

**ЭЛЕКТРОНАСОС
СЕРИИ «Иртыш»
типа НФ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
НЗВ.0301.0100.00 РЭ**

ВНИМАНИЕ:



Прежде чем пользоваться электронасосом серии «Иртыш» типа НФ (НФс), (в дальнейшем – электронасос), внимательно ознакомьтесь с правилами монтажа, пуска, эксплуатации и ухода за электронасосом в настоящем руководстве по эксплуатации.

Перед вводом оборудования в эксплуатацию необходимо произвести шефмонтажные (ШМР) и пусконаладочные работы (ПНР). При выполнении ПНР следует руководствоваться требованиями нормативно-технической документации - ГОСТ Р 56203-2015' [1], СП 76.13330-2016 [2], проектом, эксплуатационной документацией предприятий-изготовителей, в том числе паспортом и руководством по эксплуатации.

ШМР и ПНР оборудования выполняются на договорной основе.

Рекомендуется производить ШМР и ПНР силами завода-изготовителя оборудования или обратиться к специализированной монтажной организации.

Завод-изготовитель не несет юридической и материальной ответственности за последствия, которые могут возникнуть в результате невыполнения заказчиком (его подрядной монтажной организацией) требований технической документации, действующих норм и правил на монтаж, испытания и пусконаладочные работы.

При этом гарантии завода-изготовителя при соответствующем обосновании могут быть сняты полностью или частично.

Подключение электронасоса к питающей сети и его эксплуатация должны производиться квалифицированным специалистом в соответствии с ПУЭ и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- подключать электронасос к питающей сети без пускозащитной аппаратуры, подобранной в соответствии с ПУЭ!
- использовать электронасос без шкафа управления (при комплектации электронасоса шкафом управления)!
- изменять схему шкафа управления (при комплектации электронасоса шкафом управления)!
- изменять схему подключения электронасоса к шкафу управления (при комплектации электронасоса шкафом управления)!
- работа электронасоса с **не заполненной** проточной частью перекачиваемой средой!
- работа электронасоса «на сухую»!
- эксплуатировать электронасос при температуре окружающей среды выше +40°C!
- работа электронасоса мощностью выше 3 кВт в автоматическом режиме без устройств плавного пуска, частотного преобразователя (для электронасоса, предназначенного под частотное регулирование) или других устройств!
- работа электронасоса при закрытой напорной задвижке более **одной** минуты!

1. ГОСТ Р 56203-2014. Оборудование энергетическое тепло- и гидромеханическое. Шефмонтаж и Шефналадка. Общие требования. М.: Стандартинформ, 2015, 12с.

2. СНиП 3.05.06-85. Свод правил. Электротехнические устройства. М.: Стандартинформ, 2017. 73с.

- регулирование работы электронасоса задвижкой, установленной на всасывающем трубопроводе!
- подключение кабелей без наконечников!

Перед пуском электронасоса:



- проверить соответствие напряжения в сети напряжению электронасоса, указанному на табличке.
- стравить воздух из полости торцового уплотнения через кран “Маевского” (позиция 7 рисунок 5-7 страница 37-39), до истечения перекачиваемой среды без пузырьков воздуха.



При транспортировании и хранении электронасосы серии «Иртыш» допускается устанавливать в горизонтальное положение.



ВНИМАНИЕ! Крыльчатку (рабочее колесо) электронасоса следует прокручивать от руки один раз в месяц для предотвращения «слипания» пар трения торцового уплотнения друг с другом. Прокручивание рабочего колеса с отметкой в Таблицах Паспорта является обязательным.

Содержание

Введение	5
1. Назначение	5
2. Основные технические данные	12
2.1. Условное обозначение электронасоса	12
2.2. Технические данные электронасоса	13
2.3. Рабочие характеристики электронасоса	14
2.4. Показатели энергетической эффективности	14
2.5. Технические данные электродвигателей	14
3. Устройство и принцип работы	16
4. Подготовка к работе	17
4.1. Меры безопасности при подготовке электронасоса к работе	18
4.2. Подготовка к монтажу	18
4.3. Монтаж	19
4.4. Электрическое подключение	22
5. Эксплуатация электронасоса	24
5.1. Эксплуатационные ограничения	24
5.2. Подготовка электронасоса к работе	25
5.3. Применение электронасоса	26
5.4. Действия в аварийных ситуациях	28
6. Техническое обслуживание	28
6.1. Общие указания	28
6.2. Меры безопасности	28
6.3. Эксплуатация	29
6.4. Порядок технического обслуживания	31
7. Ресурсы, сроки службы и хранения, критерии предельных состояний	33
7.1. Указания по выводу из эксплуатации и утилизации	35
8. Перечень критических отказов в связи с ошибочными действиями персонала	35
9. Транспортирование и хранение	36
Рисунки:	
Рисунок 1 – Пример характеристики электронасоса серии «Иртыш»	15
Рисунок 2 – Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки электронасоса	20
Рисунок 3 – Схема контактного соединения	23
Рисунок 4 – Схемы подключения питания для трехфазного асинхронного двигателя	24
Рисунок 5 – Общий вид электронасоса серии «Иртыш» типа НФ – 200	37
Рисунок 6 – Общий вид электронасоса серии «Иртыш» типа НФ – 300	38
Рисунок 7 – Общий вид электронасоса серии «Иртыш» типа НФ – 400	39
Рисунок 8 – Торцовое уплотнение	40
Рисунок 9 – Центровка полумуфт	41
Рисунок 10 – Центровка шкивов	42
Приложение 1	37
Библиотека нормативных документов	43

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (РЭ) является сопроводительной эксплуатационной документацией, предназначенной для ознакомления с конструкцией и техническими данными, а также содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации оборудования.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые в настоящем РЭ.

К монтажу и эксплуатации электронасоса должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию электронасосного оборудования, ознакомленного с конструкцией электронасоса, нормативными документами, указанными в настоящем РЭ.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Электронасос серии «Иртыш» типа НФ предназначен для перекачивания бытовых и промышленных загрязнённых жидкостей (фекальных, сточных вод, промышленных стоков) с водородным показателем $pH=6,0\ldots 9,0$ и плотностью до 1100 кг/м^3 , температурой до 348K (75°C) с содержанием:

- различных неабразивных взвешенных частиц максимальным размером согласно таблице 1, включая коротковолокнистые (длинноволокнистые – для электронасосов типа НФС), концентрацией до 2% по массе;
- абразивных взвешенных частиц не более 1% по объёму, размером до 5мм и микротвердостью не более 9000 МПа.

Таблица 1.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОНАСОСА «ИРТЫШ»*	МИНИМАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ РАБОЧЕГО КОЛЕСА, ММ	МАКСИМАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ЧАСТИЦ, ММ
НФ2 50/120 -1,1/2	30	25
НФ2 50/120 -М1,1/2		
НФС 50/120 -1,1/2	-	
НФС 50/125 -1,1/2	-	40
НФС 50/125 -М1,1/2		
НФ2 50/125 -1,1/2	50	
НФ2 50/125 -М1,1/2		
НФ2 50/140 -3/2	35	25
НФС 50/140 -3/2	-	
НФ2 50/150 -3/2	25	20
НФС 50/150 -3/2	-	
НФ2 50/200 -18,5/2	35	25
НФ2 50/200 -15/2		
НФ2 50/200 -11/2		
НФ2 50/200 -7,5/2		
НФ2 50/200 -5,5/2		
НФС 50/200 -22/2	-	
НФС 50/200 -18,5/2		

Продолжение таблицы 1

НФС 50/200 -15/2	-	25
НФС 50/200 -11/2		
НФ2 65/125 -3/2	35	
НФ2 65/130 -3/2	30	
НФ2 65/135 -4/2	35	
НФ2 65/135 -3/2		
НФС 65/135 -3/2	-	
НФ2 65/145 -4/2	35	
НФ2 65/150 -5,5/2		
НФ2 65/155 -5,5/2		
НФ2 65/155 -4/2		
НФ2 65/155 -3/2		
НФС 65/155 -5,5/2	-	
НФС 65/155 -4/2		
НФС 65/155 -3/2		
НФС 65/160 -3/2	-	40
НФ1 65/160 -3/2	50	
НФ2 65/160 -3/2		
НФ2 65/165 -7,5/2	35	25
НФ2 65/165 -5,5/2		
НФ2 65/165 -4/2		
НФ2 65/165 -3/2		
НФС 65/165 -7,5/2	-	
НФС 65/165 -5,5/2		
НФ2 65/180 -7,5/2	50	40
НФ2 65/180 -5,5/2		
НФ2 65/180 -4/2		
НФ1 65/180 -5,5/2	45	
НФС 65/180 -7,5/2	-	
НФС 65/180 -5,5/2		
НФС 65/180 -4/2		
НФ2 65/200 -37/2	45	35
НФ2 65/200 -30/2		
НФ2 65/200 -22/2		
НФ2 65/200 -18,5/2		
НФ2 65/200 -15/2		
НФ2 65/200 -5,5/4		
НФ2 65/200 -4/4		
НФ2 65/200 -3/4		
НФС 65/200 -45/2	-	
НФС 65/200 -37/2		
НФС 65/200 -30/2	-	
НФС 65/200 -22/2		
НФС 65/200 -18,5/2		
НФС 65/200 -7,5/4		

Продолжение таблицы 1

НФС 65/200 -5,5/4	-	35	
НФС 65/200 -4/4			
НФ2 65/250 -45/2	35	25	
НФ2 65/250 -37/2			
НФ2 65/250 -30/2			
НФ2 65/250 -22/2			
НФ2 65/250 -7,5/4			
НФ2 65/250 -5,5/4			
НФ2 65/250 -4/4			
НФС 65/250 -30/2			-
НФС 65/250 -22/2			
НФС 65/250 -18,5/2			
НФС 65/250 -15/2			
НФС 65/250 -11/2			
НФС 65/250 -7,5/4	35		
НФ2 80/140 -5,5/2			
НФ2 80/140 -4/2			
НФС 80/140 -5,5/2	-		
НФ2 80/315 -110/2	45	35	
НФ2 80/315 -18,5/4			
НФ2 80/315 -15/4			
НФ2 80/315 -11/4			
НФ2 80/315 -7,5/4			
НФС 80/315 -22/4	-		
НФС 80/315 -18,5/4			
НФС 80/315 -15/4			
НФС 80/315 -11/4			
НФ2 100/150 -7,5/2	45		50
НФ2 100/150 -5,5/2			
НФ2 100/150 -4/2			
НФС 100/150 -11/2	-		
НФС 100/150 -7,5/2			
НФ2 100/155 -11/2	60	35	
НФС 100/155 -11/2	-		
НФ2 100/160 -11/2	45	50	
НФС 100/160 -11/2	-		
НФ2 100/200 -5,5/4	60	70	
НФС 100/200 -7,5/4	-		
НФ1 100/240 -7,5/4	80	40	
НФ1 100/240 -5,5/4			
НФ1 100/240 -4/4			
НФС 100/240 -7,5/4	-		
НФС 100/240 -5,5/4			
НФС 100/240 -5,5/2			
НФ3 100/250 -11/4	50		

Продолжение таблицы 1

НФ3 100/250 -7,5/4	50	40	
НФ2 100/260 -11/4	55	45	
НФС 100/260 -11/4	-		
НФ2 100/280 -11/4	50	40	
НФ2 100/280 -7,5/4			
НФ2 100/310 -18,5/4	55	45	
НФ2 100/310 -15/4			
НФ2 100/310 -11/4			
НФ2 100/310 -7,5/4			
НФС 100/310 -22/4	-		
НФ2 100/310 -18,5/4	55		
НФ2 100/310 -15/4			
НФ2 100/310 -11/4			
НФ2 100/310 -7,5/4			
НФ2 100/315 -11/4	30	20	
НФ2 125/315 -37/4	65	50	
НФ2 125/315 -30/4			
НФ2 125/315 -22/4			
НФ2 125/315 -18,5/4			
НФ2 125/315 -15/4			
НФ2 125/315 -11/6			
НФ2 125/315 -7,5/6			
НФС 125/315 -45/4			-
НФС 125/315 -37/4			
НФС 125/315 -30/4			
НФС 125/315 -22/4	60		
НФС 125/315 -18,5/4	50		
НФ2 125/400 -55/4		60	
НФ2 125/400 -45/4			
НФ2 125/400 -37/4			
НФ2 125/400 -30/4			
НФ2 125/400 -22/6			
НФ2 125/400 -18,5/6			
НФ2 125/400 -15/6			
НФ2 125/400 -11/6			
НФС 125/400 -55/4		-	
НФС 125/400 -45/4			
НФС 125/400 -15/6			
НФС 125/400 -11/6			
НФ2 150/205 -7,5/4	80		70
НФ2 150/205 -5,5/4			
НФС 150/205 -7,5/4	-	50	
НФ2 150/215 -7,5/4	60		
НФ2 150/220 -7,5/4	80		70
НФ2 150/250 -7,5/4	55		45

