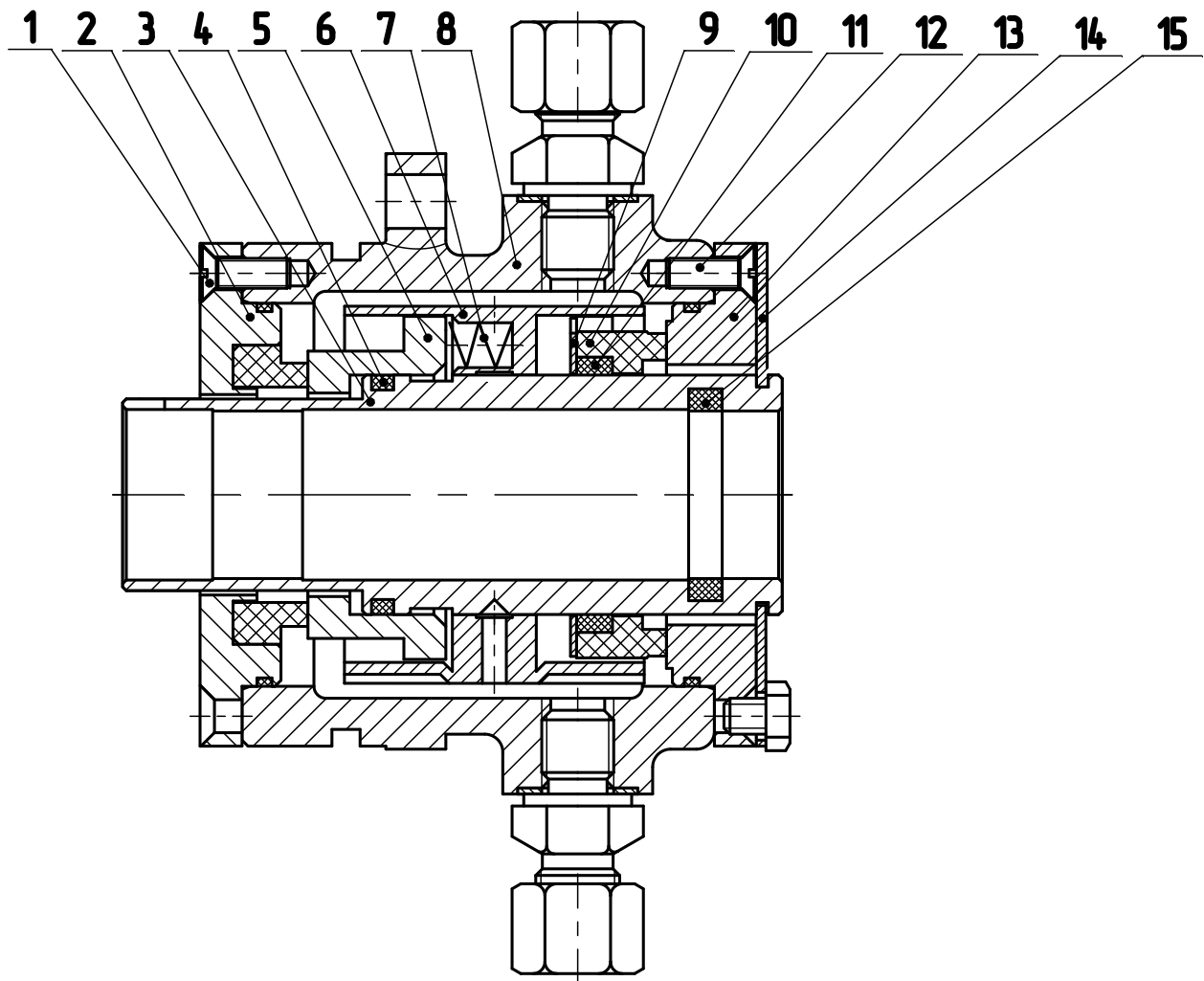
