

**ЭЛЕКТРОНАСОС  
СЕРИИ «ИРТЫШ»  
ТИП НФ(НФС)**

ПАСПОРТ  
НЗВ.0301.0100.02 ПС

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2007

## **ВНИМАНИЕ:**



**ПРЕЖДЕ, ЧЕМ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭЛЕКТРОНАСОСОМ СЕРИИ «ИРТЫШ» ТИПА НФ (НФС) ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ПРАВИЛАМИ МОНТАЖА, ПУСКА, ЭКСПЛУАТАЦИИ И УХОДА ЗА НАСОСОМ И ЩИТОМ УПРАВЛЕНИЯ.**

**ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ НАСОСА ОСНАЩЕН ВСТРОЕННОЙ ЗАЩИТОЙ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ЩИТОМ УПРАВЛЕНИЯ)**

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- **ПОДКЛЮЧАТЬ ЭЛЕКТРОНАСОС К ЭЛЕКТРОСЕТИ БЕЗ ПУСКОЗАЩИТНОЙ АППАРАТУРЫ, ПОДОБРАННОЙ В СООТВЕТСТВИИ С ПУЭ.**
- **ИСПОЛЬЗОВАТЬ НАСОС БЕЗ ЩИТА УПРАВЛЕНИЯ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ЩИТОМ УПРАВЛЕНИЯ)!**
- **ИЗМЕНЯТЬ СХЕМУ ЩИТА УПРАВЛЕНИЯ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ЩИТОМ УПРАВЛЕНИЯ)!**
- **ИЗМЕНЯТЬ СХЕМУ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА К ЩИТУ УПРАВЛЕНИЯ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ЩИТОМ УПРАВЛЕНИЯ)!**
- **ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПУСК И ЭКСПЛУАТАЦИЮ НАСОСА ПРИ НЕПОЛНОСТЬЮ ЗАПОЛНЕННОЙ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТЬЮ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ СРЕДОЙ.**
- **ПРОИЗВОДИТЬ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЭЛЕКТРОНАСОСА ПРИ ДАВЛЕНИИ НА ВХОДЕ В ЭЛЕКТРОНАСОС НИЖЕ АТМОСФЕРНОГО.**
- **РАБОТА НАСОСА НА СУХУЮ.**
- **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**
- **ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ЭЛЕКТРОНАСОС ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВЫШЕ +40<sup>0</sup>С.**



**ПЕРЕД ПУСКОМ ЭЛЕКТРОНАСОСА:**

- **ПРОВЕРИТЬ СООТВЕТСТВИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТИ НАПРЯЖЕНИЮ НАСОСА, УКАЗАННОМУ НА ТАБЛИЧКЕ.**
- **СТРАВИТЬ ВОЗДУХ ИЗ ПОЛОСТИ ТОРЦОВОГО УПЛОТНЕНИЯ ЧЕРЕЗ КРАН Маевского поз.7 рис.4,5, ДО ИСТЕЧЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ СРЕДЫ БЕЗ ПУЗЫРЬКОВ ВОЗДУХА.**



**ДОПУСКАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ, ТРАНСПОРТИРОВАТЬ И ХРАНИТЬ ЭЛЕКТРОНАСОСЫ ИРТЫШ В ВЕРТИКАЛЬНОМ И ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ.**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт является сопроводительной эксплуатационной документацией, поставляемой с изделием и предназначен для ознакомления с конструкцией и техническими данными, а также содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

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

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Электронасосы серии «Иртыш» типа НФ(НФС) предназначены для перекачивания бытовых и промышленных загрязнённых жидкостей (фекальных, сточных вод, промышленных отходов), с водородным показателем  $pH=6,0\dots 9,0$  плотностью до  $1100 \text{ кг/м}^3$ , температурой до  $323\text{K}$  ( $50^\circ\text{C}$ ), с содержанием различных неабразивных взвешенных частиц максимальным размером согласно таблицы 1 включая коротковолокнистые, (длинноволокнистые для насосов типа ПФС), концентрацией до 2% по массе, абразивных взвешенных частиц не более 1% по объёму, размером до 5 мм и микротвёрдостью не более 9000 МПа. Максимально допустимая температура окружающей среды (воздуха)  $+40^\circ\text{C}$ .

Таблица 1.

Обозначение насоса «Иртыш»	Минимальный размер проточной части рабочего колеса, мм	Максимальный размер частиц, мм
НФС 50/125.120 – 1,1/2	-	40
НФС 50/125.98 – 1,1/2		
НФС 50/125.120 – М1,1/2		
НФС 50/125.98 – М1,1/2		
НФ1 65/160.132 – 3/2	50	40
НФС 65/160.132 – 3/2	-	
НФ2 65/160.132 – 3/2	50	
НФ1 100/240.238 – 5,5/4	80	70
НФ1 100/240.238 – 7,5/4		

## 1.2. Условное обозначение электронасоса.

Иртыш	Н	Ф	С	-	50	/	125	.	120		-		1,1	/	2			-	3	0	0
1	2	3	4	-	5	/	6	.	7	8	-	9	10	/	11	12	13	-	14	15	16

- 1 – Серия насосов – Иртыш;
- 2 – Тип электродвигателя:  
Н – наружный электродвигатель («сухой»);
- 3 – тип гидравлической части насоса  
Ф – для сточных масс;
- 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 – Конструктивные особенности;  
К – рабочее колесо из нержавеющей стали;  
Без обозначения – базовое исполнение.
- 9 – Тип питающей сети:  
М – монофазный 1Ф 220 В;  
Без обозначения – трехфазный 380 В;  
0,2 – трехфазный 220 В/380 В.
- 10– Номинальная мощность электродвигателя;
- 11– Число полюсов электродвигателя;
- 12– Исполнение электродвигателя;  
Ех – взрывозащищенного исполнения;  
Без обозначения – базовый электродвигатель.
- 13– Тип подключения электродвигателя;  
У/Δ – подключение «звезда/треугольник»;  
Без обозначения – подключение «звезда».
- 14– Вариант монтажа насоса:  
2 – горизонтальный;  
3 – вертикальный.
- 15– Исполнение щита управления:  
0 – без щита управления;  
1 – ручного управления;  
2 – автомат с одним или двумя поплавковыми выключателями;  
3 – автомат для двухнасосной станции.
- 16– Способ защиты двигателя:  
0 – без защиты;  
1 – термозащита;  
2 – влагозащита;  
6 – влаго-термозащита.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Рабочие характеристики насосов приведены на рис. 1-3, габаритные и присоединительные размеры на рис. 4,5.

Мах. температура откачиваемой воды, 50°С не более. Допускается кратковременная работа (15 минут) при температуре 55°С с последующим перерывом в течении 45 минут.

### 2.1. Технические данные насосов:

Таблица 2.

Обозначение насоса «Иртыш»	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	КПД насоса, % не менее	Масса*, кг
НФС 50/125.120 – 1,1/2	16	8	36	40
НФС 50/125. 98 – 1,1/2	7	4	35	40
НФС 50/125.120 – М1,1/2	16	8	36	40
НФС 50/125. 98 – М1,1/2	7	4	35	40
НФ1 65/160.132 – 3/2	25	15	39	60
НФС 65/160.132 – 3/2	20	12	38	60
НФ2 65/160.132 – 3/2	20	20	36	60
НФ1 65/160.132 – 3/2 Ех	25	15	39	60
НФ1 100/240.238 – 5,5/4	70	12	42	185
НФ1 100/240.238 – 7,5/4	100	11	50	204

\*Масса насосов указана без щита управления и дополнительных устройств.

### 2.2. Технические данные электродвигателей насосов:

Тип – общепромышленный электродвигатель, специального исполнения, асинхронный, трёхфазный с короткозамкнутым ротором. Степень защиты IP54.

Таблица 3.

Обозначение насоса «Иртыш»	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота тока, Гц	Соединение обмоток по схеме	Номинальный ток, А	Частота вращения, об./мин	Класс нагревостойкости	
НФС 50/125.120 – 1,1/2	1,1	380	50	★	2,6	2730	F	
НФС 50/125. 98 – 1,1/2								
НФС 50/125.120 – М1,1/2		220			6,8	2745		
НФС 50/125. 98 – М1,1/2								
НФ1 65/160.132 – 3/2	3	380			6,1	2940		
НФС 65/160.132 – 3/2								
НФ2 65/160.132 – 3/2					5,5	11		1430
НФ1 65/160.132 – 3/2 Ех								
НФ1 100/240.238 – 5,5/4	7,5	15	1450					
НФ1 100/240.238 – 7,5/4								

2.3. Технические данные щитов управления с устройством защиты двигателя УЗД-6 (с УЗД-6 и устройством кондиционности фаз УКФ-2).

Таблица 4.

№	Наименование	Значение
1	Напряжение питания щита управления / частота тока	~380В/50Гц
2	Тип датчиков температуры	СТ14-2
3	Тип датчиков влажности	Датчик влажности СС06
4	Тип датчиков уровня бака	сухой контакт
5	Допустимое отклонение напряжения питания от номинала	+10%...-10%
6	Температура окружающей среды при работе	(-40...+40) °С
7	Температура окружающей среды при хранении	(-40...+50) °С
8	Относительная влажность воздуха	80% без конденсата
9	Максимальная высота над уровнем моря	1000м
10	Габариты щита управления насосов «Иртыш» 11, 30, 55, 75, 110	310x220x400мм
11	Масса щита управления насосов «Иртыш» 11, 30, 55, 75, 110	7,5кг
12	Габариты щита управления насосов «Иртыш» 150, 185	400x220x500мм
13	Масса щита управления насосов «Иртыш» 150, 185	22кг
14	Габариты щита управления насосов «Иртыш» 220, 300	500x220x650мм
15	Масса щита управления насосов «Иртыш» 220, 300	25кг
16	Габариты щита управления насосов «Иртыш» 370, 450	650x250x800мм
17	Масса щита управления насосов «Иртыш» 370, 450	45кг
18	Степень защиты щита управления 11-110	IP31
19	Степень защиты щита управления 150-450	IP54