Продолжение таблицы 1

НФС 150/250 -7,5/4	-	45	
НФ2 150/255 -11/4	65	55	
НФ2 150/255 -7,5/4			
НФС 150/255 -11/4	-		
НФ2 150/315 -75/4	70	60	
НФ2 150/315 -55/4			
НФ2 150/315 -45/4			
НФ2 150/315 -37/4			
НФ2 150/315 -30/4			
НФ2 150/315 -22/6			
НФ2 150/315 -18,5/6			
НФ2 150/315 -15/6			
НФ2 150/315 -11/6			
НФС 150/315 -55/4	-		
НФС 150/315 -45/4			
НФС 150/315 -37/4			
НФС 150/315 -30/4			
НФС 150/315 -22/6			
НФС 150/315 -18,5/6			
НФС 150/315 -15/6			
НФ3 150/400 -110/4			80
НФ3 150/400 -90/4			
НФ3 150/400 -75/4			
НФ3 150/400 -30/6			
НФ3 150/400 -22/6			
НФ3 150/400 -18,5/6			
НФ3 150/400 -15/6			
НФС 150/400 -90/4	-		
НФС 150/400 -30/6			
НФ2 150/450 -22/6	60	50	
НФ2 150/470 -30/6	70	60	
НФ2 150/470 -22/6			
НФС 150/470 -37/6	-		
НФС 150/470 -30/6			
НФС 150/470 -22/6			
НФ2 150/500 -37/6	70		
НФ4 150/500 -200/4	65	55	
НФ4 150/500 -160/4			
НФ4 150/500 -132/4			
НФ4 150/540 -250/4			
НФ4 150/540 -200/4			
НФ4 150/540 -160/4			
НФС 150/540 -200/4	-		
НФ4 150/540 -6.250/4	65		
НФ4 150/540 -6.200/4			

Продолжение таблицы 1

НФ4 150/540 -6.160/4	65	55
НФС 150/540 -6.200/4	-	
НФ2 200/220 -11/4	80	70
НФ2 200/220 -7,5/4		
НФС 200/220 -11/4		
НФ2 200/250 -11/4	90	
НФ2 200/260 -18,5/4	100	90
НФ2 200/265 -18,5/4	80	70
НФ2 200/265 -15/4		
НФ2 200/265 -11/4		
НФС 200/265 -15/4	-	
НФ2 200/270 -18,5/4	100	90
НФ2 200/360 -22/6	140	100
НФ2 200/360 -18,5/6		
НФ2 200/360 -15/6		
НФС 200/360 -30/6	-	
НФС 200/360 -22/6		
НФ2 200/370 -45/4	85	70
НФ3 200/400 -250/4	80	
НФ3 200/400 -200/4		
НФ3 200/400 -160/4		
НФ3 200/400 -132/4		
НФ3 200/400 -22/8		
НФ3 200/400 -6.400/4		
НФ3 200/400 -6.315/4		
НФ3 200/400 -6.250/4		
НФ3 200/400 -6.200/4		
НФ3 200/400 -6.160/4		
НФС 200/400 -250/4	-	
НФС 200/400 -200/4		
НФС 200/400 -160/4		
НФС 200/400 -75/6		
НФС 200/400 -37/8		
НФ2 200/400 -30/6	80	
НФ2 200/450 -55/6	120	90
НФ2 200/450 -45/6		
НФ2 200/450 -37/6		
НФ2 200/450 -30/6		
НФ2 250/300 -22/4	90	80
НФ2 250/350 -75/4	120	110
НФ2 250/350 -55/4		
НФ2 250/360 -37/6	140	100
НФ2 250/360 -30/6		
НФ2 250/400 -37/6	120	90
НФ2 250/400 -30/6		

Продолжение таблицы 1

НФ2 250/400 -22/6	120	90
НФС 250/400 -37/6	-	
НФ2 250/450 -75/6	130	120
НФ2 250/450 -55/6		
НФ2 250/450 -45/6		
НФ2 250/450 -37/6		
НФ2 250/470 -90/6	110	90
НФ2 250/470 -75/6		
НФ2 250/470 -55/6		
НФС 250/470 -75/6		
НФ2 250/500 -132/6	120	110
НФ2 250/500 -110/6		
НФ2 250/500 -90/6		
НФ2 250/500 -75/6		
НФС 250/500 -90/6	-	
НФ3 250/500 -132/6	100	95
НФ2 250/750 -132/8		80
НФ2 300/320 -30/6	80	70
НФ2 300/340 -160/4	130	120
НФ2 300/340 -90/4		
НФ2 300/340 -30/6		
НФ2 300/400 -55/6	180	150
НФ2 300/400 -45/6		
НФС 300/400 -55/6		
НФ2 350/390 -45/6	140	130
НФ2 350/400 -55/6	190	150
НФ2 350/450 -90/6		
НФ2 350/450 -75/6		
НФС 350/450 -90/6		
НФ2 400/400 -75/6	200	180
НФ2 400/400 -55/6		
НФ2 400/500 -132/8	180	160
НФ2 400/650 -160/8	160	150
НФ2 400/650 -132/8		
НФ2 400/650 -110/8		
НФ2 400/750 -315/6	170	
НФ2 400/750 -250/8		
НФ2 400/750 -6.315/6		
НФ2 400/750 -6.250/8		
НФ2 450/500 -132/6	200	170
НФ2 450/500 -110/6		
НФ2 450/500 -90/6		
НФ2 500/650 -400/8	160	150
НФ2 500/650 -315/8		
НФ2 500/650 -250/8		

Продолжение таблицы 1

НФ2 500/650 -200/8	160	150
НФ2 500/650 -6.400/8		
НФ2 500/650 -6.315/8		
НФ2 500/650 -6.250/8		

* Обозначение электронасоса «Иртыш» приведено без указания фактического диаметра рабочего колеса.

Полная маркировка изделия приведена в Паспорте, раздел «Свидетельство о приемке, консервации, упаковке» и расшифрована ниже в данном РЭ.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Условное обозначение электронасоса

Иртыш	Н	Ф	с	50	/	125	.	120	.	К	-	20	-	М	1,1	/	2	Ех	Δ/Y	-	2	1	6
1	2	3	4	5		6		7		8		9		10	11		12	13	14		15	16	17

1 – Серия насоса – Иртыш.

2 – Тип электродвигателя:

Н – наружный электродвигатель («сухой»)

3 – Тип гидравлической части насоса:

Ф – для сточных вод

4 – Тип рабочего колеса:

1, 2, 3 и т.д. – одно-, двух-, трёх- и т.д. канальное закрытое рабочее колесо;

с – Вихревое рабочее колесо

5 – Номинальный диаметр напорного патрубка.

6 – Номинальный диаметр рабочего колеса.

7 – Фактический диаметр рабочего колеса.

8 – Конструктивное исполнение:

К- рабочее колесо из нержавеющей стали;

Х- вся проточная часть из нержавеющей стали;

Т- специальное исполнение по требованию заказчика;

Ч - для совместной работы с частотным преобразователем;

Без обозначения – штатное исполнение.

от «01» до «99» - исполнение и/или комплектация, изготавливаемые по специальному заказу;

от «001» до «999» - исполнение и/или комплектация, изготавливаемые по специальному заказу.

9 – Длина кабеля по спец. заказу, м (например 20м) допуск на длину кабеля $\pm 5\%$;

Без обозначения – кабель в комплект поставки не входит.

10 – Тип питающей сети:

М – монофазный однофазный 220В;

А – 60Гц;

0,2 – трехфазный 220В;

0,66 – 660В;

6 – 6000В;

10 – 10000В;

Без обозначения – трехфазный 380В, 50Гц.

11 – Номинальная мощность электродвигателя.

- 12 – Число полюсов электродвигателя.
- 13 – Исполнение электродвигателя:
 ВВ Ех – взрывозащищенного исполнения для рудничных условий;
 Ех – взрывозащищенного исполнения;
 Без обозначения – базовый электродвигатель.
- 14 – Тип подключения электродвигателя:
 380/660 (220/380) – подключение «треугольник/звезда»;
 Без обозначения – подключение «звезда».
- 15 – Вариант монтажа насоса:
 2 – стационарный моноблочный горизонтальный;
 3 – стационарный моноблочный вертикальный;
 4 – стационарный на плите с муфтой горизонтальный (рисунок 8);
 6 – стационарный на плите с ременной передачей (рисунок 9).
- 16 – Исполнение шкафа управления:
 0 – без шкафа управления;
 1 – ручного управления;
 2 – автомат с одним поплавковым выключателем;
 3 – автомат с двумя поплавковыми выключателями;
 4 – автомат климатического исполнения УХЛ1 с двумя поплавковыми выключателями.
- 17 – Способ защиты двигателя:
 0 – без защиты;
 1 – термозащита;
 2 – влагозащита;
 6 – влаго-термозащита;
 7 – влаго-термозащита, контроль температуры подшипников;
 8 – влаго-термозащита, контроль вибрации подшипников;
 9 – влаго-термозащита, контроль температуры подшипников, контроль вибрации.

2.2 Технические данные электронасоса

Габаритные и присоединительные размеры, рабочие характеристики электронасоса приведены в Паспорте.

Эксплуатация электронасоса на подаче большей, чем указано в рабочей части характеристики, не допускается. Это приводит к чрезмерному увеличению нагрузки на вал электродвигателя, возможности перегрузки электродвигателя и резкого ухудшения всасывающей способности электронасоса.

Максимальная температура перекачиваемой жидкости не более 75°C.

Электронасос выполнен в климатическом исполнении УХЛ4* ГОСТ 15150-69 [1]' (значение температуры воздуха при эксплуатации +1°C ... + 40°C).

1. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. М.: Стандартинформ, 2010. 71 с.

2.3 Рабочие характеристики электронасоса

Пример характеристики электронасоса представлен на рисунке 1.



ВНИМАНИЕ! Запрещается работа электронасоса на режимах, выходящих за пределы рабочей части характеристик (рисунок 1).

Примечания к разделу 2:

1. Параметры даны при работе электронасоса на чистой воде с частотой тока 50 Гц.
2. Допустимые отклонения гидравлических характеристик по ГОСТ 6134-2007(ИСО 9906:1999) (п.6.3 и приложение А') [4].

2.4 Показатели энергетической эффективности

Центробежные насосы относятся к установкам, активно расходующим топливно-энергетические ресурсы (ТЭР).

Показатель энергетической эффективности – КПД при номинальной нагрузке, т.е. отношение мощности насоса к мощности на приводном валу.

2.5 Технические данные электродвигателей

Электродвигатели, применяемые в электронасосах, асинхронные с короткозамкнутым ротором типа "белочье колесо", закрытой конструкции с внешней вентиляцией.

Таблица 2

Класс изоляции	F
Степень защиты	IP 54
Климатическое исполнение	У
Категория размещения	2, 3
Рабочее напряжение	220/380 Δ/Y
	380/660 Δ/Y

Примечание: по заказу могут быть установлены электродвигатели с другими рабочими напряжениями и техническими характеристиками.