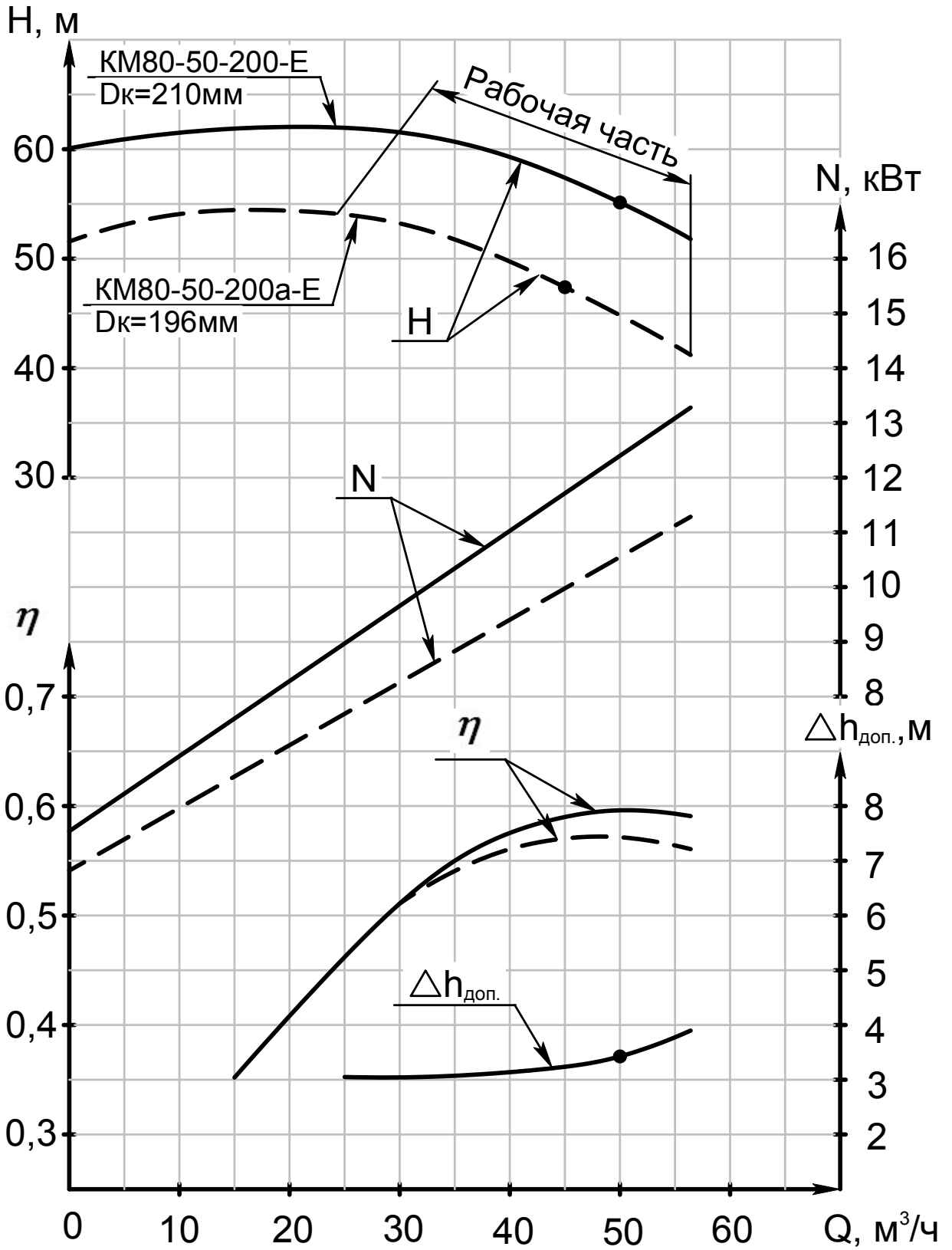