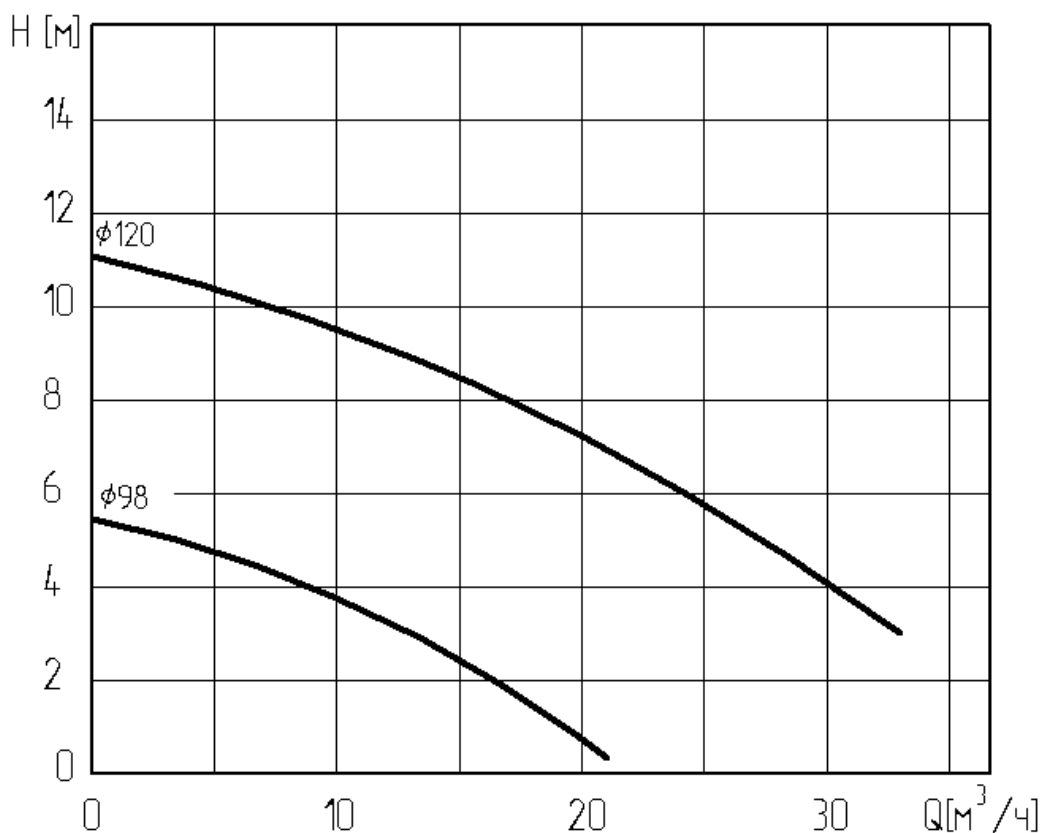


Рис. 1 Рабочие характеристики насоса «Иртыш»:  
 НФС 50/125.120 – 1,1/2; НФС 50/125.120 – М1,1/2  
 НФС 50/125.98 – 1,1/2; НФС 50/125.98 – М1,1/2

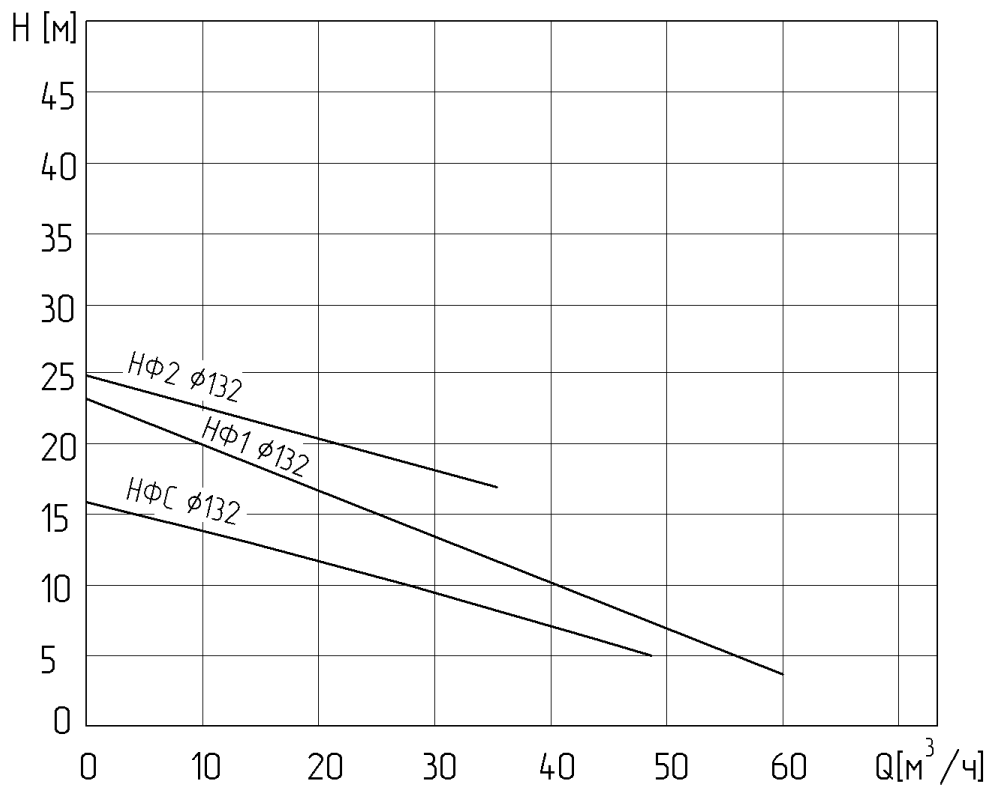


Рис. 2 Рабочие характеристики насоса «Иртыш»:  
 НФ1 65/160.132 – 3/2 и НФ1 65/160.132-3/2 Ех  
 НФС 65/160.132 – 3/2  
 НФ2 65/160.132 – 3/2

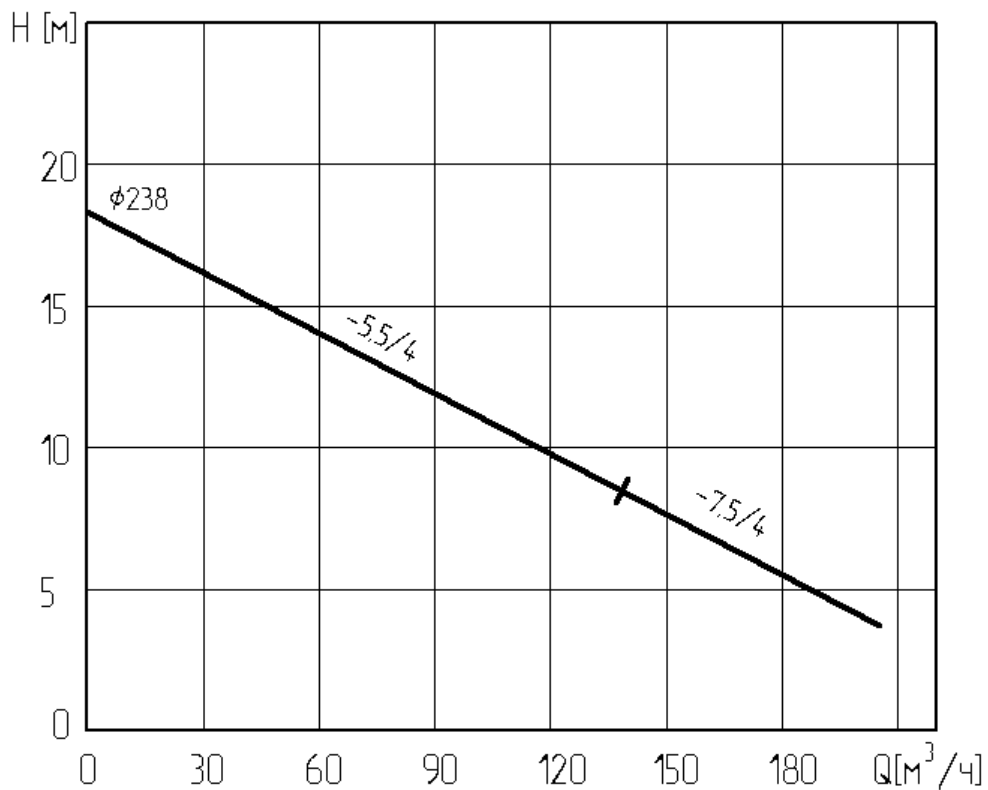


Рис. 3 Рабочие характеристики насоса «Иртыш»:  
 НФ1 100/240.238 – 5,5/4  
 НФ1 100/240.238 – 7,5/4

**Примечания:** 1. Параметры даны при работе насосов на чистой воде в сети с частотой тока 50 Гц.  
 2. При эксплуатации допускается снижение напора до 10 %.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

#### 3.1. Комплект поставки

1. Электронасос-----1 шт.
2. Щит управления (в зависимости от исполнения)-----1 шт.
3. Паспорт-----1 экз.
4. Поплавковый выключатель(-ли), (только для щитов управления исполнения 2 (см. усл. обозначение))-----1 комп.

**Запасные части к электронасосу, а также дополнительные устройства поставляются по отдельному договору и за отдельную плату.**

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

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

- электродвигателя;
- гидравлической части;
- системы влагозащиты;
- системы термозащиты;
- щита управления;
- поплавкового(-ых) выключателя(-лей);

4.1.1. *Электродвигатель* рис. 4, 5 поз. 8 общепромышленный или взрывозащищенный электродвигатель специального исполнения, асинхронный, трёхфазный (монофазный) с короткозамкнутым ротором, в зависимости от исполнения - оснащен встроенными в обмотки термодатчиками, охлаждается окружающей средой (воздухом).

4.1.2. *Гидравлическая часть* состоит из центробежного одно- (двух-; трёх-) канального закрытого или вихревого рабочего колеса рис. 4, 5 поз. 2 и спирального корпуса поз. 1, закрытого проставкой поз. 10.

4.1.3. *Система влагозащиты* двигателя состоит из:

- *комплекта подвижных уплотнений* обеспечивающих герметизацию по валу со стороны гидравлической части торцовым уплотнением сильфонного 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 сверх нормы в масляную камеру насоса (в исполнении насоса -206;-306).
- *комплекта неподвижных уплотнений* обеспечивающих герметичность стыков внутренних полостей насоса резиновыми кольцами круглого сечения.

4.1.4. *Система термозащиты (в зависимости от исполнения)* двигателя состоит из:

- термодатчиков встроенных в статор, обеспечивающих отключение электродвигателя в случае его перегрева.

4.1.5. *Щит управления (в зависимости от исполнения)* обеспечивает:

- подключение электродвигателя насоса к питающей сети без дополнительной защитно-пусковой аппаратуры.
- информирование текущего состояния насоса («сеть», «работа», «авария» и т.д.).
- защиту силовых цепей электродвигателя и цепей управления от коротких замыканий и перегрузок по току.
- отключение электродвигателя при перегреве.
- отключение электродвигателя при попадании влаги в масляную камеру насоса (только для насосов со способом защиты двигателя 6 (см. усл. обозначение)).
- отключение электродвигателя при обрыве фаз.
- запрет на включение при плохой изоляции обмоток двигателя.
- отключение электродвигателя при несоответствии напряжения питающей сети заданным нормам или при неправильном порядке фаз (в исполнении щита с устройством контроля фаз УКФ-2).

Общие виды щитов управления показаны на рис. 7, 8, монтажные схемы на рис. 9, 10, 11, принципиальные схемы подключения на рис. 12, 13, 14, 15.

4.1.6. *Поплавковый выключатель* служит для автоматического включения и выключения насоса на заданных уровнях перекачиваемой жидкости.

## 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Подключение насоса и щита управления к источнику энергии, и их эксплуатация должны производиться квалифицированным специалистом в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ).

5.2. Щит управления должен быть защищен от попадания влаги.

5.3. Корпус щита управления заземляется через нулевую шину питающего кабеля (Pen – проводник).

5.4. **ЗАПРЕЩЕНО** поднимать и переносить работающие электронасос и щит управления.

Насос следует перемещать только за рым - болты (проушины).

Категорически запрещается эксплуатация насоса без пускозащитной аппаратуры, подобранной в соответствии с ПУЭ, непосредственно от сети.