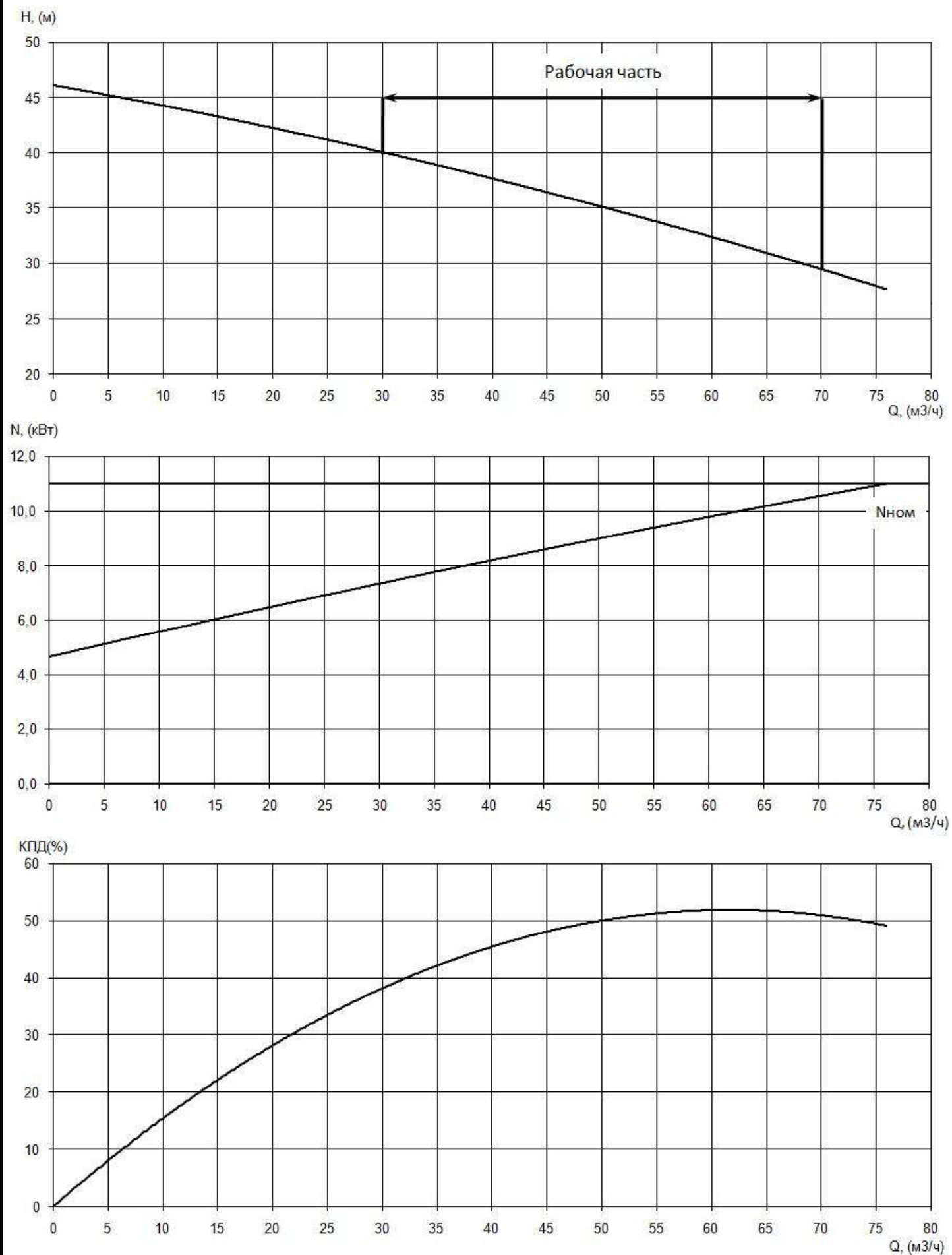


Рисунок 1 - Пример характеристики электронасоса серии «Иртыш»

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Электронасос серии Иртыш наружного типа является моноблочным электронасосным агрегатом. В зависимости от исполнения состоит из:

- электродвигателя;
- гидравлической части;
- системы влагозащиты;
- системы термозащиты.

Принцип действия центробежного насоса:

При подаче напряжения на статор электродвигателя под действием электромагнитных сил ротор электродвигателя начинает вращаться, передавая крутящий момент рабочему колесу. Возникающая при его вращении центробежная сила приводит к вытеснению воды от центра колеса к его периферийным участкам. Там создается повышенное давление, которое начинает вытеснять жидкость в напорный трубопровод. Понижение давления в центре рабочего колеса вызывает поступление жидкости в насос через всасывающий водопровод. Таким образом осуществляется работа по непрерывной подаче жидкости центробежным насосом.

Электродвигатель асинхронный: рис. 5-7 поз. 8 (стр. 37-39)

- общепромышленный;
- общепромышленный с удлиненным концом вала;
- взрывозащищенный электродвигатель специального исполнения.

Электродвигатель (в зависимости от исполнения) трёхфазный (монофазный) с короткозамкнутым ротором, может быть оснащен термодатчиками (отключают электродвигатель в случае перегрева), охлаждается окружающей средой (воздухом).

Гидравлическая часть состоит из центробежного одно- (двух-; трёх- и тд.) канального закрытого или вихревого рабочего колеса рис. 5-7 поз. 2 и спирального корпуса поз. 1, закрытого проставкой (масляной камерой) поз. 10.

Система влагозащиты двигателя состоит из:

- комплекта подвижных уплотнений, обеспечивающих герметизацию по валу со стороны гидравлической части торцовым уплотнением сальфонного типа или двумя торцовыми уплотнениями (в зависимости от исполнения);
- масляной камеры (в зависимости от исполнения), обеспечивающей дополнительную преграду на пути проникновения влаги с осуществлением смазки подвижных уплотнений и отвода части тепла от подшипников;
- датчика влаги (в зависимости от исполнения), обеспечивающего контроль износа торцового уплотнения и отключение электродвигателя в случае попадания влаги в масляную камеру электронасоса (в исполнении электронасоса с масляной камерой);
- комплекта неподвижных уплотнений, обеспечивающих герметичность стыков внутренних полостей электронасоса резиновыми кольцами круглого сечения.

Общий вид электронасоса представлен на рисунке 5-7.

Электронасос представляет собой одноступенчатый циркуляционный центробежный односкоростной насос низкого давления компактного исполнения.

Электронасос состоит из центробежного насоса и электродвигателя (в зависимости от исполнения), на фланцевом щите к которому жестко крепятся корпусные детали (рисунок 5-7).

Проточная часть состоит из корпуса насоса, прикрепленного к фланцу проставки, и рабочего колеса, установленного на вал электродвигателя.

Корпус насоса поз. 1 – спиралевидный, выполняется из серого чугуна марки СЧ20. Соединение корпуса насоса с электродвигателем – через проставку (масляная камера) поз. 10 и фланец поз. 12, выполненные из стали Ст3. Рабочее колесо поз. 2 из серого чугуна марки СЧ 20.

На вал электродвигателя (в зависимости от исполнения) устанавливается рабочее колесо и торцовое уплотнение (ТУ) поз. 3.

Уплотнение вала:

- торцовое уплотнение (рисунок 5-7);
- сальниковое.

Торцовое уплотнение – самостоятельное серийно поставляемое необслуживаемое изделие. Конструкция торцового уплотнения представлена на рисунке 8 стр. 40.

Направление вращения крыльчатки электронасоса - по часовой стрелке, если смотреть со стороны кожуха электродвигателя.

Материал основных деталей смотри в Приложении 1.

4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

При приемке электронасоса проверьте:

1. Комплектность поставки;
2. Наличие гарантийных пломб – меток эмалью красного цвета в местах крепления корпусных деталей (на гранях метизов);
3. Отсутствие видимых механических повреждений на корпусе электронасоса.

ВНИМАНИЕ! При проведении пусконаладочных работ необходимо руководствоваться:

- Постановлением Правительства РФ от 30 января 2021 г. № 85 "Об утверждении Правил выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" [5]
- Сводом Правил 76.13330.2016 "Электротехнические устройства"[6]
- ГОСТ Р 56203-2014 "Национальный стандарт Российской Федерации. Оборудование энергетическое тепло- и гидромеханическое. Шефмонтаж и шефналадка. Общие требования"[7]



5. Правительство Российской Федерации. Постановление от 30 января 2021 г. №85. Об утверждении правил выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения теплопотребляющих установок и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации.: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января 2021 г. №85; в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 22.10.2021 №1813, от 30.11.2021 № 2115.

6. СНиП 3.05.06-85.. Свод правил. Электротехнические устройства. М.: Стандартинформ, 2017. 73с.

7. ГОСТ Р 56203-2014. Издания. Оборудование энергетическое тепло- и гидромеханическое. Шефмонтаж и Шефналадка. Общие требования. М.: Стандартинформ, 2015, 12с.

4.1 Меры безопасности при подготовке электронасоса к работе

При погрузке, разгрузке и перемещении электронасоса должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.020-80 [8].

Электронасос следует перемещать только за предназначенные для строповки элементы (рым – болты, ручку, цапфы грузовые, проушины).

При испытаниях и эксплуатации электронасоса должны быть учтены требования ГОСТ 31839-2012 [9]. Эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями» (ПУЭ, 7 издание) и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

В соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 [10]’ после монтажа электронасоса (перед включением электронасоса в работу) проверить цепь защиты на непрерывность, пропуская через неё ток от 0,2А до 10А, имеющего напряжение холостого хода 24В переменного или постоянного тока. Результаты испытаний должны быть соизмеримы с расчетными данными по сечениям, длине и материалу проводников в соответствующих цепях защитного заземления.

При монтаже и эксплуатации электронасоса сопротивление изоляции, измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты, не должно быть менее 1 МОм.

4.2. Подготовка к монтажу



ВНИМАНИЕ! Для исключения выхода из строя при запуске и увеличения срока службы оборудования рекомендуется произвести шефмонтажные и пусконаладочные работы (ШМР и ПНР) специалистами завода-изготовителя.

Монтаж и наладку электронасоса производить в соответствии СНиП III-Г.10.3-69 [9]’, СНиП 12-03-2001 [10], СНиП 12-04-2002 [11], и настоящим руководством по эксплуатации.

После доставки агрегата на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в наличии заглушек на входном и выходном патрубках и сохранности гарантийных пломб (метки эмалью красного цвета в местах крепления корпусных деталей), проверить наличие эксплуатационной документации. Проверить возможные транспортные повреждения, а также кабель на наличие видимых повреждений.

Расконсервировать электронасос. Снять заглушки входа и выхода гидравлической части.

8. ГОСТ 12.3.020-80. Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности. М.: ИПК Издательство стандартов, 1980, 8с.

9. ГОСТ 31839-2012. Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности. М.: Стандартинформ, 2013, 26с.

10. ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007. Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. М.: Стандартинформ, 2008, 93с.

9. СНиП III-Г.10.3-69. Строительные нормы и правила. Часть III, раздел Г. М.: Госстрой СССР, 1969, 17с.

10. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. М.: Госстрой России, 2001, 48с.

11. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. М.: Госстрой России, 2002, 35с.

Удалить консервацию с уплотнительных поверхностей фланцев электронасоса и протереть их ветошью, смоченной в керосине или уайт-спирите.

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

Проверьте наличие масла в масляной камере (при конструкции электронасоса с масляной камерой). Залить масло в полость масляной камеры согласно Паспорта на электронасос.

Проверить соответствие напряжения в питающей сети напряжению, указанному на заводской табличке электронасоса.

Аккуратно произвести контрольное прокручивание крыльчатки электродвигателя (рабочего колеса) электронасоса от руки на 1-2 оборота. Вращение должно происходить без заеданий, заклиниваний, посторонних шумов, с незначительным усилием.

Порядок контроля работоспособности электронасоса:

- произведите монтаж электронасоса на его рабочее место;
- произведите центровку полумуфт/шкивов (в зависимости от комплектации);
- заполните проточную часть рабочей жидкостью;
- стравите воздух из полости торцового уплотнения через кран «Маевского» поз.7, рис. 5-6 (в зависимости от комплектации);
- приведите в рабочее состояние пусковую защитную аппаратуру подачи питания на силовые цепи и цепи управления;
- запустите электронасос на 2...3 секунды последовательным нажатием кнопок «Пуск» и «Стоп», и, внимательно наблюдая за вращением крыльчатки электродвигателя, определить ее направление;
- крыльчатка электродвигателя должна вращаться по направлению стрелки, расположенной на электронасосе.



ВНИМАНИЕ! Неправильное направление вращения вала (против стрелки на корпусе спиральном или корпусе электронасоса) приводит:

- к нерасчётным радиальным нагрузкам на рабочем колесе, которые вызывают изгибающий момент вала, под действием которого происходит разрушение сопрягаемых поверхностей рабочего колеса и корпуса спирального, и в конечном итоге к излому вала;
- к существенному снижению КПД электронасоса;
- к перегрузке электродвигателя и выходу насоса из строя.

Для изменения направления вращения вала электродвигателя следует поменять местами две из трех жил питающего кабеля электронасоса.

4.3. Монтаж

Установить агрегат на заранее подготовленный фундамент. Площадка фундамента должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим. Фундамент должен соответствовать требованиям СНиП 2.02.05-87 [12].

Всасывающий трубопровод должен быть герметичным и, по возможности, коротким, не иметь резких перегибов, колен большой кривизны, подъемов. На его конце должен быть установлен обратный клапан для обеспечения запуска электронасоса.

Напорный трубопровод должен присоединяться к электронасосу без напряжений. Категорически запрещается использовать электронасос в качестве места закрепления трубопровода. Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими устройствами, чтобы электронасос не подвергался недопустимым нагрузкам и моментам от трубопроводов. Напорный трубопровод необходимо закрепить, он не должен влиять на устойчивость электронасоса. Рекомендуется установка на напорном трубопроводе обратного клапана для предотвращения обратного потока, а также запорной арматуры в зависимости от типа установки и электронасоса. При этом должна быть обеспечена возможность беспрепятственного демонтажа электронасоса.

Диаметры трубопроводов должны быть не менее диаметров соответствующих патрубков электронасоса. При присоединении к электронасосу трубопровода большего диаметра, чем диаметр патрубка электронасоса, между патрубком и трубопроводом устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более 10° на напорном трубопроводе и не более 15° на всасывающем трубопроводе.

