



ООО "ТДС"

**ШКАФЫ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

**ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ  
ШУНЗП-РЛ-**

**ТДС.1078.000**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**г. Гатчина  
2019 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Назначение .....	3
2. Технические характеристики .....	4
Общие сведения .....	4
Выходные сигналы.....	5
3. Устройство шкафа .....	5
4. Алгоритм работы шкафа .....	5
Основной алгоритм .....	6
5. Указания по мерам безопасности .....	6
6. Указания по монтажу.....	7
7. Указания по проведению пуско-наладочных работ .....	7
Подача электропитания.....	7
8. Техническое обслуживание.....	9
9. Гарантии изготовителя .....	9
Приложение 1 – общий вид передней панели .....	10
Приложение 2 – схемы подключения .....	11
Подключение линий электропитания и электродвигателей насосов .....	11
Подключение датчиков .....	11
Подключение выходных сигналов .....	12
Приложение 3 – Контроллер.....	13
Предварительно установленные значения меню .....	13
Для заметок по эксплуатации .....	14
Настоящее руководство предназначено для лиц, занимающихся эксплуатацией и обслуживанием шкафов автоматики и управления ШУНЗП-РЛ-9.	



### **ВНИМАНИЕ!**

**Перед началом работы со шкафом необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик шкафа управления насосами ШУНЗП-РЛ-9.

В руководстве представлена информация, необходимая для полнофункционального использования шкафа с учётом всех его технических возможностей.

Руководство содержит разделы технического описания, указания по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, требования безопасности и гарантии изготовителя.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Шкаф управления насосами ШУНЗП-РЛ-9 (в дальнейшем по тексту – шкаф) предназначен для непрерывной круглосуточной работы в качестве устройства частотного управления тремя насосами системы водоснабжения зданий и сооружений.

Для получения сигналов управления применяются:

- Аналоговый датчик давления с выходным сигналом 4..20 мА;
- Три дискретных реле давления перед насосами (сухой ход);
- Датчик реле давления перепада на насосах;
- Поплавок «сухого хода» в баке.

Основное назначение шкафа – поддержание давления в магистрали по сигналам от аналогового датчика путём регулирования частоты вращения насоса, и подключения, при необходимости, второго и третьего насосов.

В качестве регуляторов частоты в составе шкафа применены преобразователи частоты выпрямительно-инверторного типа (далее – ПЧ).

Частотное регулирование обеспечивает точное поддержание заданного давления и экономичную работу насосной станции.

Шкаф устанавливается в непосредственной близости от управляемых электроприводов.

Устройства автоматики и коммутации, размещенные в шкафу, обеспечивают защиту от перегрузок и токов коротких замыканий.

Шкаф предназначен для размещения только в закрытом помещении и не предназначен для размещения во взрывоопасных зонах, а также в условиях воздействия агрессивных веществ и пыли.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Общие сведения

Основные технические характеристики шкафа приведены в Таблице 1.

**Таблица 1 – основные технические характеристики шкафа**

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
Количество источников электропитания (вводных линий)		1
Количество управляемых электроприводов		3
Номинальный ток привода	А	9
Номинальное напряжение электропитания	В	~400/230
Допустимое отклонение напряжения электропитания	%	+15 / минус 20
Номинальная частота сети	Гц	50±1
Тип электродвигателей приводов		трёхфазный асинхронный
Максимальная допустимая длина кабелей к двигателям (экранированных/неэкранированных)	м	50/100
Диапазон регулирования частоты	Гц	0..50
Сопротивление изоляции между сетевыми выводами и винтом заземления, не менее	МОм	20
Конструкция шкафа по группе механического исполнения М4		ускорение – 3g; длительность удара – 2 мс
Степень защиты оболочки от воздействия окружающей среды		IP54
Категории размещения по климатическому исполнению		УХЛ3
Предельная температура рабочей окружающей среды		от 0°С до плюс 40°С
Предельная относительная влажность окружающей среды		98% (при плюс 25°С)
Группа соответствия условиям транспортирования и хранения		3
Предельная температура хранения		от минус 40°С до плюс 50°С
Предельная влажность окружающей среды при хранении		98% (при плюс 25°С)
Класс защиты человека от поражения электрическим током		0I
Степень жёсткости на помехоэмиссию и устойчивость к промышленным радиопомехам по ГОСТ Р 53325-2009		2
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания	час	30 000
Средний срок службы, не менее	лет	10
Габаритные размеры		См. табл.