5.5. Не реже одного раза в месяц проверять насос и токоподводящий кабель на отсутствие механических повреждений, обрыва заземляющего провода, замыкания на корпус. Сопротивление изоляции системы кабель-двигатель проверяется мегаомметром, минимальное допустимое сопротивление в горячем состоянии не менее 2 МОм, в холодном не менее 10МОм.

Проверка должна производиться аттестованным электриком.

5.6. При выполнении любых ремонтных работ с электронасосом серии Иртыш и щитом управления предварительно отключить щит управления от питающей сети.

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. При приемке насоса проверьте:

- 1) комплектность поставки;
- 2) наличие гарантийных пломб – меток на торцах болтов.

6.2. Перед установкой насоса:

- 1) Проверьте наличие масла в масляной камере (исполнение насоса с масляной камерой);
- 2) Проверьте соответствие напряжения в сети напряжению, указанному на табличке насоса;

6.3. Подключение



**ВНИМАНИЕ!** Щит управления и насос должны быть надежно заземлены. Отсутствие надежного заземления приведет к аварийному отключению насоса.

при наличии в комплектации насоса щита управления.

Произведите подключение к электросети согласно маркировки на концах кабелей в соответствии с приведенными монтажными схемами рис. 9, 10, 11.

На рис. 12, 13, 14, 15 приведены принципиальные схемы подключения насосов при использовании одноуровневых поплавков. При использовании двухуровневого поплавка (с регулируемым гистерезисом) замыкающий контакт такого поплавка подключается к клеммам «В<sub>1</sub>» и «В<sub>2</sub>» клеммника ХЗ. Клеммы «О<sub>1</sub>» и «О<sub>2</sub>» остаются свободными.

В положении «Автомат» насос включается и отключается в зависимости от уровня откачиваемой жидкости, который отслеживается поплавками («ДБ1» и «ДБ2») при одноуровневых поплавках или «ДБ» (датчик бака) при двухуровневом поплавке. В положении «Ручное» насос включается и отключается кнопками «Пуск» и «Стоп».

6.4. Проверка правильности вращения рабочего колеса.

- 1) Переведите рычаг автоматического выключателя в верхнее положение, при этом на дверце щита управления загорится светодиод «Сеть» рис. 7, 8 поз. 4 и светодиод «Сеть» на устройстве защиты двигателя (УЗД-6), через 2-3 сек. на УЗД-6 загорится светодиод "Работа", остальные светодиоды на УЗД-6 не светятся.
- 2) Запустите насос на 2...3 секунды последовательным нажатием кнопок «Пуск» рис. 7, 8 поз.1 (загорается светодиод «Работа» поз.5) и «Стоп» рис. 7, 8 поз.2, и внимательно наблюдая за вращением крыльчатки охлаждения электродвигателя, определить его направление. Крыльчатка охлаждения электродвигателя должна вращаться по направлению стрелки, изображенной на насосе.



**ВНИМАНИЕ!** Неправильное направление вращения вала (против стрелки) 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 насоса;
- к перегрузке электродвигателя и выходу насоса из строя.

Для изменения направления вращения электродвигателя насоса следует поменять местами две из трех жил питающего кабеля рис. 7, 8 поз. 8 на клеммнике X1 рис. 9, 10, 11 в щитах управления.

Если используется щит управления с устройством кондиционности фаз УКФ-2 необходимо сделать следующее:

По устройству кондиционности фаз УКФ-2 проверьте правильность подключения щита управления к питающей сети:

- если светится индикатор «Норма», то питающая сеть имеет нормальные параметры и электронасос готов к работе;
- если светится индикатор «Фазы», то необходимо отключить напряжение и поменять местами любые две фазы питающего кабеля, после чего повторить проверку правильности подключения щита управления к питающей сети.
- если светится индикатор «Напр», то необходимо при помощи вольтметра проверить напряжение на всех трёх фазах и устранить отклонение напряжения от заданных параметров;
- если не светится ни один индикатор, возможны две причины: оборван нейтральный провод либо нет напряжения на фазе «А» (фаза «А» используется для питания УКФ-2).

6.5. Запуск насоса и работа при наличии в комплектации насоса щита управления

1) Переведите рычаг тумблера рис. 7, 8 поз. 3 в нужное Вам положение:

- положение тумблера «Автомат» переводит электронасос в автоматическое управление при котором регулирование уровня откачиваемой жидкости производится с помощью поплавковых(-ого) выключателей(-ля).



**ВНИМАНИЕ!** При этом насос запустится в работу, если датчики бака (поплавковые выключатели) выдают сигнал на включение насоса.

- положение тумблера в положение «Ручное» переводит управление электронасосом в ручной режим.

2) Запуск насосов с мощностью электродвигателя более 3 кВт без устройства плавного пуска необходимо производить в ручном режиме следующим образом:

- откройте задвижку на нагнетании и заполните насос рабочей жидкостью;
- закройте задвижку на нагнетании;
- нажмите кнопку "Пуск" рис. 7, 8 поз. 1, запустится двигатель, загорится светодиод "Работа" на дверце щита управления поз. 5;
- после создания насосом напора постепенно откройте задвижку на нагнетании, установив заданный режим работы.

### ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПУСК НАСОСА

при открытой задвижке на напорном трубопроводе.

3) При аварийном отключении устройства необходимо определить причину отключения в соответствии с пунктами таблиц 5 и 6 «Возможные неисправности и способы их устранения» и принять решение о возможности дальнейшей эксплуатации насоса.

4) Для обеспечения работы в автоматическом режиме с помощью поплавковых выключателей (ДБ1, ДБ2), необходимо установить уровни откачиваемой жидкости и перевести тумблер рис. 7, 8 поз. 3 в положение «Автомат».



**ВНИМАНИЕ!** При работе электронасоса (мощностью свыше 3кВт) в автоматическом режиме необходимо обеспечить условия для плавного запуска и останова электродвигателя насоса. Рекомендуется применение устройств

плавного пуска (УПП) или частотно-регулируемого приводов (ЧРП), или других устройств.

#### 6.6. Остановка насоса.

- 1) Переведите тумблер переключателя «Ручное/Автомат» рис. 7, 8 поз. 3 в положение "Ручное".
- 2) Остановку насоса с мощностью электродвигателя более 3 кВт без устройства плавного пуска необходимо производить в ручном режиме следующим образом:
  - плавно закройте задвижку на напорном трубопроводе;
  - нажмите кнопку «Стоп» рис. 7, 8 поз. 2, погаснет светодиод «Работа» поз. 5, на дверце щита управления.



**ВНИМАНИЕ!** Не допускается работа насоса при закрытой напорной задвижке свыше 2 мин.

- 3) Переведите рычаг автоматического выключателя в нижнее положение, при этом погаснут все светодиоды на щите управления.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Регулярные проверки и планово-предупредительное техобслуживание гарантируют более надёжную работу насоса и щита управления.

7.1. Рекомендуется производить техническое обслуживание на заводе-изготовителе или в сервисном центре. Адреса приведены на стр. 20 настоящего паспорта.

#### 7.2. Эксплуатация.

7.2.1. В течение срока гарантийного обслуживания;

В процессе эксплуатации следует:

- 1) (Исполнение насоса с масляной камерой) при срабатывании датчика влажности, слить масло из масляной камеры, проверить наличие воды в масле; залить чистое трансформаторное масло ГОСТ 982-80. В случае частого срабатывания датчика влажности (период срабатывания менее 250 часов в течение которых насос работает) или срабатывание его при отсутствии воды в масляной камере (в масле), насос необходимо отправить на завод-изготовитель для ремонта.
- 2) (Исполнение насоса с масляной камерой) проверка состояния масла может показать, была ли течь. Если в масле слишком много воды, то повреждено торцовое уплотнение.



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

- 3) убедиться в плотности затяжки зажимов кабелей
  - проверить, что зажим кабеля затянут до упора.
  - целостность цепей кабелей - омметром;
  - проверить сопротивление обмоток статора с выводных концов кабеля поз. 9 на рис. 9, 10, 11 - омметром;
- 4) не допускать чтобы кабель имел изгибы менее пяти диаметров кабеля или был пережат посторонними предметами.
- 5) при перерывах в работе насос промыть чистой водой для удаления загрязнений из гидравлической полости насоса;
- 6) не допускается эксплуатация насоса при наличии льда в проточной части;

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПАЯЛЬНОЙ ЛАМПОЙ**

для оттаивания льда в насосе – этим можно повредить резиновые детали.

- 7) (Исполнение насоса с щитом управления) Регулярно проверяйте затяжку клемм в щите управления – перед первым пуском и далее не реже одного раза в месяц.
- 8) При наличии неисправности в щите управления – обратиться к аттестованному электрику.
- 9) Не реже чем через 720 часов работы проверять щит управления и токоподводящий кабель на отсутствие механических повреждений, обрыва заземляющего провода, замыкания на корпус.

Проверка должна производиться аттестованным электриком.

7.2.2. В течение гарантийного и послегарантийного сроков обслуживания:

Осмотр пускателей щита управления проводить один раз в месяц. При осмотре проверить:

- внешний вид пускателя, состояние дугогасительной камеры, магнитопровода, контактов;
- состояние присоединительных проводов;
- отсутствие затирания подвижных частей пускателя (вручную);
- состояние затяжки винтов.

- 10) Осмотр автоматических выключателей щита управления. Выключатели надо содержать в чистоте, чтобы на них не попадали вода, масло, эмульсия и т.д. Периодически, через каждые 2 тысячи включений, но не реже одного раза в год выключатель нужно осматривать и протирать спиртом подвижные и неподвижные контакты. Осмотр выключателя также нужно производить после каждых двух отключений короткого замыкания. После каждого отключения по току короткого замыкания рекомендуется произвести 8-10 раз операцию «Включение-отключение» без тока. Для того чтобы осмотреть выключатель, необходимо снять крышку, отвинтив крепящие винты.

При осмотре: очистить выключатель от копоти и корольков металла, смазать приборным маслом марки МВП ГОСТ 1805-76 или маслом марки 132-08 (ОКБ-122-5) ГОСТ 18375-73 трущиеся части механизма свободного расцепления и подшипники, расположенные в крайних полюсах, проверить целостность пружин, дугогасительных камер, состояние контактов, проверить затяжку крепежа в местах подсоединения внешних проводников.

7.2.2. После истечения срока гарантийного обслуживания.

7.2.2.1. Замена рабочего колеса.

- 1) Обесточьте электродвигатель и закройте задвижки на напорном и всасывающем трубопроводах.
- 2) Отверните болты рис. 4, 5 поз. 5 крепления корпуса спирального.
- 3) Поднимите электродвигатель поз. 8 с проставкой поз. 10 за строповочные проушины поз. 11.
- 4) Установите приводную часть на подставку или в стапель, с упором в корпусные детали насоса, вертикально колесом рабочим вверх.
- 5) Отвернуть метизы поз. 6 крепления рабочего колеса с валом электродвигателя;
- 6) Снять рабочее колесо поз. 2;
- 7) Установить на шпонку новое рабочее колесо и произвести сборку в обратной последовательности.

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

- 1) Установить электронасос горизонтально на твёрдую поверхность, либо горизонтально на весу, (исполнение насоса с масляной камерой) одна из пробок корпуса камеры должна быть в нижнем положении, отвернуть пробку, слить масло.