Потребитель должен определить силы и моменты, передаваемые от трубопровода на фланец электронасоса и опускного устройства (при наличии), и проверить, что они не превышают допустимые величины (рисунок 2, Таблица 3)



ВНИМАНИЕ! Превышение допустимых нагрузок на фланцы приведет к повреждению электронасоса!

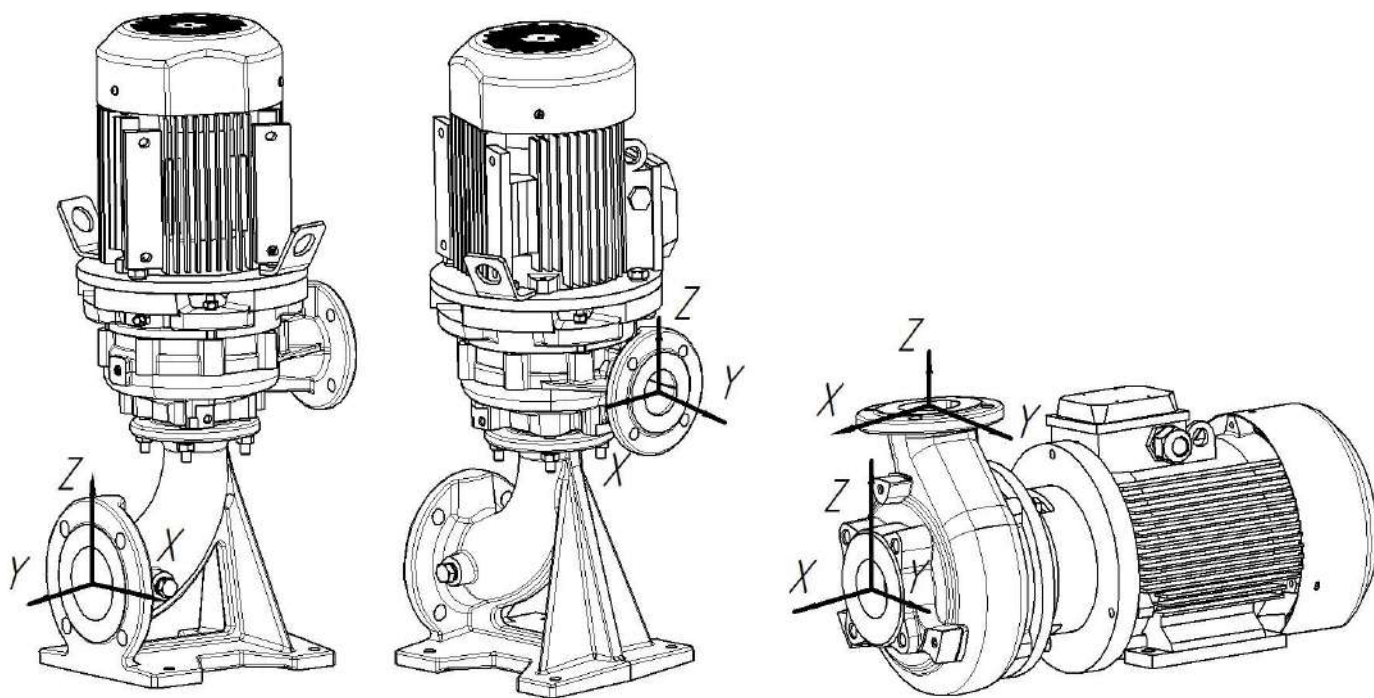


Рисунок 2 - Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки электронасоса.

Таблица 3 - Базовые значения сил и моментов для вертикальных и горизонтальных насосов

Тип насоса, патрубок	Диаметр а) DN	Сила, Н				Момент, Н·м			
		F_y	F_z	F_x	$\sum F_b$	M_y	M_z	M_x	$\sum M_b$
Горизонтальный насос Верхний патрубок, расположенный вдоль оси <u>Z</u>	25	700	850	750	1300	600	700	900	1300
	32	850	1050	900	1650	750	850	1100	1600
	40	1000	1250	1100	1950	900	1050	1300	1900
	50	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050
	65	1700	2100	1850	3300	1100	1200	1500	2200
	80	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350
	100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600
	125	3200	3950	3550	6200	1500	1900	2100	3050
	150	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650
	200	5400	6700	6000	10450	2300	2650	3250	4800
	250	6750	8350	7450	13050	3150	3650	4450	6550
	300	8050	10000	8950	15650	4300	4950	6050	8900
	350	9400	11650	10450	18250	5500	6350	7750	11400
	400	10750	13300	11950	20850	6900	7950	9700	14300
	450	12100	14950	13450	23450	8500	9800	11950	17600
Горизонтальный насос Верхний патрубок, расположенный вдоль оси <u>Z</u>	500	13450	16600	14950	26050	10250	11800	14450	21300
	550	14800	18250	16450	28650	12200	14050	17100	25300
	600	16150	19900	17950	31250	14400	16600	20200	29900
Горизонтальный насос Боковой патрубок, расположенный вдоль оси <u>Y</u>	25	850	700	750	1300	600	700	900	1300
	32	1050	850	900	1650	750	850	1100	1600
	40	1250	1000	1100	1950	900	1050	1300	1900
	50	1650	1350	1500	2600	1000	1150	1400	2050
	65	2100	1700	1850	3300	1100	1200	1500	2200
Вертикальный насос Боковой патрубок под прямым углом от вала, расположенный вдоль оси <u>Y</u>	80	2500	2050	2250	3950	1150	1300	1600	2350
	100	3500	2700	3000	5250	1250	1450	1750	2600
	125	3950	3200	3550	6200	1500	1900	2100	3050
	150	5000	4050	4500	7850	1750	2050	2500	3650
	200	6700	5400	6000	10450	2300	2650	3250	4800
	250	8350	6750	7450	13050	3150	3650	4450	6550
	300	10000	8050	8950	15650	4300	4950	6050	8900
	350	11650	9400	10450	18250	5500	6350	7750	11400
	400	13300	10750	11950	20850	6900	7950	9700	14300
	450	14950	12100	13450	23450	8500	9800	11950	17600
	500	16600	13450	14950	26050	10250	11800	14450	21300
	550	18250	14800	16450	28650	12200	14050	17100	25300
	600	19900	16150	17950	31250	14400	16600	20200	29900
Горизонтальный насос Концевой патрубок, расположенный вдоль оси <u>X</u>	25	750	700	850	1300	600	700	900	1300
	32	900	850	1050	1650	750	850	1100	1600
	40	1100	100 ¹⁾	1250	1950	900	1050	1300	1900
	50	1500	1350	1650	2600	1000	1150	1400	2050
	65	1850	1700	2100	3300	1100	1200	1500	2200
	80	2250	2050	2500	3950	1150	1300	1600	2350
	100	3000	2700	3350	5250	1250	1450	1750	2600
	125	3550	3200	3950	6200	1500	1900	2100	3050
	150	4500	4050	5000	7850	1750	2050	2500	3650
	200	6000	5400	6700	10450	2300	2650	3250	4800
	250	7450	6750	8350	13050	3150	3650	4450	6550

Продолжение таблицы 3

Горизонтальный насос	300	8950	8050	10000	15650	4300	4950	6050	8900
	350	10450	9400	11650	18250	5500	6350	7750	11400
Концевой патрубок, расположенный вдоль оси <u>X</u>	400	11950	10750	13300	20850	6900	7950	9700	14300
	450	13450	12100	14950	23450	8500	9800	11950	17600
	500	14950	13450	16600	26050	10250	11800	14450	21300
	550	16450	14800	18250	28650	12200	14050	17100	25300
	600	17950	16150	19900	31250	14400	16600	20200	29900

а) Для значений DN, превышающих 600, или для фланцев максимального значения DN согласно таблицам В.1 и В.2 (ГОСТ Р 54805-2011(ИСО 5199:2002') [13]) значения величин сил и моментов должны быть согласованы между потребителем и изготовителем.

б) $\sum F$, $\sum M$ - векторные суммы сил и моментов.

1) Текст документа соответствует оригиналу. – Примечание изготовителя базы данных.

Для всех болтовых соединений необходимо соблюдать ориентировочные моменты затяжки и усилий предварительной затяжки для метрических резьбовых изделий из нержавеющей стали А2 (см. таблицу 4).

Таблица 4

Резьба	Класс прочности 70	
	Усилие предварительной затяжки, Н	Момент затяжки, Нм
М 5	3.000	3,5
М 6	6.200	6
М 8	12.200	16
М 10	16.300	32
М 12	24.200	56
М 16	45.000	135
М 20	71.000	280
М 24	105.000	455
М 30	191.000	1.050

4.4. Электрическое подключение



Электрическое подключение должно производиться квалифицированным специалистом и согласно Правилам устройства электроустановок.



ВНИМАНИЕ! Следует проверить, соответствует ли вид тока и напряжение сети данным, указанным на заводской табличке электродвигателя, и выбрать подходящую для данного случая схему подключения.

Конструкция клеммных коробок выводов предусматривает возможность подсоединения кабелей с медными жилами, с оболочкой из резины или пластика, а также проводов в гибком металлическом рукаве. Ввод осуществляется через гермоввод или через удлинитель под сухую разделку или эпоксидную заделку кабеля.

Сечение проводников силового кабеля выбирается с учетом номинального тока электронасоса, указанного на табличке.



ВНИМАНИЕ! Подключение силового питающего кабеля без наконечников недопустимо.

Последовательность закрепления кабельных наконечников на контактном болте должна соответствовать схеме, представленной на рис. 3.

Чтобы не подвергать контактные болты и клеммную колодку дополнительной нагрузке, необходимо подвести силовой кабель без натяжения и надежно закрепить его во вводном устройстве.

Для обеспечения надежности электрического соединения выводов с контактными болтами двигателя необходимо обеспечить моменты затяжки, указанными в таблице 5.

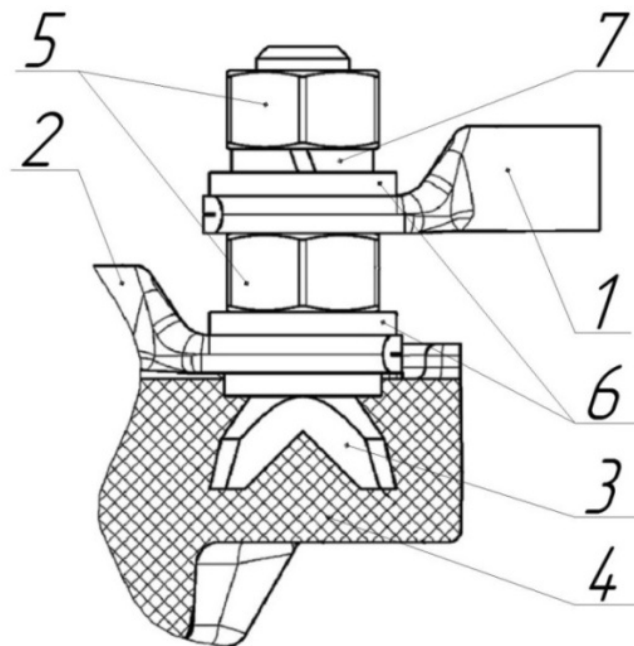


Рисунок 3 – Схема контактного соединения

1 - Наконечник подводящего силового кабеля; 2 - Наконечник выводов обмотки статора; 3 - Контактный болт; 4 - Клеммная колодка; 5 - Гайки;
6 - Шайбы; 7 - Пружинная шайба

Таблица 5

Моменты затяжки контактных соединений при разном диаметре резьбы, Н*м						
M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
1,0-2,0	3,0-5,0	6,0-8,0	10-20	20-30	40-50	50-60



ВНИМАНИЕ! Превышение указанных моментов затяжки приводит к разрушению клеммной колодки.

Подключение электронасоса выполняется согласно электрической схеме, указанной на табличке электронасоса, крышке клеммной коробки выводов электронасоса или согласно схеме, указанной на рисунке 4.

Установить сетевой предохранитель в зависимости от номинального тока. Выполнить заземление.

По окончании электрического подсоединения двигателя, необходимо выполнить следующие операции:

- проверить состояние клеммной колодки, надежность закрепления и уплотнения в штуцере подводящего силового кабеля;
- убедиться, что подводящий силовой кабель не натянут и закреплен так, что вибрация электронасоса при работе не приведет к его натяжению и повреждению;
- закрыть клеммную коробку, используя предусмотренные уплотнения.