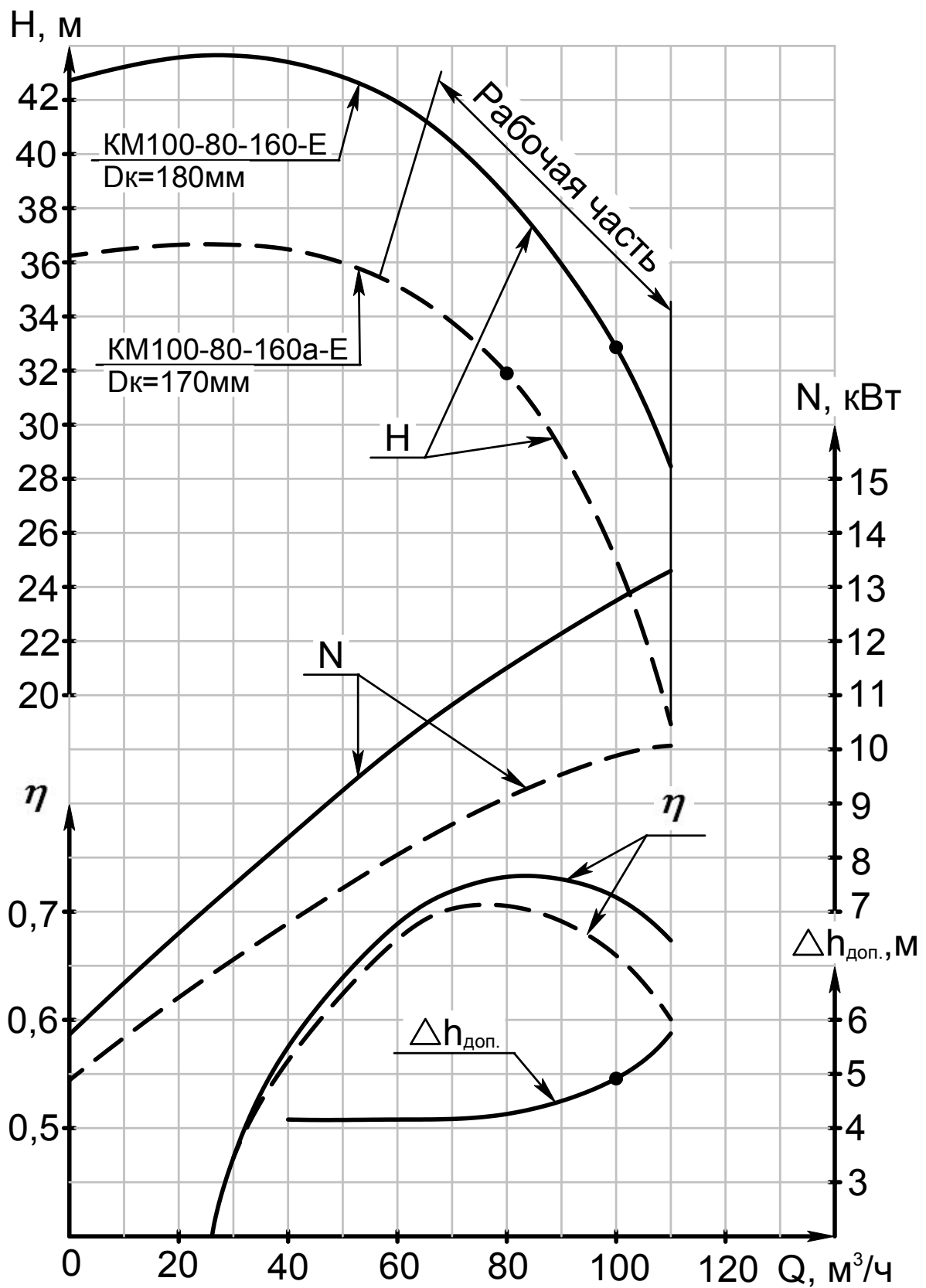
Рисунок 2 – Уплотнение двойное торцовое 2Т28