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

Для замены износившихся нижнего и верхнего торцовых уплотнений следует произвести частичную разборку в следующей последовательности:

- 2) Отвернуть болт (с шайбой) поз. 6 крепления рабочего колеса с валом электродвигателя;
- 3) Снять рабочее колесо поз. 2;
- 4) Демонтировать нижнее торцовое уплотнение поз. 3, сняв крышку камеры или проставку поз. 10;
- 5) Снять стопорное кольцо перед вторым торцовым уплотнением, демонтировать верхнее торцовое уплотнение;
- 6) Перевернуть приводную часть кожухом электродвигателя вверх, снять кожух, крыльчатку охлаждения и крышку электродвигателя верхнюю;
- 7) Отвернуть метизы крепления проставки поз. 10 с корпусом электродвигателя поз. 8, снять корпус электродвигателя обращая внимание на провода датчика влажности, не допуская их обрыва, отсоединить провода;
- 10) При присутствии влаги в корпусе электродвигателя и внутренней стороне проставки - протереть ветошью и высушить до полного удаления влаги;
- 11) Убедиться в износе пар трения и сильфонов торцовых уплотнений и при необходимости заменить;
- 12) При сборке тщательно очистить посадочные места под неподвижные узлы и вал от твердого налета продукта, очистку производите «до металла», но избегайте царапин; при установке допускаются только незначительные осевые усилия, избегайте перекосов.

Установка неподвижного узла торцового уплотнения:

- 13) Смочите посадочное место и O - образное кольцо водой;
- 14) При установке узла в посадочное место необходимо пользоваться оправкой с мягкой наклейкой для обеспечения равномерности усилия и исключения возможности повреждения поверхности пары трения;
- 15) Поверхность трения не смазывайте; очистите их от пыли, а непосредственно перед установкой уплотнение протрите тканью, слегка смоченной спиртом.

Установка подвижного узла торцового уплотнения:

- 16) Аккуратно, не повреждая сильфона, через оправку, установите подвижное торцовое уплотнение;
- 17) Дальнейшую сборку производите в порядке обратном разборке.
- 18) Проверьте правильность сборки; для этого проверните вал собранного насоса от руки; вал должен проворачиваться с некоторым усилием, но без заеданий.

## 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей с указанием причин, а также способы быстрого и простого их выявления и устранения приведен в таблицах 5, 6.

Обозначение состояния светодиодов:

- - символ состояния «светодиод не горит»;
- - символ состояния «светодиод горит»;
- /● - символ состояния «светодиод моргает».

### ВНИМАНИЕ:

- любое другое состояние сигнальных светодиодов неустранимое повторным запуском насоса свидетельствует о сбое в работе УЗД, требующее ремонта щита управления на заводе - изготовителе;
- выполнение работ, где возникает необходимость срывать гарантийную пломбировку, следует выполнять после истечения срока гарантии.

Возможные неисправности и способы их устранения  
(для насосов «Иртыш» исполнения -016, -026).

Таблица 5.

Состояние насоса	Состояние светодиодов на щите управления			Возможная причина	Ваши действия
	Сеть	Работа	Авария		
1	2	3	4	5	6
1. насос не включается, отключается во время работы;	●	●	●	Перерыв в подаче электроэнергии, обрыв цепи питания;	а) проверьте подачу электроэнергии и напряжение сети; проверьте цепь питания и устраните обрыв;
	○	●	○*	<p>Сработало устройство защиты двигателя УЗД-6 (тип аварии уточняется по индикации на УЗД-6, см. таблицу 7)</p> <p>1) перегрев термодатчика электродвигателя:            а) перегрузка электродвигателя (работа насоса не в рабочей зоне);            б) заклинивание рабочего колеса;            в) температура перекачиваемой среды <math>\geq 50^{\circ}\text{C}</math>;            г) неисправность электродвигателя.            2) Вода на датчике влаги:            3) Нарушение изоляции обмоток статора относительно корпуса электродвигателя.</p>	<p>а) привести рабочие характеристики насоса в норму;</p> <p>б) прочистите зону рабочего колеса и корпуса спирального;</p> <p>в) см. раздел 2. настоящего паспорта;</p> <p>г) произведите ремонт на заводе-изготовителе.            2) просушить внутреннюю полость масляной камеры до удаления следов влаги;            3) Обратитесь на завод-изготовитель.</p>

			<p>4) Обрыв/замыкание датчика температуры.</p> <p>5) Замыкание датчика влажности.</p> <p>6) Обрыв датчика влажности.</p> <p>Сработало устройство кондиционности фаз УКФ-2 (для щитов управления Иртыш от 11 до 55кВт)</p>	<p>4) Проверьте кабель насоса на наличие повреждений. Проверьте правильность подключения кабеля насоса к щиту управления.</p> <p>5) Выполните мероприятия указанные в п. 2 «Вода на датчике влаги» Проверьте кабель насоса на наличие повреждений.</p> <p>6) Проверьте кабель насоса на наличие повреждений. Проверьте надежность заземления щита управления.</p> <p>Приведите питающую сеть в норму.</p>	
	○	●	●	<p>Некондиционная питающая сеть (для щитов управления Иртыш от 4 до 11кВт);</p>	<p>Привести питающую сеть в норму;</p>
2.насос отключился- сработал автоматический выключатель;	●	●	●	<p>а) нарушено питание насоса- отсутствие одной или двух фаз;</p> <p>б) неисправность цепи питания щита или электродвигателя;</p> <p>в) заклинивание рабочего колеса;</p>	<p>а) устраните нарушение и запустите насос повторно;</p> <p>б) устраните неисправность или отправьте насос на завод- изготовитель;</p> <p>в) прочистите зону рабочего колеса;</p>
3.низкая производительность насоса.	○	○	●	<p>а) неправильное направление вращения рабочего колеса;</p> <p>б) засорение проточной части насоса;</p>	<p>а) см. раздел 6.4. настоящего паспорта;</p> <p>б) прочистить проточную часть насоса, разобрав насосный узел;</p>
4.посторонний шум, повышенная вибрация	○	○	●	<p>Износ подшипников.</p>	<p>Заменить изношенные подшипники.</p>
5. утечка выше нормы через торцовое уплотнение.	○	○	●	<p>а) давление на входе в насос выше допустимого;</p> <p>б) износ торцового уплотнения.</p>	<p>а) отрегулировать давление на входе в насос;</p> <p>б) заменить торцовое уплотнение.</p>
6. уровень воды упал; насос работает.	○	○	●	<p>Неисправность в поплавковом выключателе</p>	<p>Замените поплавковый выключатель.</p>
7. уровень воды вырос; насос не включился	○	○	●	<p>а) неисправность в поплавковом выключателе</p> <p>б) обрыв цепи поплавкового выключателя</p>	<p>а) замените поплавковый выключатель.</p> <p>б) устраните обрыв</p>

\* При нажатии на кнопку "пуск" в ручном режиме или при верхнем положении поплавков в автоматическом режиме.

Возможные состояния светодиодов и состояние насоса  
(для насосов «Иртыш» исполнения -016, -026).

Таблица 6.

Состояние светодиодов на УЗД-6				Состояние насоса
Индикатор "Перегрев"	Индикатор "Вода"	Индикатор "Изоляция"	Индикатор "Датчик"	
1	2	3	4	5
<b>Примеры индикации при одиночных авариях</b>				
●	●	●	●	Неисправностей нет
○	●	●	●	Перегрев термодатчика
●	○	●	●	Вода на датчике влаги
●	●	○	●	Нарушена изоляция обмоток статора относительно корпуса насоса
●	●	●	○	Невозможное состояние. Изделие неисправно.
○	●	●	○	Замкнут датчик температуры.
●	○	●	○	Замкнут датчик влажности.
●	●	○	○	Невозможное состояние. Изделие неисправно.
○/●	●	●	○/●	Оборван датчик температуры.
●	○/●	●	○/●	Оборван датчик влажности.
<b>Примеры индикации при нескольких одновременных авариях</b>				
○	○	○	●	Вода на датчике влажности. Перегрев термодатчика. Нарушена изоляция обмоток статора относительно корпуса насоса.
○/●	○/●	●	○/●	Оборваны датчики температуры и влажности.
○/●	○	●	○/●	Оборван датчик температуры. Вода на датчике влажности.
○/●	○	●	○	Оборван датчик температуры. Замыкание датчика влажности.
<b>Неоднозначная ситуация</b>				
○	○	любое	○	Перегрев термодатчика. Замыкание датчика влажности.
○	○	любое	○	Вода на датчике влажности. Замыкание датчика температуры.
○	○	любое	○	Замыкание датчика влажности. Замыкание датчика температуры.

## 9. ТРАСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Насос транспортируется любым видом транспорта, с предусмотрением необходимых мер безопасности и соблюдением правил перевозок грузов.

Насос следует перемещать только за рым - болты (ручку).

Перед постановкой на хранение насосы очистить от загрязнений, слить воду.

Насосы и щиты управления должны храниться в закрытых помещениях при отсутствии воздействия кислот, щелочей, бензина, растворителей и т. д. При длительном хранении насос и щит управления необходимо защитить от воздействия влаги и тепла. Рабочее колесо насоса следует периодически прокручивать от руки (например каждый второй месяц) для предотвращения «спекания» уплотнений друг с другом. Если насос хранится более 6 месяцев, прокручивание его является обязательным.

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И КОНСЕРВАЦИИ

Насос соответствует техническим условиям, испытан, признан годным к эксплуатации и законсервирован.

Обозначение электронасоса

Заводской номер

Дата приемки

Ответственный за приемку \_\_\_\_\_

подпись



Дата консервации

Ответственный за консервацию \_\_\_\_\_

подпись

Дата реализации " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Вариант защиты ВЗ-12 или ВЗ-1, вариант внутренней упаковки ВУ-0 по ГОСТ 9.014-78.

Допускается транспортирование и хранение изделий без средств временной противокоррозионной защиты по вариантам ВЗ-0 и ВУ-0.

## 11. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 11.1. Срок гарантии 12 месяцев с даты отгрузки.
- 11.2. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие характеристики насоса показателям, указанным в разделе 2 (стр.5) настоящего паспорта, надежную, безаварийную работу насоса в рабочем интервале характеристики, безвозмездное устранение в кратчайший технически возможный срок дефектов, а также замену вышедших из строя деталей в течение гарантийного срока по причине поломки или преждевременного износа при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа, технического обслуживания и эксплуатации, указанных в настоящем паспорте;
- 11.3. При проведении гарантийного ремонта течение срока гарантии приостанавливается на время проведения ремонта;
- 11.4. Завод-изготовитель может отказать в гарантийном ремонте в случае:
  - Нарушения гарантийного пломбирования;
  - Наличия механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортировки и хранения;
  - Самостоятельного ремонта или изменения внутреннего устройства;
  - Изменения, стирания, удаления или неразборчивости серийного номера изделия на бирке;
  - Наличия дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.
  - Применения изделия не по прямому назначению;
  - Износ торцовых уплотнений не является причиной рекламации.
- 11.5. Претензии принимаются только при наличии оформленного акта-рекламации (или заявления) с указанием проявлений неисправности.
- 11.6. Транспортировка неисправного изделия осуществляется силами Покупателя.
- 11.7. Изделие, передаваемое для гарантийного ремонта должно быть очищено от загрязнений и полностью укомплектовано.
- 11.8. Приведенные выше гарантийные обязательства не предусматривают ответственности за любые прямые или косвенные убытки, потерю прибыли или другой ущерб.
- 11.9. За неправильность выбора насоса предприятие-изготовитель ответственности не несет.