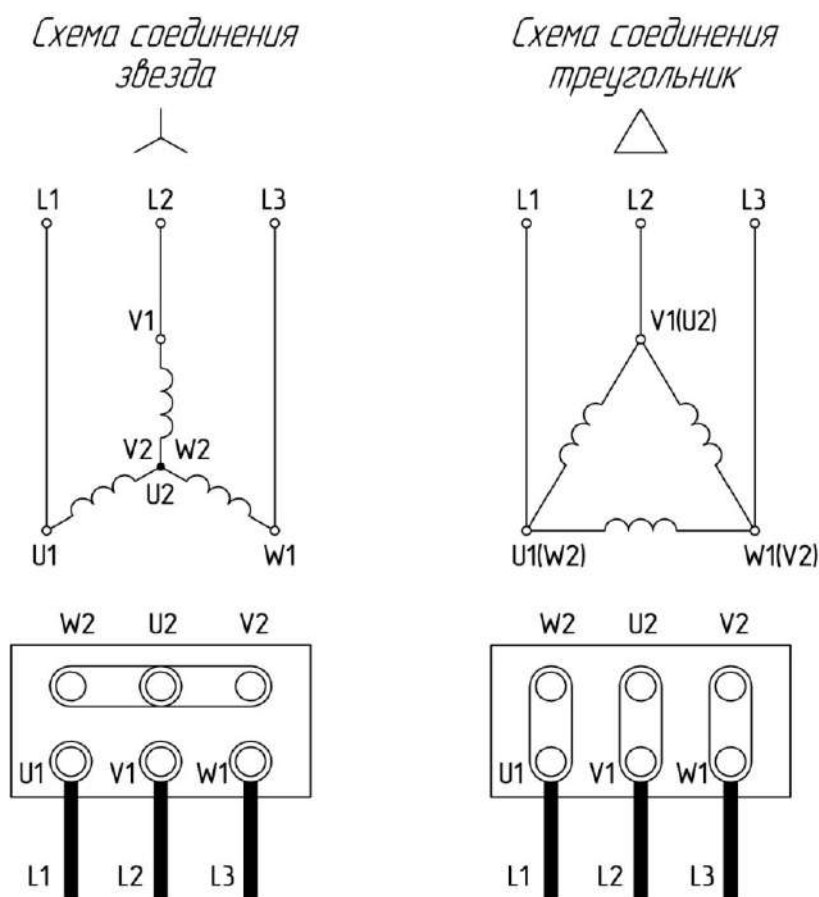


Рисунок 4 – Схемы подключения питания для трехфазного асинхронного двигателя

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСА

5.1 Эксплуатационные ограничения

- электронасос должен эксплуатироваться в системах, соответствующих требованиям раздела 5 настоящего руководства по эксплуатации.
- пуск электронасоса, подключенного к шкафу управления, производить при закрытой задвижке на напорном трубопроводе. При необходимости запуска на открытую задвижку следует применять устройство плавного пуска электронасоса.



ВНИМАНИЕ! Для предотвращения работы электронасоса на закрытую задвижку, необходимо предусмотреть байпас (обводную линию), чтобы обеспечить минимальную, но не менее 10% от максимального расхода, циркуляцию жидкости.



ВНИМАНИЕ! Не допускается регулирование работы электронасоса задвижкой, установленной на всасывающем трубопроводе.

5.2 Подготовка электронасоса к работе

Меры безопасности при подготовке электронасоса



ВНИМАНИЕ! Запрещается пуск электронасоса без его заполнения перекачиваемой жидкостью. Работа «на сухую» повредит скользящее торцовое уплотнение.



Запрещается эксплуатация электронасоса без подсоединения двигателя к заземляющему устройству.



ВНИМАНИЕ! Запрещается эксплуатация электронасоса без установленных во всасывающей и напорной линии приборов контроля давления (разрежения).



ВНИМАНИЕ! При работе электронасоса (мощностью свыше 3кВт) в автоматическом режиме необходимо обеспечить условия для плавного пуска и останова электронасоса. Рекомендуется применение:

- устройств плавного пуска (УПП);
- частотного преобразователя (электронасос изготовлен под частотное регулирование);
- других устройств.

Указания по пуску электронасоса:

Пуск электронасоса в работу производить в следующем порядке:

- внимательно осмотрите электронасос и запорную арматуру. Проверьте от руки вращение крыльчатки электродвигателя (крыльчатка должна проворачиваться свободно, без заеданий);
- полностью откройте задвижку на всасывающем трубопроводе и закройте на напорном;
- заполните проточную часть электронасоса и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью, подключив систему вакуумирования. Если электронасос работает в системе с подпором, то заполнение электронасоса и всасывающей линии производится «самотеком»;
- удалить воздух из полости торцового уплотнения путем открытия крана “Маевского” позиция 7 рисунок 5-6 страница 37-38 до истечения перекачиваемой среды без пузырьков воздуха;



ВНИМАНИЕ! В зависимости от температуры перекачиваемой жидкости и давления в системе при открытии крана “Маевского” существует опасность получения ожога из-за вытекания или выброса при высоком давлении горячей жидкости, пара.

- установите необходимый режим работы в пределах рабочей части (см. рисунок 1) плавным открытием задвижки на напорной линии.

5.3 Применение электронасоса

В процессе эксплуатации (в зависимости от требований к режиму работы и схемы подключения) электронасос может находиться в одном из следующих состояний:

- электронасос в работе;
- электронасос в режиме ожидания;
- электронасос в резерве;
- электронасос выведен из резерва (при периодическом режиме работы, для выполнения текущего или капитального ремонтов и т.п.).

При эксплуатации электронасоса необходимо проводить его техническое обслуживание согласно требованиям пункта 5.1, выполнять меры безопасности согласно пункта 5.2, соблюдать эксплуатационные ограничения согласно пункта 2.3 настоящего РЭ.

Перечень требований к электронасосу при нахождении в режиме ожидания или резерве:

- заполнение перекачиваемой жидкостью проточной части электронасоса;
- отсутствие воздуха в полости торцового уплотнения;
- наличие напряжения в цепи питания двигателя и системы управления;
- подключение приборов контроля работы электронасоса;
- поддержание температурного режима перекачиваемой жидкости и окружающей среды.

Включение в работу находящегося в резерве электронасоса производится при отказе основного.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация указывают на неправильную работу электронасоса. В этом случае необходим останов электронасоса и устранение неисправностей.

Порядок останова электронасоса:

Останов электронасоса может быть выполнен оператором или защитой электродвигателя.

Порядок останова электронасоса оператором:

- закройте плавно задвижку на напорном трубопроводе. При наличии в системе обратного клапана и действии противодействия задвижка может оставаться открытой;
- выключите электронасос, проследите за выбегом вала, закройте кран у манометра;

- при длительном останове электронасоса закройте задвижку на всасывающем трубопроводе, кран мановакуумметра, слейте перекачиваемую жидкость из проточной части через сливную пробку.



ВНИМАНИЕ! Проточную часть электронасоса и трубопроводы не оставляйте заполненными водой, если температура окружающей среды ниже 274K (1⁰C), иначе замерзшая жидкость разорвет их.

Перечень возможных неисправностей:

Таблица 6 – Перечень возможных неисправностей

Состояние электронасоса	Возможная причина	Ваши действия
электронасос не включается, отключается во время работы;	нарушена подача питания, обрыв цепи питания	проверьте подачу питания и напряжение сети; проверьте цепь питания и устраните обрыв
	перегрузка электродвигателя (работа электронасоса не в рабочей части)	произведите останов электронасоса, после охлаждения включите электронасос согласно п. 5.2
	заклинивание рабочего колеса	прочистить проточную часть электронасоса
	температура перекачиваемой среды $\geq 75^{\circ}\text{C}$	см. раздел 2.2 настоящего РЭ
	неисправность электродвигателя	произведите ремонт на заводе-изготовителе
	некондиционная питающая сеть	проверьте цепь питания и напряжение сети
электронасос отключился	нарушена подача питания, обрыв цепи питания	проверьте подачу питания и напряжение сети; проверьте цепь питания и устраните обрыв
	неисправность цепи питания шкафа управления или электродвигателя	устраните неисправность или отправьте электронасос на завод-изготовитель
	заклинивание рабочего колеса	прочистить проточную часть электронасоса
низкая производительность электронасоса	неправильное направление вращения рабочего колеса	см. раздел 4.2 настоящего РЭ
	засорение проточной части электронасоса	прочистить проточную часть электронасоса
посторонний шум, повышенная вибрация	износ подшипников	заменить подшипники
	работа электронасоса не в рабочей части	см. раздел 5.2 настоящего РЭ и паспорт на электронасос
утечка выше нормы (100 мм ³ /(м·с)) через торцовое уплотнение	давление на входе в электронасос выше допустимого	отрегулировать давление на входе в электронасос
	износ торцового уплотнения	заменить торцовое уплотнение



ВНИМАНИЕ! Запрещается устранять неисправности при работающем электронасосе.

5.4 Действия в аварийных ситуациях

При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в пункте 5.3, должен быть выполнен останов электронасоса для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

Аварийный останов электронасоса производится в следующих случаях:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запаху горячей изоляции, дыма и огня из электродвигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипниковых узлов электронасоса выше 343K (70⁰C);
- при падении давления на входе ниже значения, обеспечивающего бескавитационную работу электронасоса;
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через торцовое уплотнение по валу;
- при резком возрастании вибрации подшипников (см. рисунок 5-6);
- при нарушении герметичности корпуса и трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

При аварийном останове электронасоса сначала отключить двигатель нажатием кнопки “СТОП” на шкафу управления, закрыть задвижку на напорном трубопроводе с последующим выполнением остальных операций, указанных в пункте 5.3.

Аварийный останов электронасоса может производиться при пусконаладочных работах и при работе в режиме нормальной эксплуатации.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Общие указания

Для поддержания электронасоса в работоспособном и исправном состоянии все работы по его техническому обслуживанию должны проводиться только уполномоченным на это квалифицированным персоналом, предварительно ознакомленным с настоящим РЭ.

Регулярные проверки и планово-предупредительное техобслуживание гарантируют более надёжную работу электронасоса.

6.2 Меры безопасности

Для проведения удобного и безопасного обслуживания и контроля работы электронасоса должен быть обеспечен свободный доступ к оборудованию.



ВНИМАНИЕ! Перед проведением планово-предупредительным техобслуживанием необходимо сначала дать остыть электронасосу.

6.3 Эксплуатация

В течение срока гарантийного обслуживания.

В процессе эксплуатации электронасосов с масляной камерой следует:

1) При срабатывании датчика влажности, слить масло из масляной камеры, проверить наличие воды в масле; прочистить и просушить (обдувом воздуха) полость масляной камеры; залить чистое трансформаторное масло ГОСТ 982-80' [16] (или по иному руководящему документу на изготовление трансформаторного масла) объемом, указанным в Паспорте на электронасос, и запустить электронасос в дальнейшую эксплуатацию.



ВНИМАНИЕ! Если имеется утечка в торцовом уплотнении, то в масляной камере может быть избыточное давление. Необходимо держать ветошь над пробкой корпуса камеры для предотвращения брызг при откручивании пробки.

2) Проверка состояния масла может показать, была ли течь. Если в масле вода, то причины ее появления:

а) начальная обкатка торцового уплотнения;

Торцовое уплотнение является динамическим уплотнением, которое по физическим и техническим причинам не может быть полностью герметичным. Поэтому наличие воды в масле может быть обнаружено и при исправном торцовом уплотнении.

Практический опыт показывает, что **при вводе торцового уплотнения, в составе электронасоса, в эксплуатацию повышенная утечка из уплотнения, происходящая во время начальной обкатки и притирки поверхностей трения, при более длительной работе уменьшается и приходит в норму.**

б) повреждена уплотнительная поверхность в корпусе камеры;

в) повреждение или повышенный износ торцового уплотнения.

3) Если после повторных срабатываний датчика влажности (период срабатывания ≈ 250 часов):

- наличие воды в масле - необходимо заменить* торцовое уплотнение, повторить перечисленные выше действия и снова запустить электронасос в эксплуатацию;

- отсутствие масла - необходимо электронасос отправить на завод-изготовитель для диагностики и решения о дальнейшей эксплуатации.

***Примечание: во время гарантийного периода замена торцового уплотнения производится с согласия завода-изготовителя и после получения дополнительных инструкций. Износ торцового уплотнения не является причиной рекламации.**

4) Убедиться в плотности затяжки зажимов кабелей:

- проверить, что зажим кабеля затянут до упора;
- проверить активное сопротивление обмоток статора с выводных концов кабеля омметром;
- проверить сопротивление изоляции обмоток статора относительно корпуса мегаомметром.

5) Не допускать, чтобы кабель имел изгибы менее пяти диаметров кабеля или был пережат посторонними предметами.

6) При перерывах в работе насос промыть чистой водой для удаления загрязнений из гидравлической полости насоса.

7) Не допускается эксплуатация насоса при наличии льда в проточной части.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПАЯЛЬНОЙ ЛАМПОЙ

для оттаивания льда в насосе – этим можно повредить резинотехнические изделия.

При эксплуатации насосов со шкафом управления следует:

1. Регулярно проверять затяжку клемм в шкафу управления – перед первым пуском и далее не реже одного раза в месяц.