Приложение А
(справочное)

Характеристика электронасоса КМ80-50-200-Е
при частоте вращения 49 с^{-1} (об/мин)
на воде с плотностью 1000 кг/м^3



Продолжение приложения А
 Характеристика КМ100-80-160-Е
 при частоте вращения 49 с^{-1} (2935 об/мин)
 на воде плотностью - 1000 кг/м^3

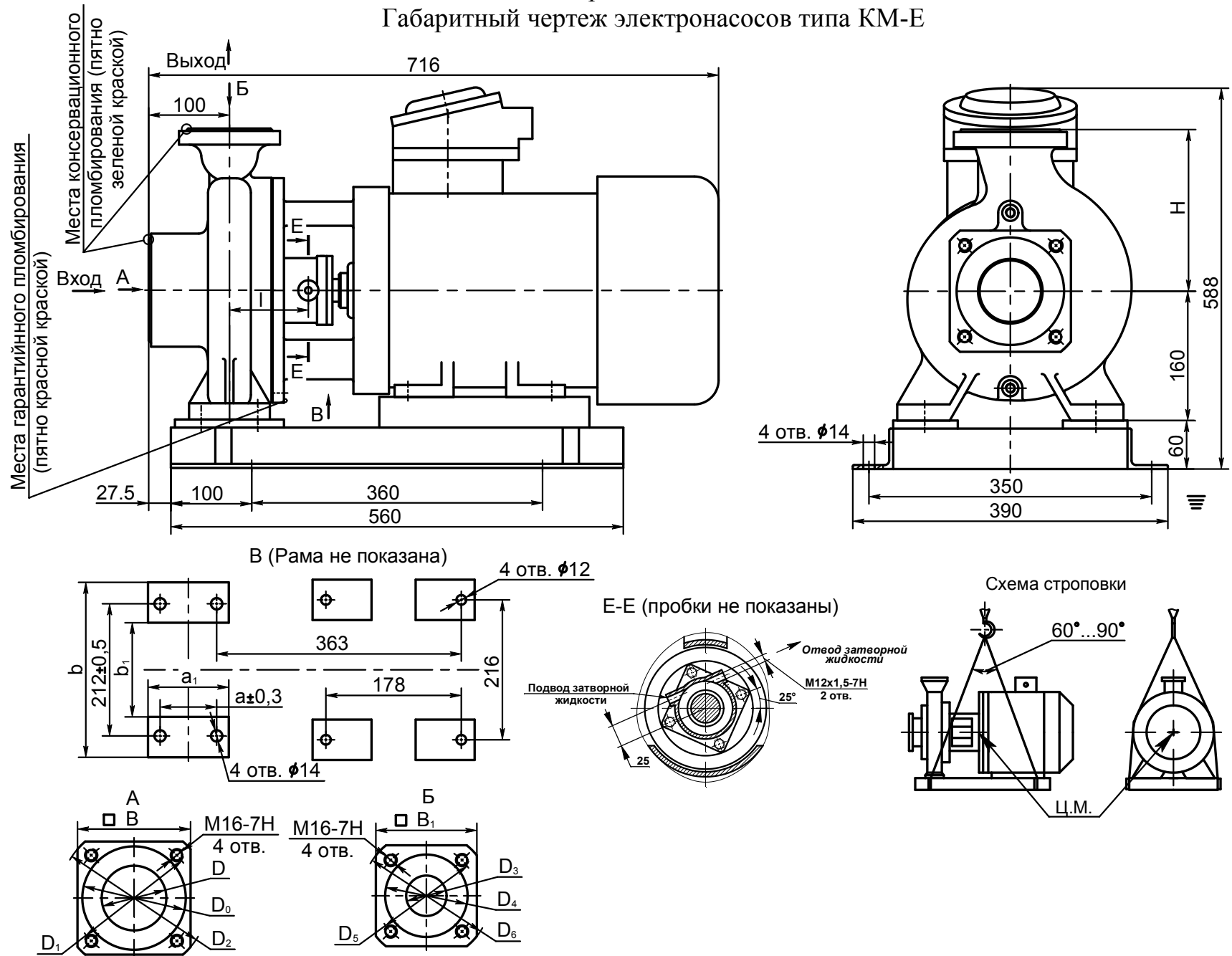


Продолжение приложения А

ГАРАНТИРУЕМЫЕ ВИБРОШУМОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типоразмер агрегата	Уровень звука, (дБА), на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, не более	Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в диапазоне от 8 до 63 Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более
КМ80-50-200-Е	80	2,0 (92)
КМ100-80-160-Е		

Приложение Б Габаритный чертеж электронасосов типа КМ-Е



Продолжение приложения Б

Размеры в мм

Обозначение электронасоса	Двигатель				l	a	a ₁	b	b ₁	D	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	H	B	B ₁	Масса, кг	
	Типоразмер электронасоса	Типоразмер	Мощность, кВт	Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)																		Напряжение, В
H49.925.01.00.000	KM80-50-200-E KM80-50-200-55-E KM80-50-200-5-E	АИМ132МВ2Ж7	15	49 (2935)	380	105	70	100	265	165	80	128	150	185	50	102	125	160	200	140	125	200,0
	KM80-50-200a-E KM80-50-200a-55-E KM80-50-200a-5-E	АИМ132МВ2Ж6																				199,5
H49.924.01.00.000	KM100-80-160-E KM100-80-160-55-E KM100-80-160-5-E	АИМ132МВ2Ж6	15	49 (2935)	380	110	95	125	280	150	100	148	170	205	80	133	160	195	225	155	150	190,0
	KM100-80-160a-E KM100-80-160a-55-E KM100-80-160a-5-E																					189,5

ПЕРЕЧЕНЬ
запасных частей, поставляемых за отдельную плату
с электронасосом КМ80-50-200-Е