**ВНИМАНИЕ:** Перед запуском изделия в эксплуатацию, внимательно ознакомьтесь с Инструкцией по эксплуатации и другими правилами и нормативными документами, действующими на территории РФ. Нарушение требований этих документов влечет за собой прекращение гарантийных обязательств перед Покупателем.

Адрес завода-изготовителя:  
644013 г.Омск. ул.Завертяева, 36  
ОДО «Предприятие «Взлёт»  
Тел.: (3812) 601-114; 601-970; 601-157.  
Факс:(3812) 602-030; 601-970.  
E-mail: vzlet @vzlet-omsk.ru  
kb@vzlet-omsk.ru  
<http://www.vzlet-omsk.ru>

Адреса сервисных служб:  
630039, г. Новосибирск,  
ул.Панфиловцев, 68  
«Сибирская насосная компания»  
Тел.:(3832) 67-03-36, 67-55-66;

107017, г. Москва, ул. Стромынка,  
д. 21/2, оф. 5 компания «АДЛ-Групп».  
Тел.:(495) 268-74-23, 937-89-68.

614010, г. Пермь, ул. Коминтерна, 12  
«Уралстройинвест»  
Тел.:(3422) 195-257, 195-762.

620075, г. Екатеринбург,  
ул. Шарташская, 21, оф. 511  
«Росэнергоплан»  
Тел.:(343) 355-31-54, 353-36-71.

350087, г. Краснодар, ул. Ягодина, 39/1  
«Фирма Оленев»  
Тел.:(8612) 58-02-35, 58-81-52.

603004, г. Н. Новгород, ул. Фучика, ба  
ООО «Стройкомплектсистема»  
Тел.:(863) 257-75-06.

Габаритные размеры

Таблица 8

Обозначение насоса Иртыш	d, мм	d <sub>1</sub> , мм	d <sub>2</sub> , мм	d <sub>3</sub> , мм	d <sub>4</sub> , мм	d <sub>5</sub> , мм	d <sub>6</sub> , мм	d <sub>7</sub> , мм	d <sub>8</sub> , мм	d <sub>9</sub> , мм	H, мм	H <sub>1</sub> , мм
НФ 50/125-1,1/2-300	50	90	110	140	14	50	90	110	130	10	590	239
НФ 65/160-3/2-300	80	128	150	185	18	65	100	130	160	14	740	336

Продолжение Таблицы 8.

Обозначение насоса Иртыш	H <sub>2</sub> , мм	L, мм	L <sub>1</sub> , мм	L <sub>2</sub> , мм	L <sub>3</sub> , мм	L <sub>4</sub> , мм	B, мм	B <sub>1</sub> , мм	B <sub>2</sub> , мм	B <sub>3</sub> , мм
НФ 50/125-1,1/2-300	86	235	130	222	25	180	155	20	115	220
НФ 65/160-3/2-300	101	326	188	250	35	190	220	20	180	305

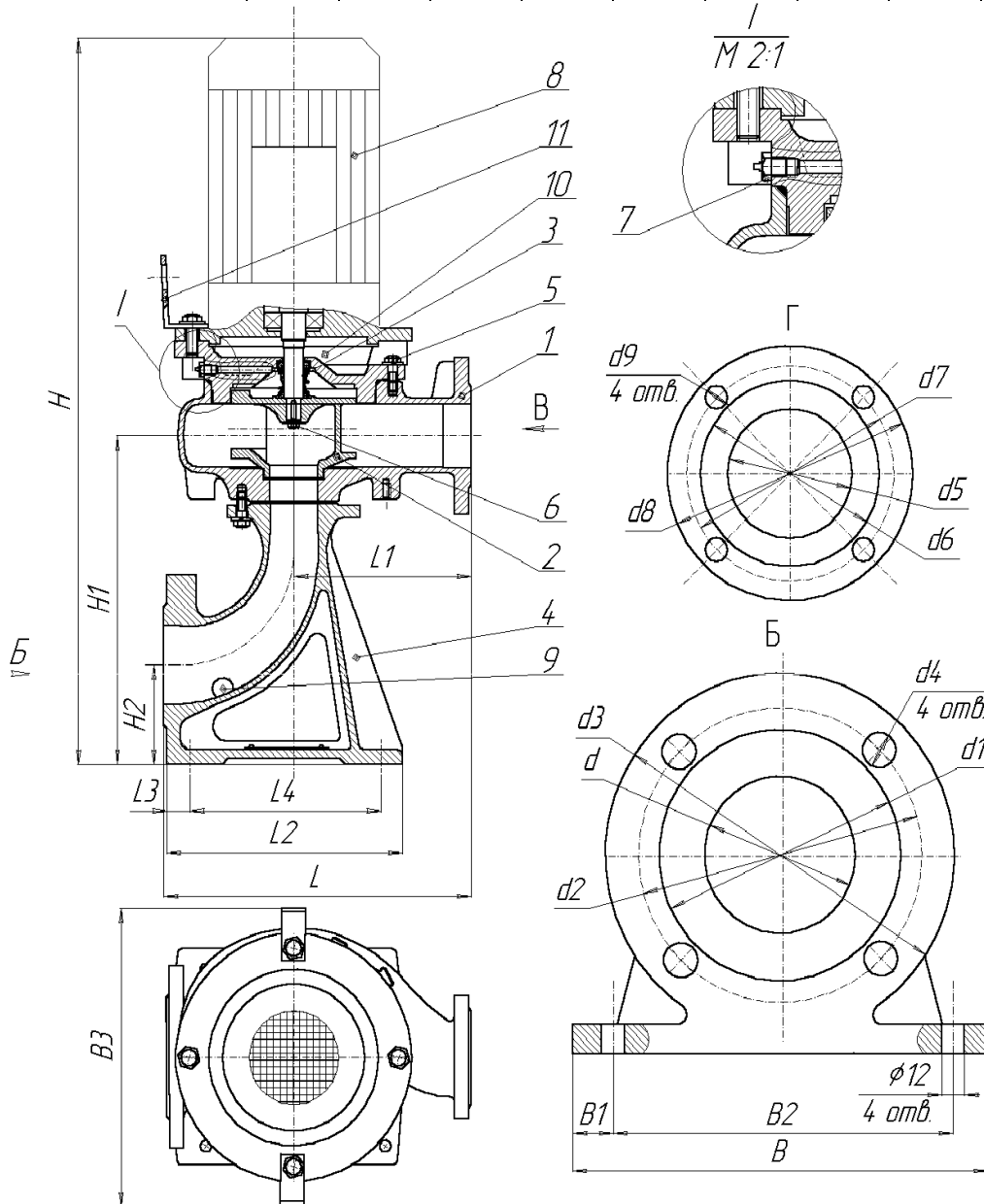


Рис. 4. Общий вид электронасоса серии Иртыш типа НФ – 300.

1- корпус спиральный; 2- колесо рабочее (свободновихревое открытого типа для электронасоса "Иртыш"НФс); 3- торцовое уплотнение; 4- патрубок входной; 5- винт крепления корпуса спирального; 6- винт крепления колеса рабочего; 7- кран Маевского; 8- электродвигатель; 9- пробка; 10- проставка; 11- строповочная проушина.

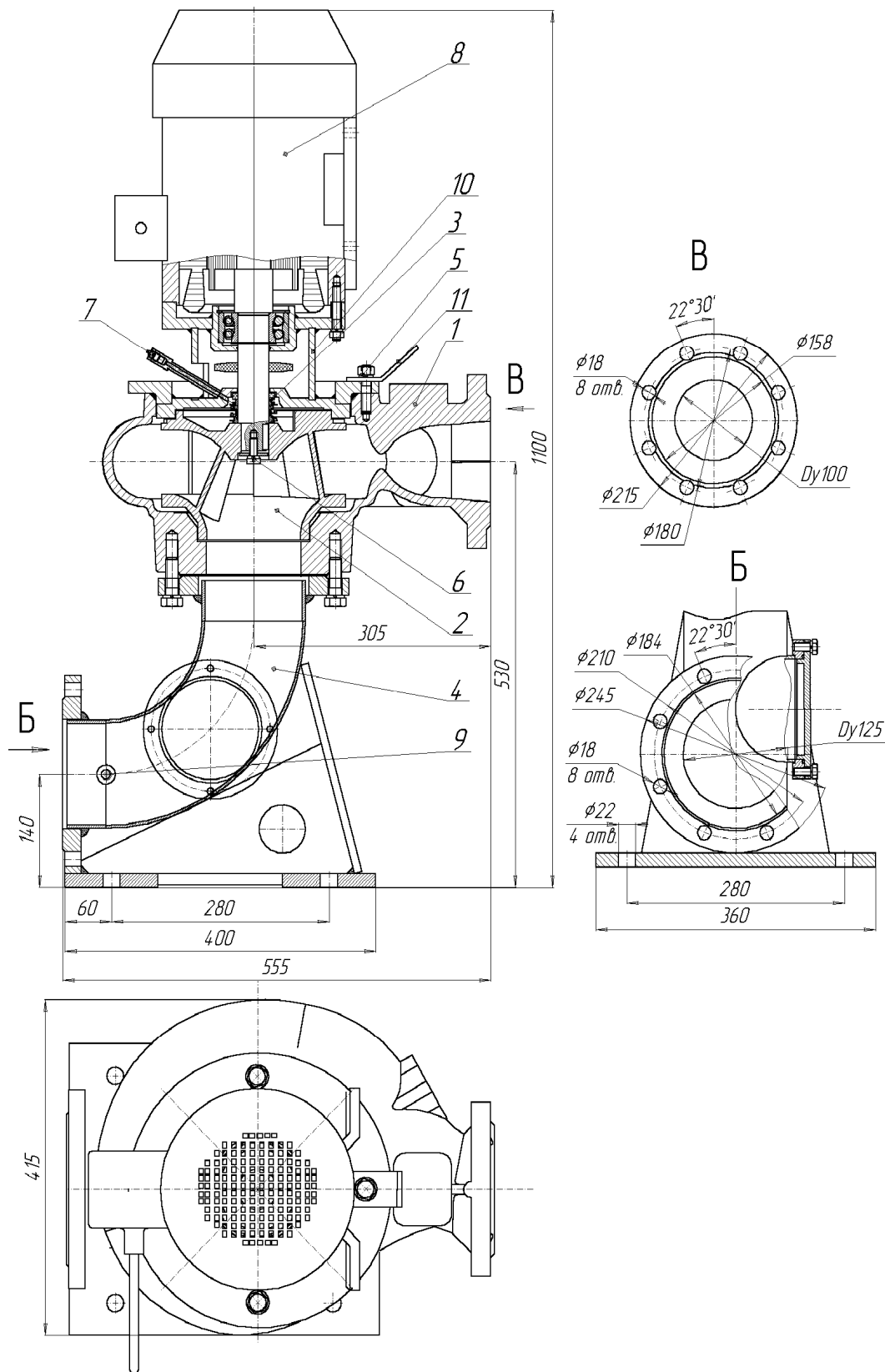


Рис. 5. Общий вид электронасоса серии Иртыш  
 НФ1 100/240.238-7,5/4-300;  
 НФ1 100/240.238-5,5/4-300.