2. При наличии неисправности в шкафу управления обратиться к аттестованному электрику.

3. Не реже чем через 720 часов работы проверять шкаф управления и токоподводящий кабель на отсутствие механических повреждений, обрыва заземляющего провода, замыкания на корпус.

После истечения срока гарантийного обслуживания.

1. Замена рабочего колеса.

а) Обесточьте электродвигатель и закройте задвижки на напорном и всасывающем трубопроводах.

б) Отверните метизы рис. 5-6 поз. 5 крепления корпуса спирального.

с) Поднимите электродвигатель поз. 8 с проставкой поз. 10 за строповочные проушины поз.11.

д) Установите приводную часть на подставку или в стапель с упором в корпусные детали насоса вертикально колесом рабочим вверх.

е) Отвернуть метизы поз. 6 крепления рабочего колеса с валом электродвигателя;

ф) Снять рабочее колесо поз. 2;

г) Установите на вал со шпонкой новое рабочее колесо и произведите сборку в обратной последовательности.

2. Замена износившихся нижнего и верхнего (при наличии в комплектации) торцовых уплотнений (манжеты).

а) Установите электронасос горизонтально на твёрдую поверхность либо горизонтально на весу так, чтобы одна из пробок корпуса масляной камеры была в нижнем положении, отвернуть пробку, слить масло.

б) Установите электронасос на опорную подставку (стапель) с упором в корпусные детали вертикально колесом рабочим вверх.

с) Для замены износившихся нижнего и верхнего (при комплектации с масляной камерой) торцовых уплотнений следует произвести частичную разборку в следующей последовательности:

- Отверните болт (с шайбой) поз. 6 крепления рабочего колеса с валом электродвигателя;

- Снимите рабочее колесо поз. 2;

- Демонтируйте нижнее торцовое уплотнение поз. 3, сняв крышку камеры (при комплектации с масляной камерой) или проставку поз. 10;

- Снимите стопорное кольцо перед вторым торцовым уплотнением, демонтировать верхнее торцовое уплотнение;
- Отверните метизы крепления корпуса камеры (при комплектации с масляной камерой) поз. 10 к корпусу электродвигателя поз. 8. Снимайте стакан подшипника, обращая внимание на провода датчика влажности, не допуская их обрыва, отсоедините провода;
- При присутствии влаги в корпусе электродвигателя и на внутренней стороне стакана подшипника - протрите ветошью и высушите до полного удаления влаги;
- Убедитесь в отсутствии износа пар трения и сильфонов торцовых уплотнений и при необходимости замените;
- При сборке тщательно очистите посадочные места под неподвижные узлы и вал от твердого налета продукта, избегайте царапин; при установке допускаются только незначительные осевые усилия, избегайте перекосов.

Установка неподвижного узла торцового уплотнения:



ВНИМАНИЕ! При установке СТУ допускаются только незначительные осевые усилия, избегайте перекосов.

1. Смочить посадочное место и Г – образную манжету неподвижной части СТУ мыльной водой;
2. При установке узла в посадочное место необходимо пользоваться оправкой с мягкой накладкой для обеспечения равномерности усилия и исключения возможности повреждения поверхности пары трения. Перекос неподвижной части торцового уплотнения и местное выдавливание Г-образной манжеты не допускаются;
3. Поверхность трения неподвижного уплотнительного кольца не смазывать, непосредственно перед установкой очистите её от грязи безворсовой тканью, слегка смоченной спиртом.

Установка подвижного узла торцового уплотнения:

1. Нанести масло трансформаторное на уплотнительную поверхность подвижной части торцового уплотнения. Наличие посторонних частиц в масле и на уплотнительной поверхности подвижной части торцового уплотнения после нанесения масла не допускается. Аккуратно, не повреждая сильфона, через оправку, установить подвижное торцовое уплотнение на вал, предварительно смазав сильфон маслом трансформаторным;
2. Дальнейшую сборку производить в порядке, обратном разборке;
3. Проверить правильность сборки для этого необходимо провернуть вал собранного электронасоса от руки. Вал должен проворачиваться с некоторым усилием, но без заеданий.

6.4 Порядок технического обслуживания

В течение срока гарантийного обслуживания:

Периодический контроль работы электронасоса должен проводиться до и после пуска, но не реже 1 раза в неделю и включает в себя внешний осмотр электронасоса с проверкой:

- а. без применения средств измерений:

- герметичности разъемных соединений корпуса электронасоса;
- отсутствие утечки через торцовое уплотнение электронасоса;
- исправности контрольно-измерительных приборов.
- в. с применением штатных измерительных средств:
 - температуры подшипниковых узлов электронасоса;
 - уровня шума, вибрации в подшипниках электронасоса;
 - параметров работы электронасоса (подачи и напора по показаниям приборов давления на входе и выходе);
 - вибрации на корпусе в местах установки подшипников (см. рис. 5-6);
 - параметров работы двигателя.

Контролируемые параметры работы электронасоса, а также наработка в часах должны заноситься в специальный журнал или фиксироваться любым другим способом.

Контроль наработки необходим для определения сроков вывода электронасоса в ремонт и замены консистентной смазки в подшипниках открытого типа.

Качество и периодичность замены смазки:

У электронасоса с подшипниками открытого типа производится пополнение или полная замена консистентной смазки подшипников.

Периодичность пополнения смазки для электронасоса с открытыми подшипниками не реже одного раза в год (смотри таблицу 7).

Для пополнения подшипников применять смазку Металюб-СС. При полной замене допускается применять температуростойкую смазку (не менее +140°C).

Для разового пополнения необходимо брать 20-30% смазки от количества на полную замену (при пополнении смазки шприцеванием должны быть вывернуты сливные пробки, при их наличии). Пополнение смазки допускается без удаления отработанной не более двух раз. После двух пополнений смазка должна быть заменена полностью.

При полной замене смазки необходима разборка электронасоса, промывка подшипников и деталей подшипникового узла, визуальный осмотр подшипника на предмет отсутствия дефектов, проверка состояния подшипника вращением от руки (вращение должно быть плавным, без заеданий и посторонних шумов). При наличии дефектов или неудовлетворительном состоянии подшипников их необходимо заменить. Подшипники необходимо снимать с вала при помощи съёмника и только в случае их замены.

После снятия подшипника с вала необходимо убедиться, что не нарушены посадочные места под подшипник, в случаях такового восстановить посадочное место. После чего необходимо заполнить подшипник смазкой, выступающую часть смазки разместить в полости подшипникового узла.



Подшипники закрытого типа в техническом обслуживании не нуждаются.

Таблица 7 - Периодичность пополнения смазки в двигателях с открытыми подшипниками, в часах

Синхронная частота вращения вала двигателя, 1/с	3000	1500	1000	750	600
Расположение вала электронасоса горизонтальное	1500 час.	2000 час.	3000 час.	5000 час.	6500 час.
Расположение вала электронасоса вертикальное	750 час.	1000 час.	1500 час.	2500 час.	3250 час.

7. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

Показатели надежности насоса при эксплуатации в рабочем интервале характеристики указаны в таблице 8.

Таблица 8

Наименование показателя	Значение показателя
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	7000
Средний ресурс до главного техобслуживания, ч, не менее	20000
Срок службы, лет, не менее	20
Среднее время восстановления, ч, не более	8
Срок хранения (в законсервированном и упакованном состоянии), лет	3
Примечания 1. Показатели надежности агрегата уточняются по сведениям с мест эксплуатации; 2. Критерием отказа является нарушение нормального функционирования насоса; 3. Срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию должен соответствовать срокам раздела «Транспортировка и хранение».	

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего РЭ.

Показатели надежности комплектующих изделий представлены в технической документации на эти изделия.

Межремонтные периоды для электронасоса:

Технический осмотр – 620 часов (но не реже 1 раза в месяц);

Текущее техобслуживание – 3330 часов (но не реже 1 раза в год);

Среднее техобслуживание – 6660 часов (но не реже 1 раза в 2 года);

Главное техобслуживание – 20000 часов (но не реже 1 раза в 6 лет).

По истечении назначенного ресурса (срока хранения, срока службы) электронасос изымается из эксплуатации и принимается решение о направлении его в ремонт, об утилизации, о проверке или об установлении нового назначенного ресурса (срока хранения, срока службы).

Основное содержание работ по видам ремонта электронасосов «Иртыш».

Ежедневный технический осмотр: мониторинг параметров электронасосов (давление на входе в электронасос, давление на выходе из электронасоса, расход, сила тока, напряжение, уровень жидкости и т.д.)

Технический осмотр:

1. Проверка электрических параметров электродвигателя, датчиков электронасоса (в зависимости от комплектации);
2. Проверка целостности корпуса спирального без разборки электронасоса;
3. Проверка целостности резиновой оболочки кабеля, проверка изоляции;
4. Проверка крепления электронасоса к раме (к фундаменту);
5. Проверка количества залитого масла в насос согласно паспортным данным (при конструкции насоса с масляной камерой).

Текущее техобслуживание:

1. Состав работ технического осмотра.
2. Проверка уплотнительного зазора между рабочим колесом и корпусом спиральным*, при необходимости – восстановление;
3. Оценка внешнего вида на предмет повреждений рабочего колеса и корпуса спирального, проверка размеров посадочных мест*, при необходимости – восстановление;
4. Проверка остаточного дисбаланса, при необходимости – динамическая балансировка рабочего колеса;

Среднее техобслуживание:

1. Состав работ текущего техобслуживания;
2. Оценка состояния резьбовых соединений корпусных деталей;
3. Замена торцовых уплотнений;
4. Разборка и оценка состояния корпусных деталей изделия, при необходимости – восстановление;
5. Замена уплотнительных колец по стыкам корпусных деталей электронасоса;
6. Проверка геометрических размеров посадочных мест под подшипники в корпусных деталях*, при необходимости – восстановление;
7. Оценка состояния подшипников качения, при необходимости – замена;
8. Замена смазки в открытых подшипниках (используемая смазка Металюб-СС; при полной замене допускается применять температуростойкую смазку (не менее +140));
9. Замена трансформаторного масла (при конструкции насоса с масляной камерой);
10. Проверка ротора на биение и его динамическая балансировка;
11. Осмотр, проверка геометрических размеров и, при необходимости, восстановление шпоночных соединений и резьб вала электронасоса*;
12. Осмотр, проверка геометрических размеров соединения вала и рабочего колеса*, при необходимости – восстановление;
13. Испытания на герметичность всех стыков изделия, включая кабель;
14. Обкатка и опробование электронасоса в работе.

* для уточнения информации от завода-изготовителя, требуется указать данные с таблички установленной на насосном агрегате.

Главное техобслуживание:

1. Состав работ среднего техобслуживания;
2. Замена подшипников качения, торцовых уплотнений;
3. Калибровка резьбовых соединений, при необходимости – восстановление мест, поврежденных коррозией;
4. Осмотр фундамента, при необходимости – ремонт;
5. Обкатка и испытание электронасоса с проверкой паспортных данных.

7.1. Указания по выводу из эксплуатации и утилизации

Конструкция электронасоса разработана таким образом, что обеспечивается высокая степень ремонтпригодности. Практически в любом случае электронасос можно восстановить на заводе-изготовителе или в авторизованном сервисном центре. Критерием предельного состояния будет являться экономическая нецелесообразность восстановления работоспособного состояния – когда затраты на ремонт будут составлять значительную часть от стоимости электронасоса.

В случае непригодности электронасоса для использования его по назначению производится его утилизация. Решение об утилизации принимает эксплуатирующая организация с учетом рекомендаций завода-изготовителя на основании акта о дефектации электронасоса. Все изношенные узлы и детали сдаются в пункты приема вторсырья.

8. ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ В СВЯЗИ С ОШИБОЧНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ ПЕРСОНАЛА

Таблица 9

Перечень критических отказов	Возможные ошибочные действия персонала, приведшие к аварии	Действия персонала в случае аварии
Облом конца вала с рабочим колесом	1) Неправильное направление вращения вала (неправильное подключение электронасоса в питающую сеть - перепутаны фазы); 2) Работа электронасоса за пределами рабочей части характеристики.	Выполнить останов электронасоса – отправить в ремонт
Останов насоса по причине попадания воды в корпус масляной камеры (при конструкции насоса с масляной камерой)	Несоблюдение рекомендаций по монтажу насоса (раздел 5.4. п.5), а также работа «на сухую» (как следствие – выход из строя торцового уплотнения).	Выполнить останов электронасоса – отправить в ремонт
Перегрев электронасоса	Недостаточное охлаждение электродвигателя	Очистить кожух, корпус и лопасти крыльчатки электродвигателя. Обеспечить свободное пространство для циркуляции воздуха вокруг электродвигателя

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Электронасос транспортируется любым видом транспорта с соблюдением необходимых мер безопасности и правил перевозок грузов для каждого вида транспорта.