## Выходные сигналы

Шкаф формирует в виде переключения контактов (см Приложение 2) следующие сигналы (извещения) состояния:

- «Неисправность питания» - при отсутствии электропитания на вводе шкафа или при пропадании, и асимметрии фаз;
- «Нет воды» - при отсутствии воды в питающем резервуаре.

Так же для каждого насоса:

- «Насос включен» - при включении насоса;
- «Неисправность насоса» - при срабатывании защитных датчиков на насосе или неисправности частотного преобразователя.

## 3. УСТРОЙСТВО ШКАФА

Шкаф состоит из металлического корпуса настенного исполнения и передней панели (двери) с элементами индикации и управления.

На задней стенке корпуса установлена монтажная панель с расположенными на ней электрическими аппаратами.

В нижней части монтажной панели установлены блоки зажимов для внешних подключений.

Кабели вводятся в корпус снизу.

На передней панели расположены:

- Световой индикатор [Сеть] (зелёный) включаются при подаче электропитания;
- Световой индикатор [Авария] (красный). Общая авария системы;
- Световой индикатор [Нет воды] (красный) включается при отсутствии воды в баке;

Так же на передней панели расположены три группы элементов индикации и управления для каждого насоса, которые содержат:

- Световой индикатор [Сухой ход] (красный) включаются при снижении давления в трубе перед насосом;
- Световой индикатор [Работа] (зелёный) включается при работе насоса Н2;
- Световой индикатор [Авария] (красный). Включается при возникновении неисправности насоса;
- Переключатель "**Режим**" для выбора режима управления данного насоса.

## 4. АЛГОРИТМ РАБОТЫ ШКАФА

Технологически подразумевается установка трех одинаковых насосов на объединённом выходном трубопроводе.

В качестве измерителя давления применяется преобразователь давления (датчик) с аналоговым выходом 4..20 мА. (20 мА = 10бар)

В качестве датчиков сухого хода применяются датчики реле давления, с дискретным выходом.

Требуемое давлением в системе задаётся при пуско-наладке величиной уставки – в контроллере.

Регулятор преднастроен Р=50, I = 10

На экране для каждого насоса: "Н1.1 останов ++ 0%". Левый плюс - это РП, правый плюс - это РД

Авария всех насосов по протоку блокирует работу. Для возврата либо оба выключателя пуск/стоп, либо подержать эскейп 5 сек, либо вкл/выкл питание контроллера.

### Основной алгоритм

Основной алгоритм работы шкафа реализуется если для всех насосов выбран режим управления "**Автоматическое управление**". Первый, переведенный в положение «Авт.» переключатель, назначает основным соответствующий насос. Ротация происходит через 24 часа. При любой аварии действующего насоса автоматически подключается резервный.

Заданное давление поддерживается изменением частоты вращения данного насоса. Если мастер-насос не справляется, то дополнительно к нему включается другой насос.

При снижении давления перед одним из насосов происходит размыкание контактов соответствующего датчика «сухого хода», и формируется выходной сигнал неисправность для данного насоса. Авария формируется также, если при включении соответствующего насоса, через заданное время реакции не происходит срабатывания реле перепада давления после насосов. В этом случае формируется авария этого насоса и происходит переключение на резервный. При срабатывании термоконтактов или аварии частотного преобразователя, подключенного к выбранному насосу, также формируется авария этого насоса и соответственно происходит переключение на резервный.

### 5. Указания по мерам безопасности

К работе со шкафом допускается персонал, прошедший инструктаж в соответствии с действующими на объекте нормами и требованиями промышленной безопасности.

Эксплуатация, монтаж и ремонт шкафа должны производиться в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей напряжением до 1000 В" и "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Ремонтные работы следует производить на предприятии-изготовителе или в специализированных организациях.

#### **ВНИМАНИЕ!**



**Все монтажные работы должны выполняться при отключенных источниках электропитания. Использование основных и дополнительных средств защиты при работе в электроустановках напряжением до 1000 В является обязательным.**

**Запрещается эксплуатация шкафа, не подсоединённого к общему заземляющему контуру. При монтаже проводник защитного заземления должен быть подсоединён к шкафу в первую очередь.**

## 6. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Распаковать шкаф и произвести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений корпуса. Открыть дверь шкафа ключом. Проверить комплектность на соответствие перечню, указанному в паспорте шкафа.