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

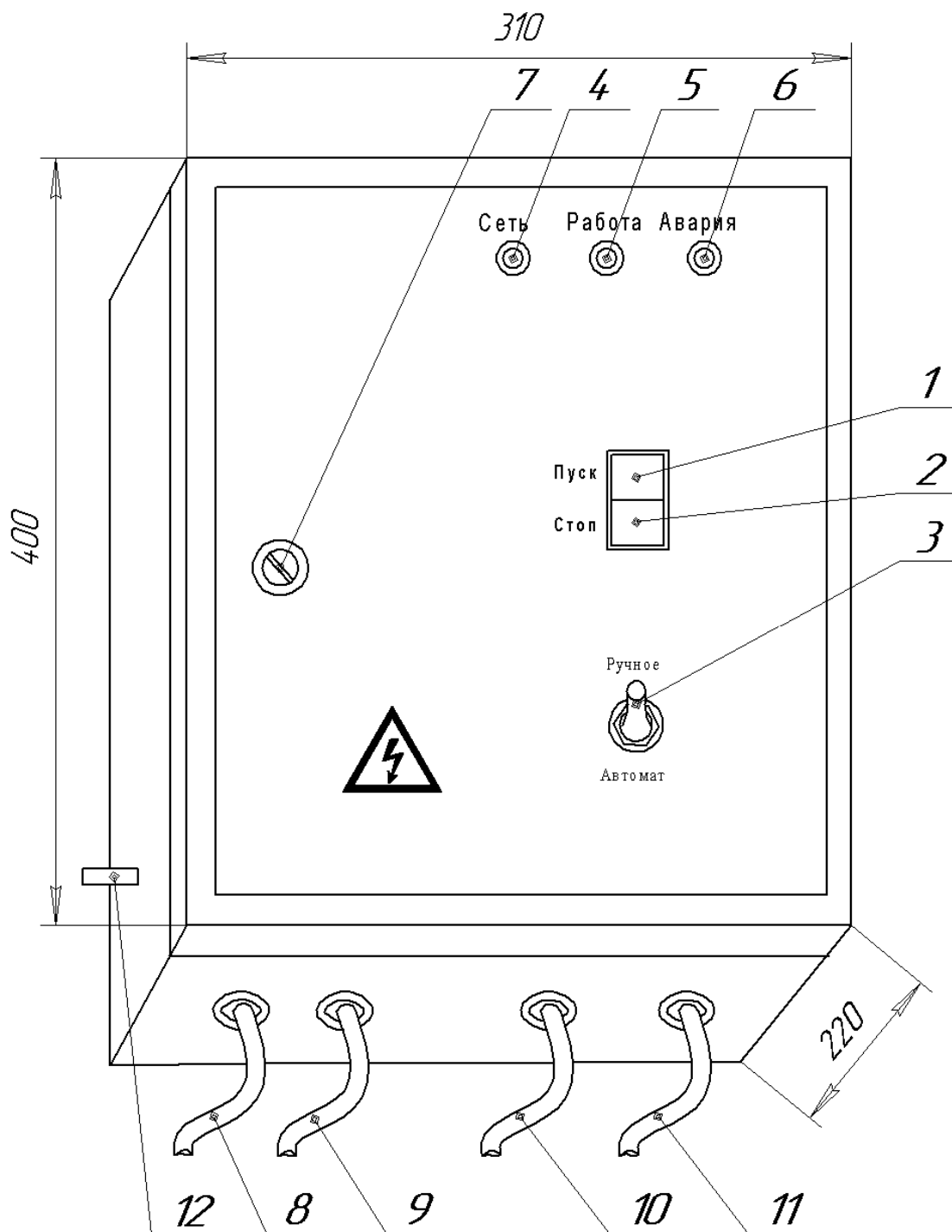


Рис. 7 Общий вид щита управления  
электронасосов "Иртыш" мощностью от 1,1 до 11кВт.

- 1 Кнопка «ПУСК»;
- 2 Кнопка «СТОП»;
- 3 Тумблер переключения «Ручное»/«Автомат»;
- 4 Сигнальный светодиод «Сеть»;
- 5 Сигнальный светодиод «Работа»;
- 6 Сигнальный светодиод «Авария»;
- 7 Замок;
- 8 Кабель питающий (в комплект поставки не входит);
- 9 Силовой кабель насоса;
- 10 Кабель цепей контроля для насоса "Иртыш"11, М11
- 11 Кабель(-ли) поплавкового(-ых) выключателя(-ей) (в комплект поставки не входит);
- 12 Болт заземления.

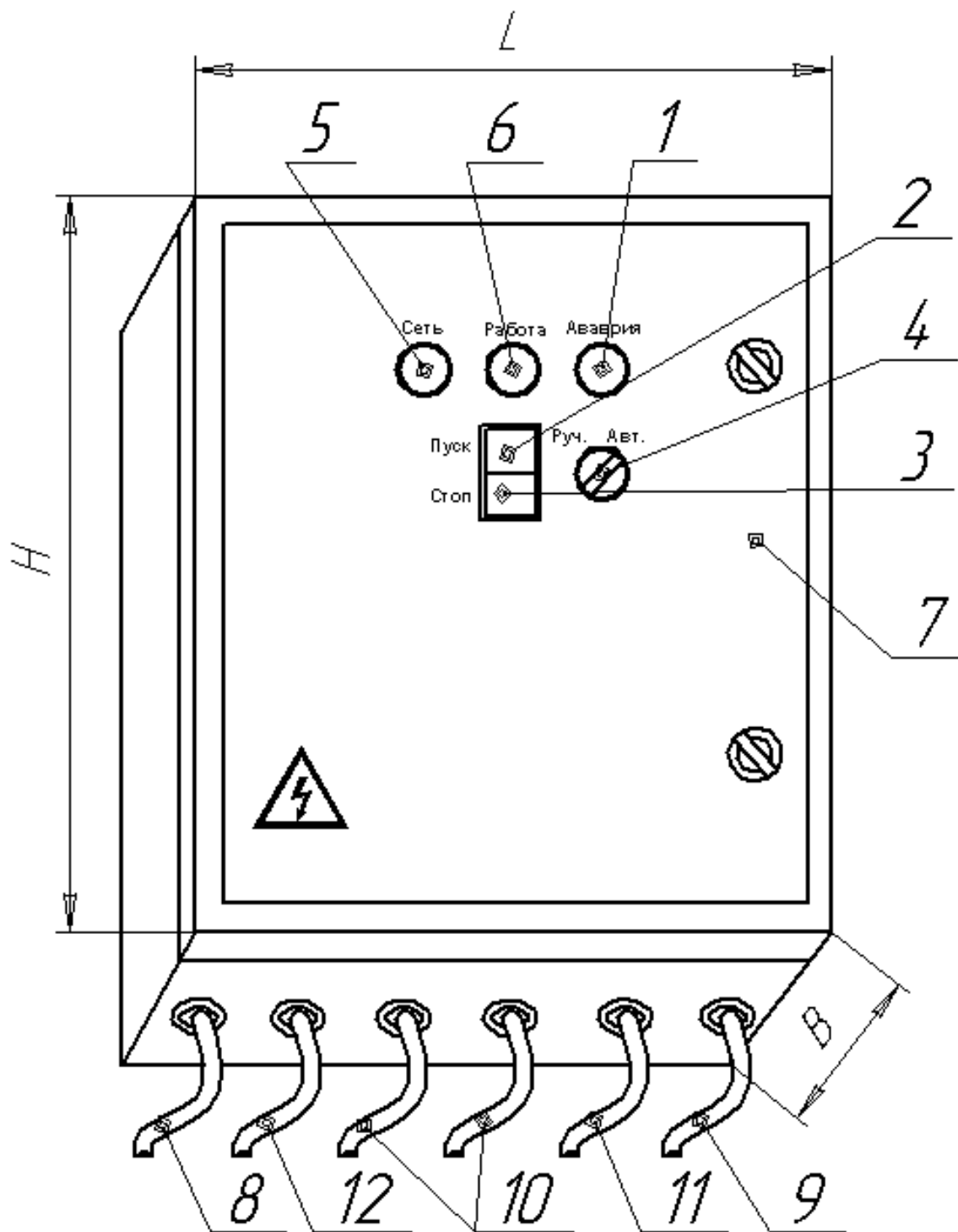


Рис. 8 Общий вид щита управления

электронасосов "Иртыш" мощностью от 15 до 45кВт (LxVxHсм. таблицу 4).

- 1 Кнопка «ПУСК»;
- 2 Кнопка «СТОП»;
- 3 Переключатель «Ручное»/«Автомат»;
- 4 Сигнальный светодиод «Сеть»;
- 5 Сигнальный светодиод «Работа»;
- 6 Сигнальный светодиод «Авария»;
- 7 Замок;
- 8 Кабель питающий (в комплект поставки не входит);
- 9 Силовой кабель насоса;
- 10 Кабель цепей контроля;
- 11 Кабель(-ли) поплавкового(-ых) выключателя(-ей) (в комплект поставки не входит);
- 12 Кабель световой сигнализации.

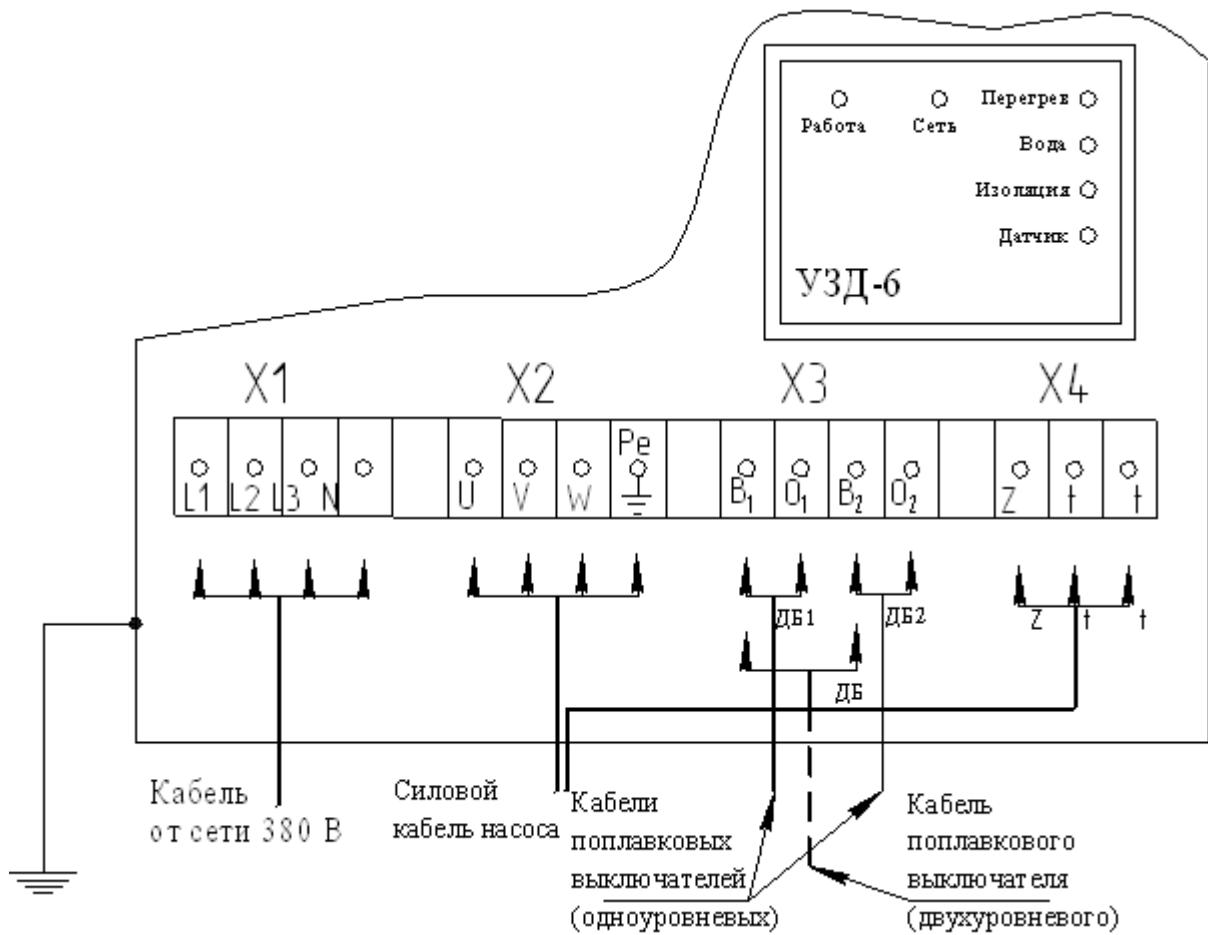


Рис. 9 Монтажная схема подключения щита управления: электронасосов «Иртыш» мощностью от 1,1 до 11кВт.