Электронасос следует перемещать только за предназначенные для строповки элементы (рым – болты, ручку, цапфы грузовые, проушины).

Условия транспортировки электронасоса в части воздействия климатических факторов – 4Ж2 ГОСТ 15150-69 [3], в части воздействия механических факторов – С ГОСТ 23170-78' [16].

Длительность транспортировки электронасоса при низких температурах (-30°C ÷ -40°C) - не более 30 суток, (ниже -40°C) – не более 10 суток. Перед вводом в эксплуатацию электронасоса обязательна выдержка в теплом помещении для установления положительной температуры всех узлов электронасоса.

Электронасос должен храниться при отсутствии воздействия кислот, щелочей, бензина, растворителей и т. д.

Условия хранения электронасоса – 4Ж2 ГОСТ 15150-69 [3]. В зимний период температура хранения должна быть не ниже -30°C .



ВНИМАНИЕ! В условиях хранения крыльчатку (рабочее колесо) электронасоса следует прокручивать от руки один раз в месяц для предотвращения «слипания» пар трения СТУ. Прокручивание крыльчатки электродвигателя (рабочего колеса) с отметкой в Таблицах Паспорта является обязательным.

В условиях хранения необходимо ежемесячно при прокрутке крыльчатки электронасоса (рабочего колеса) проверять состояние консервации для обеспечения срока сохраняемости до ввода в эксплуатацию по ГОСТ 23216-78' [16].

В условиях хранения электронасоса 1Л ГОСТ 15150-69 [3] срок сохраняемости электронасоса до ввода в эксплуатацию в законсервированном и упакованном состоянии – 3 года.

По истечении срока сохраняемости перед вводом в эксплуатацию необходимо произвести обслуживание электронасоса в части замены всех резинотехнических изделий, торцовых уплотнений.

Перед постановкой на промежуточное хранение электронасос очистить от загрязнений, слить перекачиваемую жидкость. Законсервировать и упаковать электронасос согласно ГОСТ 23216-78 [16].

Если требуемые условия транспортировки и хранения и сроки сохраняемости отличаются от указанных выше, то электронасос поставляют для условий и сроков, устанавливаемых в договорах на поставки.

3. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. М.: Стандартинформ, 2010. 71 с.

16. ГОСТ 23216-78. Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2008, 45с.

Материал основных деталей

Наименование	Марка материала	Нормативный документ
Корпус электронасоса	СЧ 20	ГОСТ 1412-85' [17]
Колесо рабочее		
Вал	Сталь 40Х	ГОСТ 4543-2016 [18]

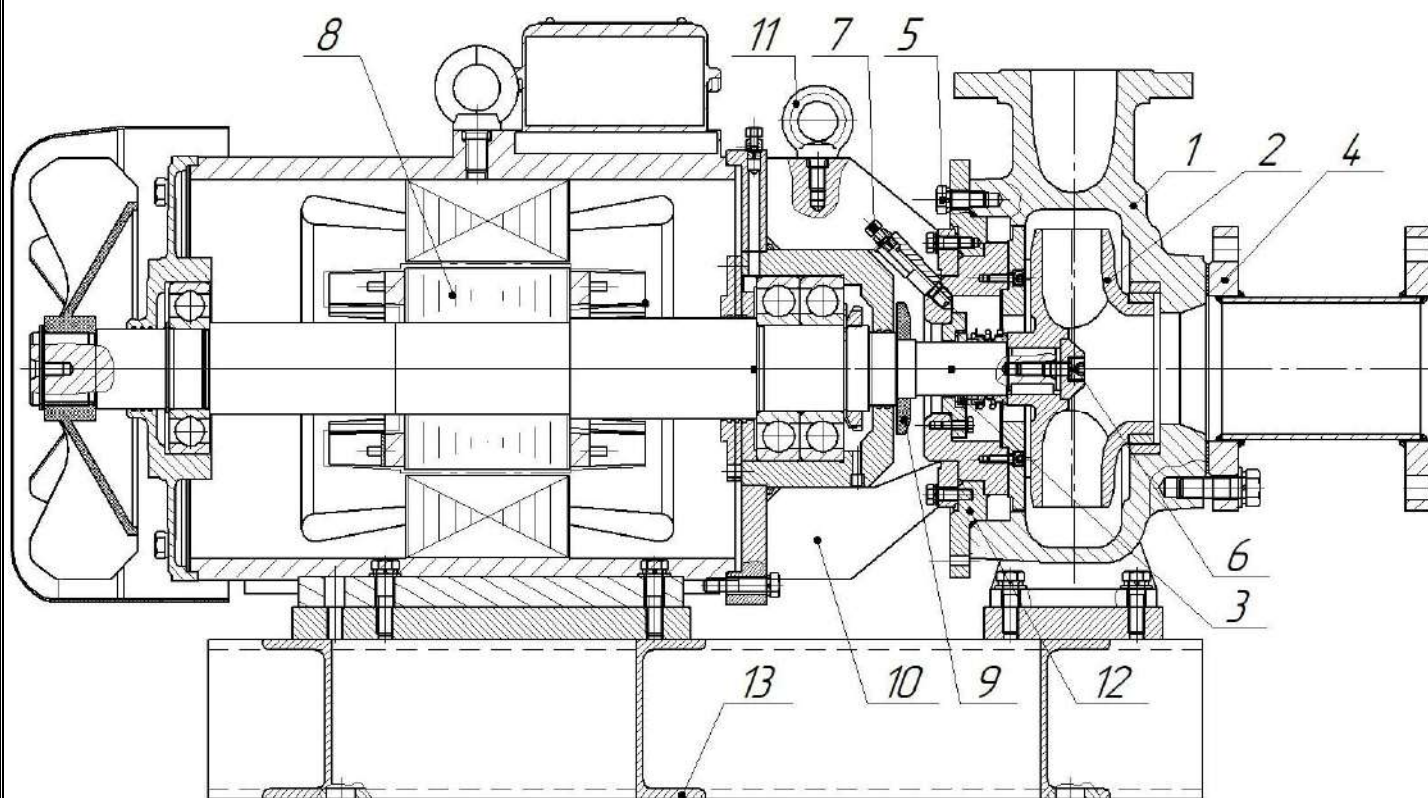


Рисунок 5 – Общий вид электронасоса серии «Иртыш» типа НФ – 200

1 – корпус спиральный; 2 – колесо рабочее ; 3 – торцовое уплотнение; 4 – патрубок входной; 5 – метизы крепления корпуса спирального; 6 – метизы крепления колеса рабочего; 7 – кран «Маевского»; 8 – электродвигатель; 10 – проставка (масляная камера); 11 – строповочная проушина; 12 – фланец; 13 – рама.

17. ГОСТ 1412-85. Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004, 7с.

18. ГОСТ 4543-2016.Metalloпродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2019, 50с.

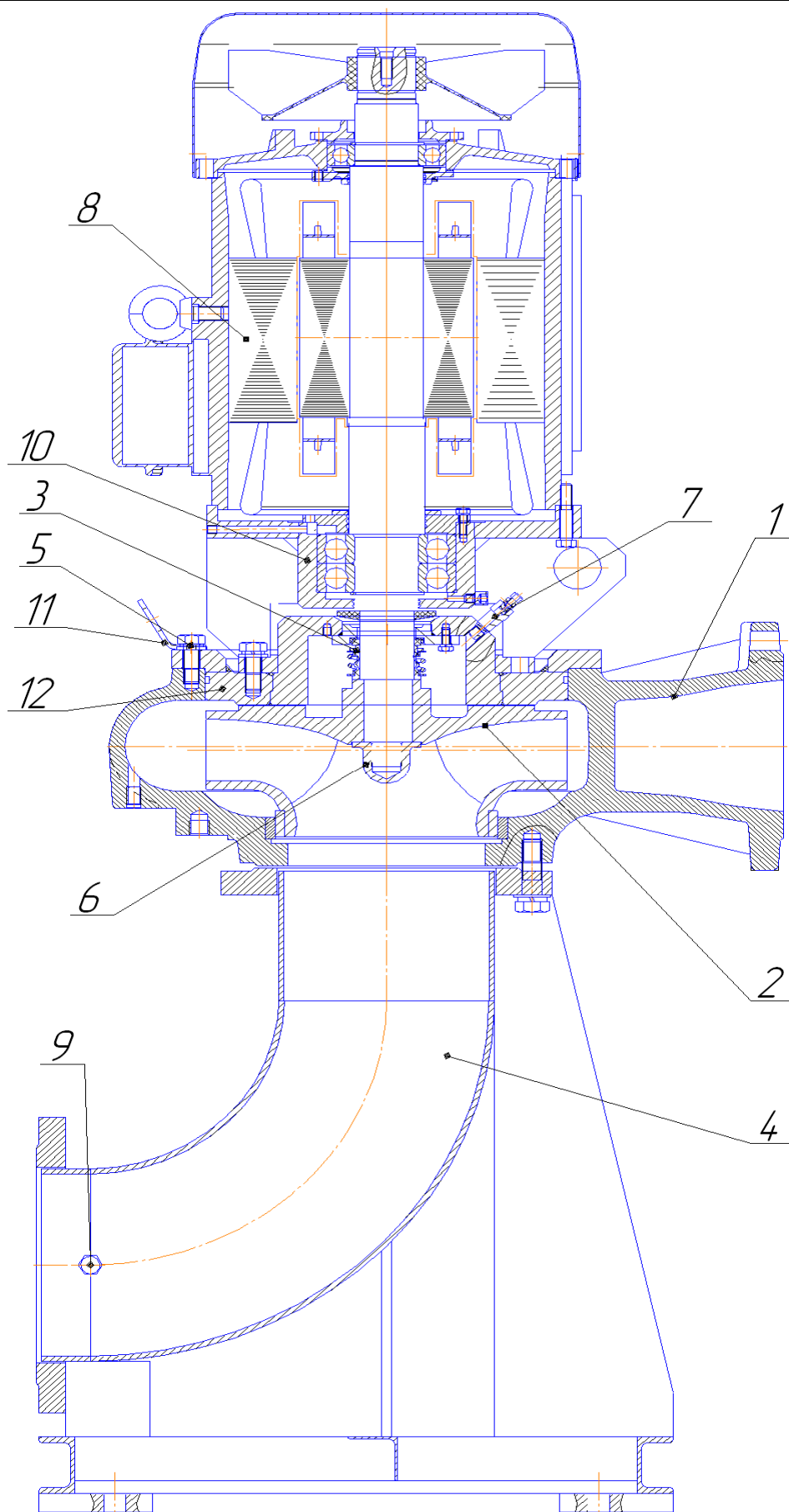


Рисунок 6 – Общий вид электронасоса серии «Иртыш» НФ – 300

- 1 – корпус спиральный; 2 – колесо рабочее; 3 – торцовое уплотнение;
 4 – патрубок входной; 5 – метизы крепления корпуса спирального; 6 – метизы
 крепления колеса рабочего; 7 – кран «Маевского»; 8 – электродвигатель;
 9 – пробка; 10 – проставка; 11 – строповочная проушина; 12 – фланец.