Наименование	Кол. шт.	Масса, кг (1 шт.)	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Приме- чание
Колесо рабочее	1	9,2	Н49.917.01.00.003-01*	
Колесо рабочее	1	8,9	Н49.917.01.00.003-02**	
Шайба	1	0,007	Н49.941.01.00.012У-02	
Прокладка регулиро- вочная	3	0,003	Н49.917.01.00.006	
Кольца 078-084-36-2-1314	1	0,025	Н48.601.01.011-02	
220-230-58-2-1314	1	0,018	ГОСТ 9833-73/ ТУ38.105.628-88	
Прокладка $\phi 20_{-0,21} \times \phi 12^{+0,18}$				
Паронит ПОН-Б1,0 ГОСТ 481-80	2	0,0003	Н49.601.01.008	
Уплотнение торцовое 2Т28 (ОАО «ГМС Насосы») или	1	3,0	Н49.917.01.00.010	
Уплотнение торцовое 38 мм 2100/S/AR1S1/M L ₃ =30 мм.	2	0,3	Покупное фирмы «John Crane» (НПП «Насосы и уплотнения» г. Москва)	
Общая масса		12,86		

Поставка производится за отдельную плату.

*для КМ80-50-200-Е
КМ80-50-200-55-Е
КМ80-50-200-5-Е

**для КМ80-50-200а-Е
КМ80-50-200а-55-Е
КМ80-50-200а-5-Е

Продолжение приложения В

ПЕРЕЧЕНЬ

запасных частей с электронасосом КМ100-80-160-Е

Наименование	Кол-во, шт	Масса кг (1 шт)	Нормативно-техническая документация	Примечание
Колесо рабочее	1	3,4	Н49.924.01.00.001*	
Колесо рабочее	1	3,30	Н49.924.01.00.001-01**	
Шайба	1	0,007	Н49.941.01.00.012У-02	
Прокладка регулировочная	3	0,003	Н49.917.01.00.006	
Кольца 078-084-36-2-1314	1	0,025	Н48.601.01.011-02	
170-180-58-2-1314	1	0,018	ГОСТ 9833-73/ ТУ38.105.628-88	
Прокладка Ø20 _{-0,21} хØ12 ^{+0,18} Паронит ПОН-Б-1,0 ГОСТ481-80	2	0,0003	Н49.601.01.008	
Уплотнение торцовое 2Т28 (ОАО «ГМС Насосы») или Уплотнение торцовое 38ммТ2100/S/AR1S1/М L ₃ =30мм	1	3,0	Н49.917.01.00.010	
	2	0,300	Покупное фирмы «John Crane» (НПП «Насосы и уплотнения» г.Москва)	
Общая масса		7,45		

Поставка производится за отдельную плату.

*Для КМ100-80-160-Е
КМ100-80-160-55-Е
КМ100-80-160-5-Е

**Для КМ100-80-160а-Е
КМ100-80-160а-55-Е
КМ100-80-160а-5-Е

Приложение Г
(справочное)
ПЕРЕЧЕНЬ
материала основных деталей

Наименование детали	Материал	
	Марка	Нормативно-технический документ
Корпус	35Л	ГОСТ 977-88
Колесо рабочее	Бр03Ц7С5Н1	ГОСТ 613-79
Вал	Сталь 45	ГОСТ 1050-88
Диафрагма	35Л	ГОСТ 977-88
Корпус уплотнения	12Х18Н9ТЛ	ГОСТ 977-88
Корпус уплотнения для одинарного торцового уплотнения	35Л	ГОСТ 977-88
Резино-технические детали	На основе фторкаучука	

Приложение Д
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

Контрольно-измерительных приборов

Наименование	Кол. Шт.	Масса, кг	Нормативно-техническая документация
Мановакуумметр МКУ, модель 1071; 500 кПа; 2,5; нефтепродукты	1	1,3	ТУ25-05.1454-79
Манометр МКУ, мо- дель 1072; 1,6 МПа, 2,5; нефтепродукты	1	1,3	ТУ25-05,1454-79

Примечание- Контрольно-измерительные приборы поставляются по договору

Приложение Е
(справочное)

Сведения о содержании цветных металлов

Типоразмер насоса	Материал	Наименование детали	Кол .	Масса одной детали кг
КМ 80-50-200-Е КМ 80-50-200-55-Е КМ 80-50-200-5-Е	Бронза	Колесо рабочее	1	9,5
КМ 100-80-160-Е КМ100-80-160-55- Е КМ 100-80-160-5-Е		Колесо рабочее	1	3,4
КМ 80-50-200-5-Е		Крышка уплотнения	1	0,3
КМ100-80-160-5-Е		Кольцо упорное	1	0,12