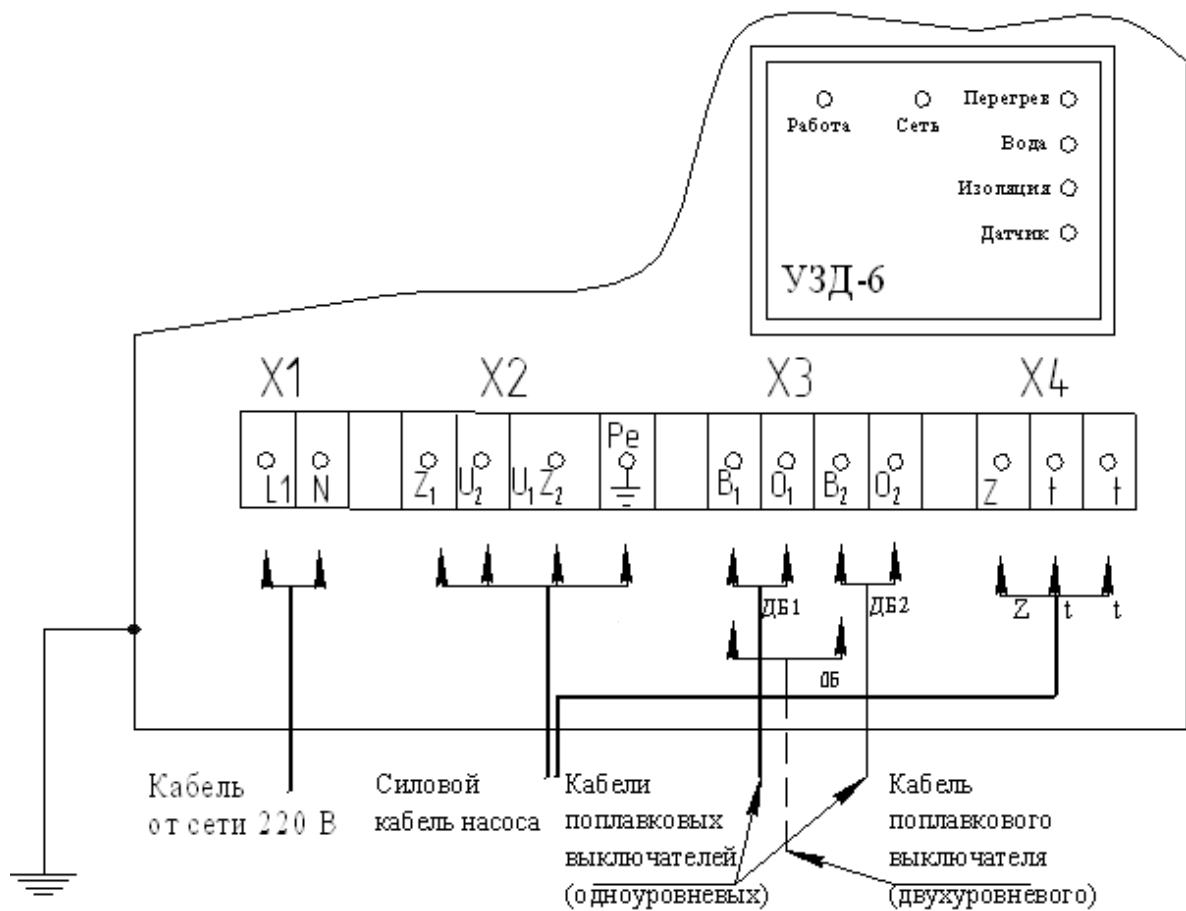


Рис. 10 Монтажная схема подключения щита управления: электронасосов «Иртыш» НФС 50/125.120 – М1,1/2; НФС 50/125. 98 – М1,1/2.

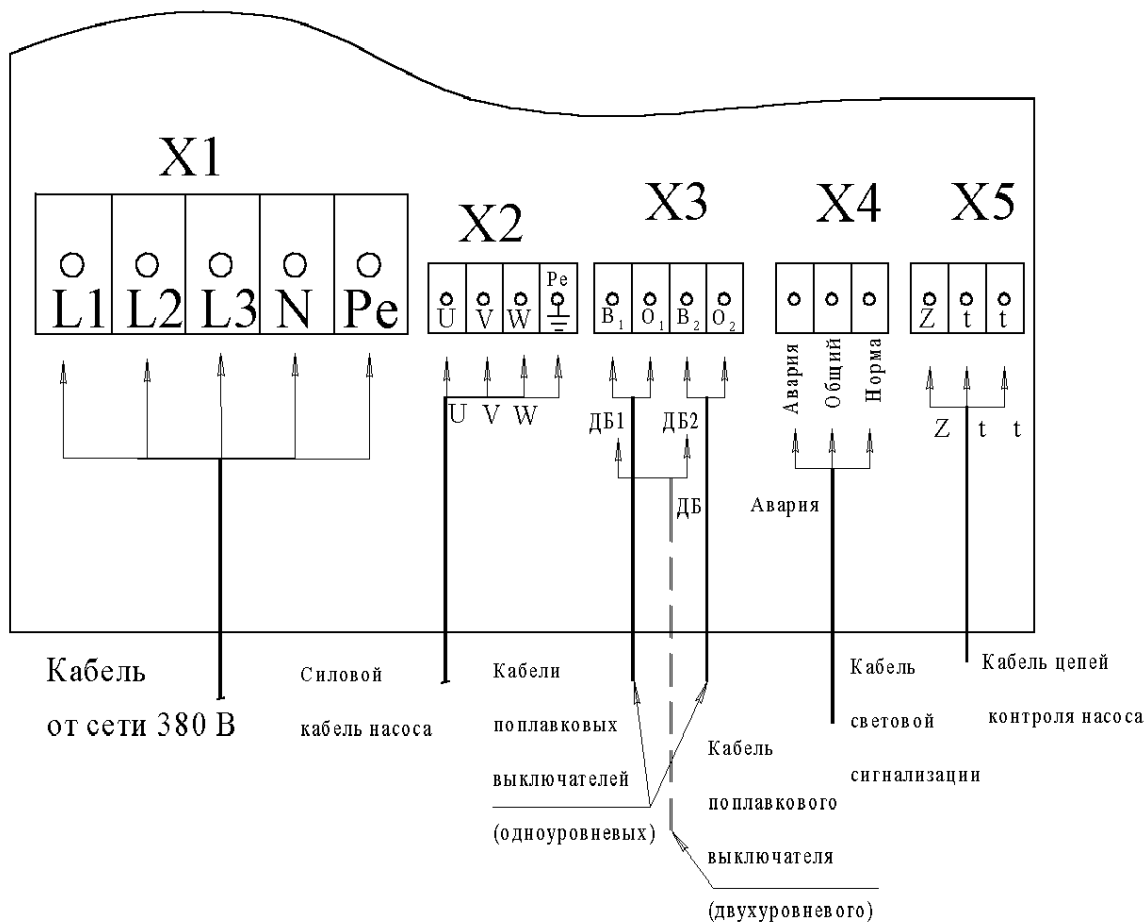


Рис. 11 Монтажная схема подключения щита управления:  
электронасосов «Иртыш» мощностью от 15 до 45кВт.



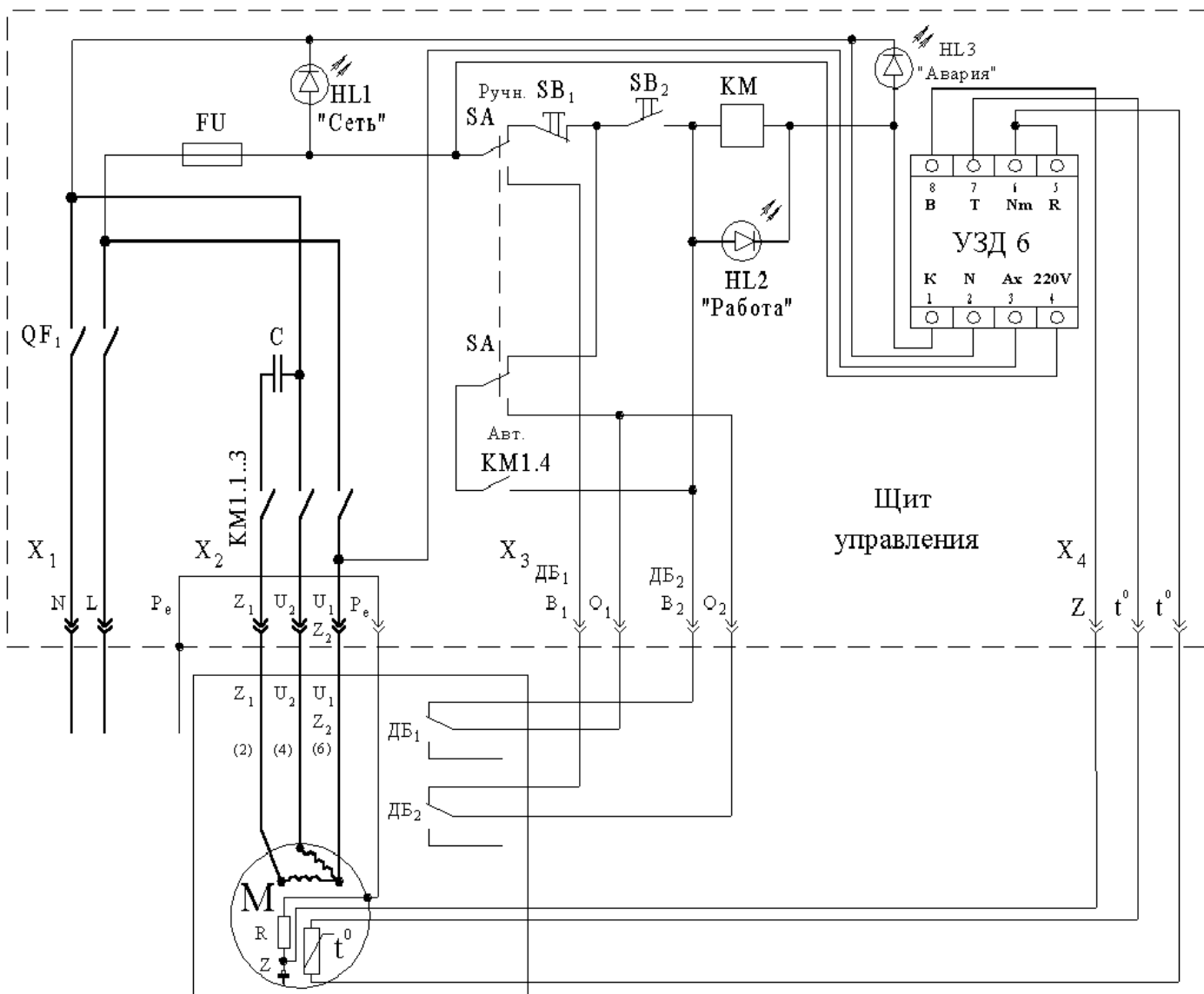


Рис. 13 Принципиальная схема подключения щита управления

электронасосов «Иртыш» НФС 50/125.120 – М1,1/2; НФС 50/125. 98 – М1,1/2.