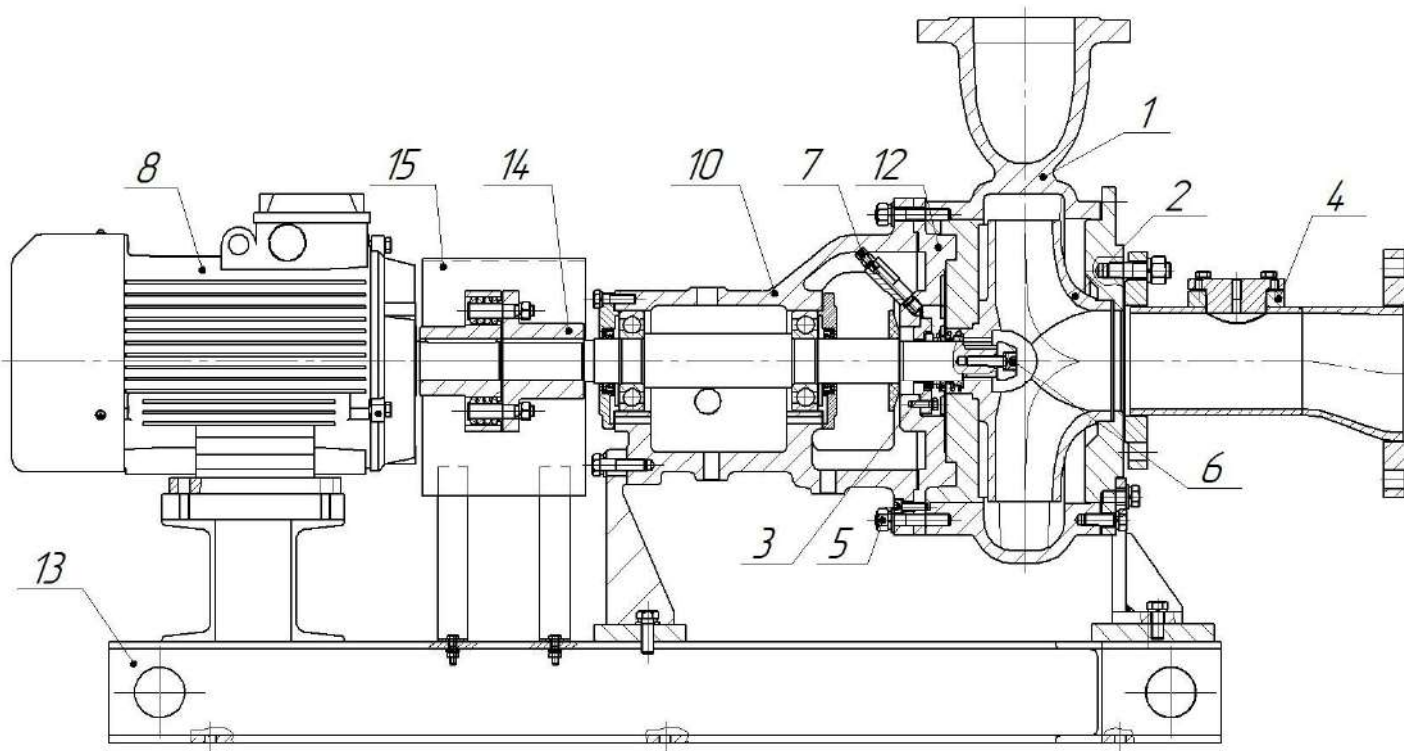


Рисунок 7 – Общий вид электронасоса серии «Иртыш» типа НФ – 400

1 – корпус спиральный; 2 – колесо рабочее; 3 – торцовое уплотнение; 4 – патрубок входной; 5 – метизы крепления корпуса спирального; 6 – метизы крепления колеса рабочего; 7 – кран «Маевского»; 8 – электродвигатель; 10 – кронштейн; 12 – фланец; 13 – рама; 14 – муфта; 15 – защитный кожух.

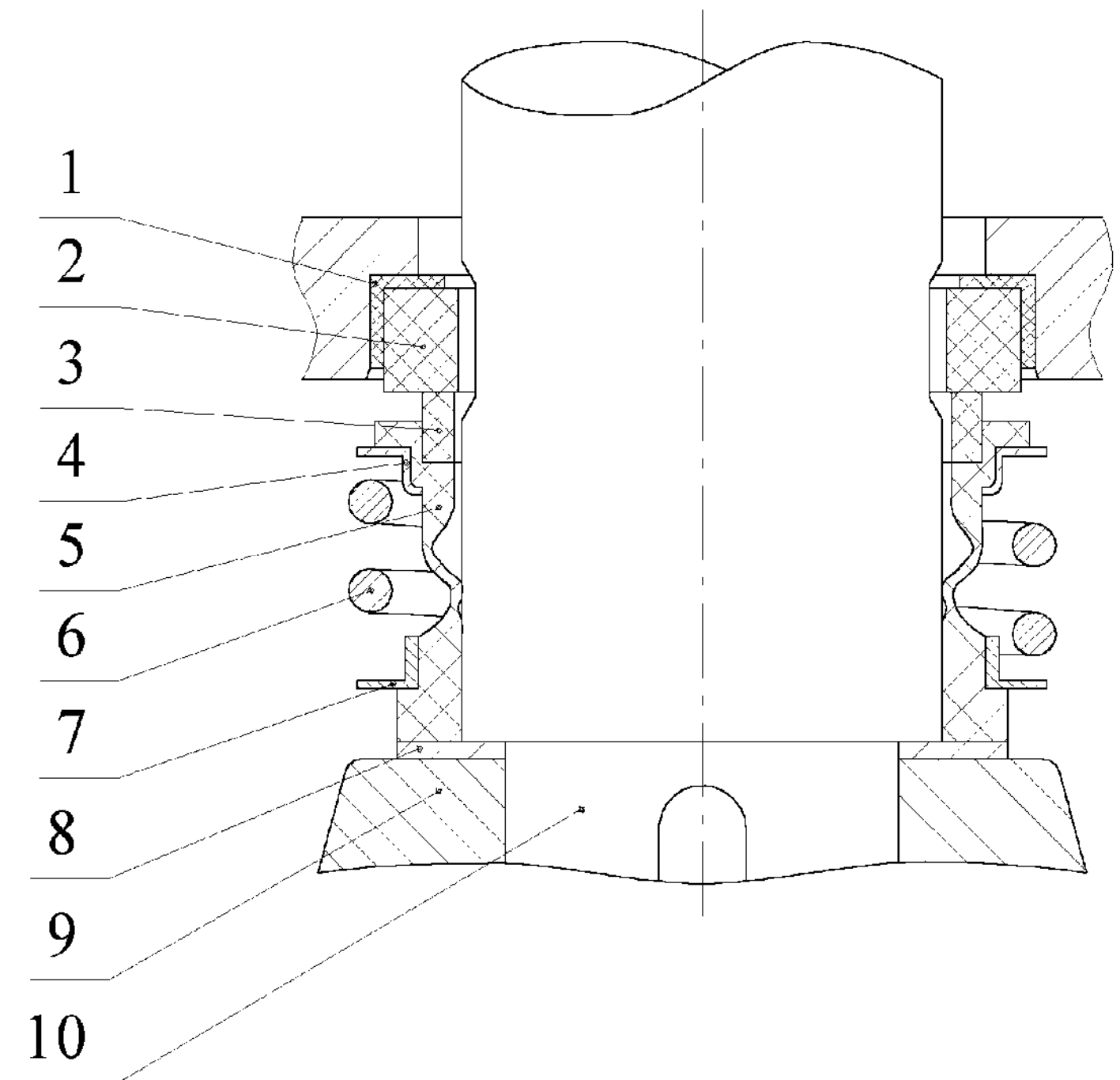


Рисунок 8. - Торцовое уплотнение

1. Уплотнительное кольцо; 2. Неподвижное кольцо; 3. Скользящее кольцо;
 4 и 7. Тарелка пружины; 5. Профильная уплотнительная прокладка;
 6. Пружина; 8. Кольцо; 9. Рабочее колесо; 10. Вал.

ПЕРЕД ПУСКОМ ЭЛЕКТРОНАСОСА ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРКУ ЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ:

Центровка валов осуществляется изменением положения электродвигателя. Положение по высоте регулируется подборкой сменных прокладок, устанавливаемых под опорными лапами, а в горизонтальной плоскости - смещением электродвигателя по опорным поверхностям фундаментальной плиты (рамы) с помощью регулировочных болтов. Прокладки должны выбираться такой толщины, чтобы общее их количество под одной лапой не превышало трех штук. При большем количестве прокладок крепление теряет жесткость.

Проверка центровки должна производиться при помощи скоб с индикаторами часового типа. Скобы с жесткими кронштейнами устанавливаются и надежно закрепляются на полумуфтах валов насоса и электродвигателя (рисунок 9).

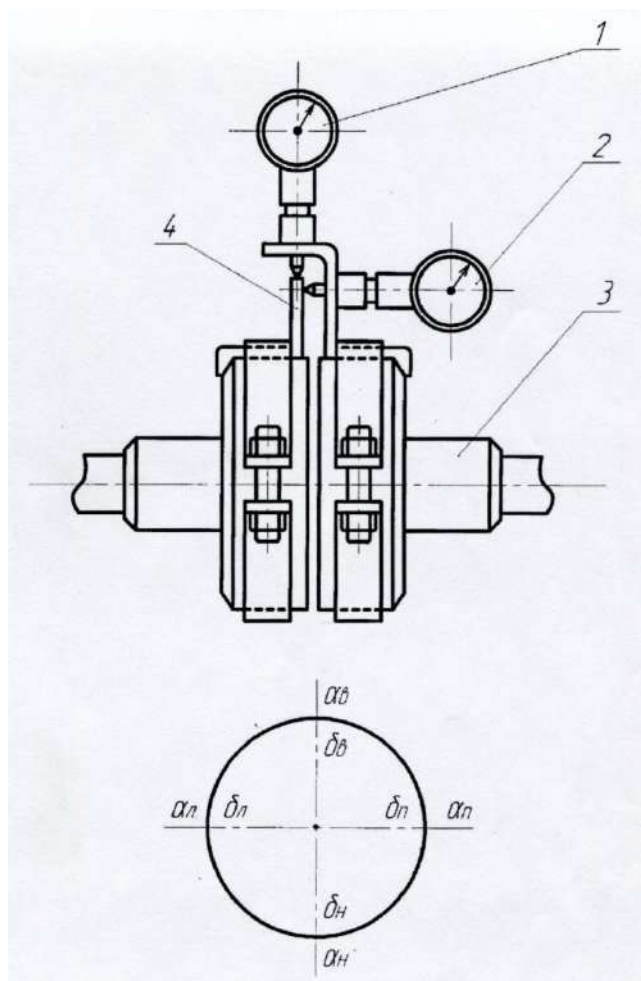


Рисунок 9 – Центровка полумуфт

1 - индикатор для замера радиального биения; 2 - индикатор для замера торцевого биения; 3 - полумуфта; 4 - скоба

Приняв вертикальное положение скоб за нулевое и установив в этом положении стрелки индикаторов на нуле, поворачивая валы насоса и электродвигателя совместно с скобами последовательно в положения 90; 180; 270; и записывают показания индикаторов в каждом положении. Затем для каждого индикатора определяют сумму показаний в двух положениях:

Для индикатора 1 (радиальное биение) - $\delta_v + \delta_n$ и $\delta_l + \delta_p$

Для индикатора 2 (торцевое биение) - $\alpha_v + \alpha_n$ и $\alpha_l + \alpha_p$

Центровка валов считается удовлетворительной, если полученные результаты не превышают значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10

Сумма показаний	Наибольшая допускаемая величина, мм	Рекомендуемая величина, мм
$\delta_B + \delta_H$ $\delta_L + \delta_P$	0,40	0,10
$\alpha_B + \alpha_H$ $\alpha_L + \alpha_P$	0,40	0,10

ПЕРЕД ПУСКОМ ЭЛЕКТРОНАСОСА ВЫПОЛНИТЬ ЦЕНТРОВКУ ШКИВОВ:

Выверка производится при расстояниях между центрами валов до 1,5 метров и при одинаковой ширине шкивов с помощью стальной поверочной линейки. Линейка прикладывается к торцам шкивов и производится подгонка электродвигателя или механизма с таким расчетом, чтобы линейка касалась двух шкивов в четырех точках (рисунок 10).



Рисунок 10 – Центровка шкивов

БИБЛИОГРАФИЯ

1. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. М.: Стандартиформ, 2010. 71 с.
2. ГОСТ 6134-2007. Насосы динамические. Методы испытаний. М.: Стандартиформ, 2008. 100 с.
3. Правительство Российской Федерации. Постановление от 30 января 2021 г. №85. Об утверждении правил выдачи разрешений на допуск в эксплуатацию энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства, объектов теплоснабжения теплопотребляющих установок и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации.: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января 2021 г. №85: в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 22.10.2021 №1813, от 30.11.2021 № 2115.
4. СНиП 3.05.06-85.. Свод правил. Электротехнические устройства. М.: Стандартиформ, 2017. 73с.
5. ГОСТ Р 56203-2014. Оборудование энергетическое тепло- и гидромеханическое. Шефмонтаж и Шефналадка. Общие требования. М.: Стандартиформ, 2015, 12с.
6. ГОСТ 12.3.020-80. Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности. М.: ИПК Издательство стандартов, 1980, 8с.
7. ГОСТ 31839-2012. Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности. М.: Стандартиформ, 2013, 26с.
8. ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007. Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. М.: Стандартиформ, 2008, 93с.
9. СНиП III-Г.10.3-69. Строительные нормы и правила. Часть III, раздел Г. М.: Госстрой СССР, 1969, 17с.
10. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. М.: Госстрой России, 2001, 48с.
11. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. М.: Госстрой России, 2002, 35с.
12. СНиП 2.02.05-87. Фундаменты машин с динамическими нагрузками. М.: Госстрой СССР, 1988, 35с.
13. ГОСТ Р 54805-2011. Насосы центробежные. Технические требования. КЛАСС II М.: Стандартиформ, 2012, 48с.
14. ГОСТ 982-80. Масла трансформаторные. Технические условия. М.: Стандартиформ, 2011, 6с.
15. ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования. М.: Стандартиформ, 2015. 84 с.
16. ГОСТ 23216-78. Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний. М.: Стандартиформ, 2008, 45с.

17. ГОСТ 23216-78. Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний. М.: Стандартиформ, 2008, 45с.

QR -Ссылка – БИБЛИОГРАФИЯ