КМ - пускатель;

QF - автомат;

SB1 - "СТОП"- кнопка;

SB2 - "ПУСК"- кнопка;

HL1 - "Сеть"- светодиод;

HL2 - "Работа"- светодиод;

HL3 - Авария" - светодиод;

ДБ - поплавковый выключатель;

SA - "ручн./автомат"- тумблер;

t° - датчик температуры;

УЗД-6 - устройство защиты двигателя;

FU - предохранитель;

М - электродвигатель;

С – конденсатор;

R – сопротивление;

Z - датчик влажности.

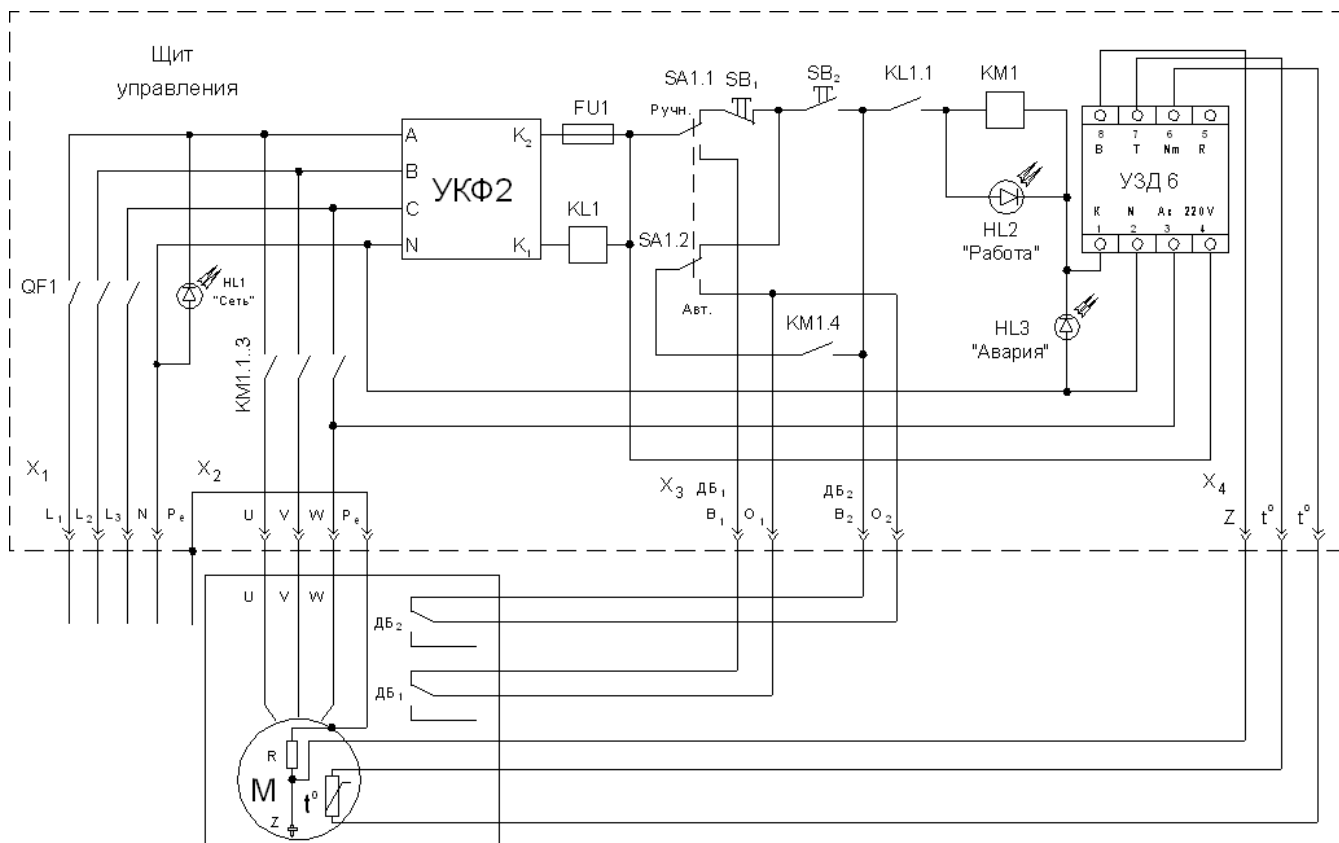


Рис. 14 Принципиальная схема подключения щита управления электронасосов «Иртыш» мощностью от 5,5 до 11кВт с УКФ-2.

KM - пускатель;

KL1 – промежуточное реле;

QF - автомат;

SB1 - "СТОП"- кнопка;

SB2 - "ПУСК"- кнопка;

HL1 - "Сеть"- светодиод;

HL2 - "Работа"- светодиод;

HL3 - "Авария" - светодиод;

ДБ - поплавковый выключатель;

SA - "ручн./автомат"- тумблер;

t° - датчик температуры;

УЗД-6 - устройство защиты двигателя;

FU - предохранитель;

M - электродвигатель;

R – сопротивление;

Z - датчик влажности.

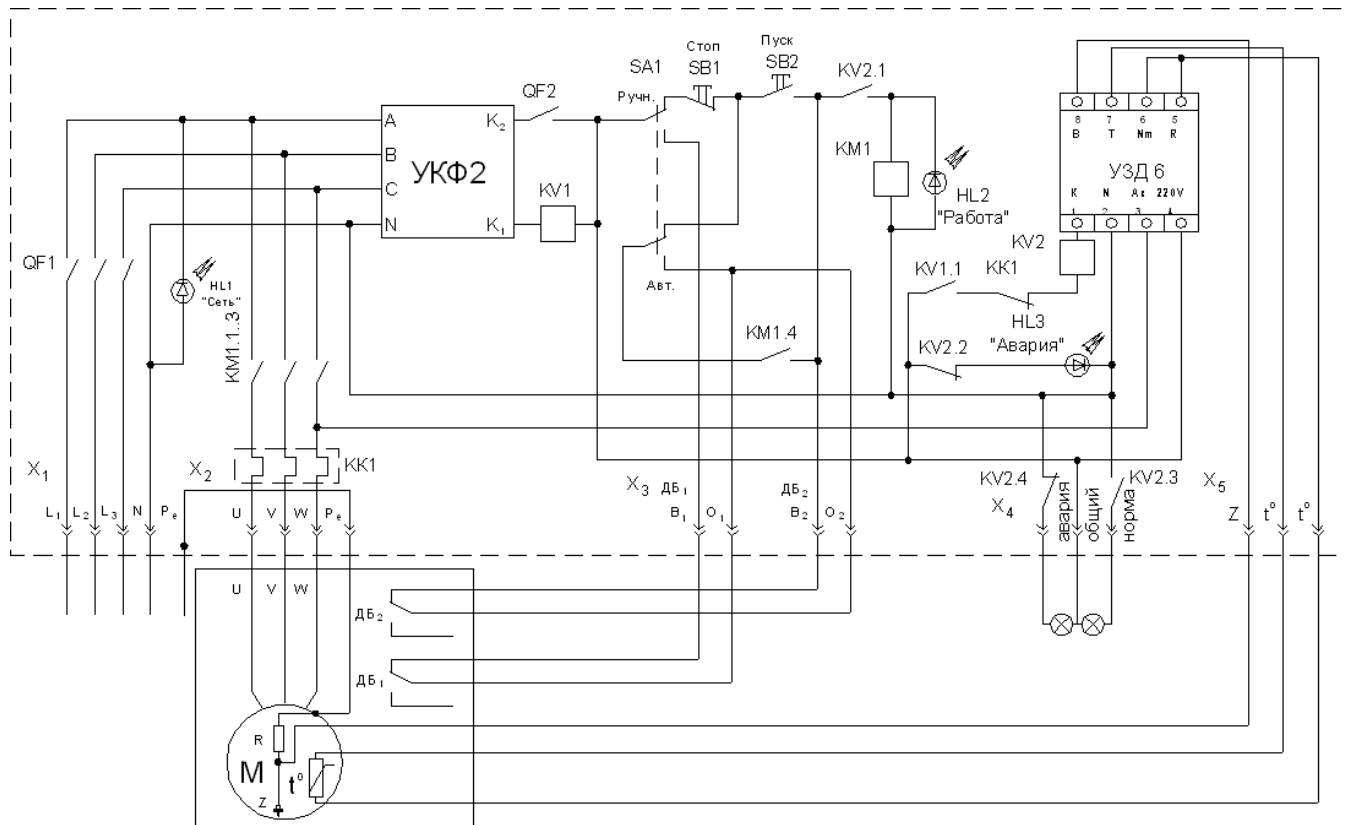


Рис. 15 Принципиальная схема подключения щита управления электронасосов «Иртыш» мощностью от 15 до 45кВт с УКФ-2.

- KM - пускатель;
- KV1,2 – промежуточное реле;
- KK – тепловое реле;
- QF1,2 - автомат;
- SB1 - "СТОП"- кнопка;
- SB2 - "ПУСК"- кнопка;
- HL1 - "Сеть"- светодиод;
- HL2 - "Работа"- светодиод;
- HL3 - "Авария" - светодиод;
- ДБ - поплавковый выключатель;
- SA - переключатель "ручн./автомат";
- $t^{\circ}$  - датчик температуры;
- УЗД-6 - устройство защиты двигателя;
- M - электродвигатель;
- R – сопротивление;
- Z - датчик влажности.

Сведения об эксплуатации

Таблица 9

<b>Дата (год, месяц)</b>	<b>Перекачиваемая жидкость</b>	<b>Общее время работы в часах</b>	<b>Замечания о работе</b>	<b>Подпись</b>

## Сведения о хранении

Таблица 10

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись ответственного за хранение
Установки на хранение	Снятия с хранения		

## **Сведения о ремонте.**