Заводской номер и дата выпуска указываются на информативной маркировке внутренней стороны двери шкафа. Необходимо убедиться, что они соответствуют номеру и дате, указанным в паспорте шкафа.

Проверить отсутствие:

- Посторонних предметов внутри шкафа;
- Внутренних механических повреждений;
- Незакреплённых элементов.

Шкаф установить на вертикальной стене.

Завести в шкаф силовые и контрольные кабели.

Первыми следует подключать силовые кабели. При этом у силовых кабелей первыми следует подключать проводники контура защитного заземления.

Контрольные и сигнальные кабели подключают в последнюю очередь.

Подключение к клеммам и блокам зажимов следует выполнить в соответствии со схемами подключения (см. Приложение 2).



### **ВНИМАНИЕ!**

Для работы шкафа подключение нулевых рабочих проводников (нейтрали) обязательно.

## 7. УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

### **Подача электропитания**

После проведения необходимых монтажных работ проверить правильность монтажа.

Автоматические выключатели, а также переключатели режима работы насосов на передней панели (двери) шкафа, перевести в положение "0".

Подать электропитание ~400/230В от источника электропитания на ввод шкафа.

На панели шкафа должен включиться световой индикатор [Сеть]

### **ВНИМАНИЕ!**



При проведении пуско-наладки должны соблюдаться необходимые условия работы насосного оборудования, такие как обязательное наличие воды на всасе.

Несоблюдение этих условий может привести к выходу насосных агрегатов из строя даже при их кратковременном включении.

Установить на термостате SK1 системы охлаждения значение 15<sup>0</sup>С.

Включить автоматический выключатель SF2.

Включить автоматические выключатели QF0 и SF1.

Аналогично проверить включение и направление вращения второго электропривода.

Включить автоматические выключатели QF1, QF2, QF3 и SF3.

Задать величину уставки регулятора в меню контроллера.

Установить все переключатели "**Режим**" в положение "**А**".

Проверить включение и направление вращения электропривода.

Проверить соответствие работы насосной станции описанному выше алгоритму.

Проверить качество поддержания давления при изменении расхода воды потребителями.

При вводе в эксплуатацию ответственным лицом должно быть заполнено соответствующее свидетельство в паспорте шкафа. Дополнительно ввод в эксплуатацию может оформляться актом по форме, принятой на объекте.

## **ВНИМАНИЕ!**

---



**Проверка направления вращения приводов обязательна.**

**Длительная работа электроприводов при неправильном направлении вращения может привести к нарушению работы, а так же к выходу насосных агрегатов из строя.**



## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Шкаф относится к изделиям с периодическим обслуживанием. Типовой регламент технического обслуживания шкафа разрабатывается с целью установления перечня работ по техническому обслуживанию, необходимых для поддержания работоспособности шкафа в течение всего срока эксплуатации и распределения этих работ между заказчиком и обслуживающей организацией. Примерный перечень регламентированных работ приведен в Таблице 3.

Данные о техническом обслуживании необходимо вносить в журнал технического обслуживания. Мероприятия по техническому обслуживанию систем противопожарной защиты должны производить специализированные организации, имеющие установленные в России лицензии на производство данного вида работ.

**Таблица 3 – примерный перечень мероприятий по техническому обслуживанию.**

Наименования проводимых работ	Периодичность при выполнении заказчиком	Периодичность при выполнении обслуживающей организацией
Внешний осмотр шкафа на наличие механических повреждений	Ежедневно	Ежеквартально*
Контроль световой сигнализации на шкафу	Ежедневно	Ежеквартально*
Проверка работоспособности шкафа совместно с проверкой управляемого им оборудования.		Ежеквартально*
Проверка сопротивления изоляции соединительных линий.		Ежеквартально*
Проверка затяжки резьбовых соединений кабелей.		Ежеквартально*
Профилактические работы.		Ежеквартально*
Измерение сопротивления защитного заземления.		Ежегодно*

Примечание: \* - при постоянном пребывании людей – ежемесячно.

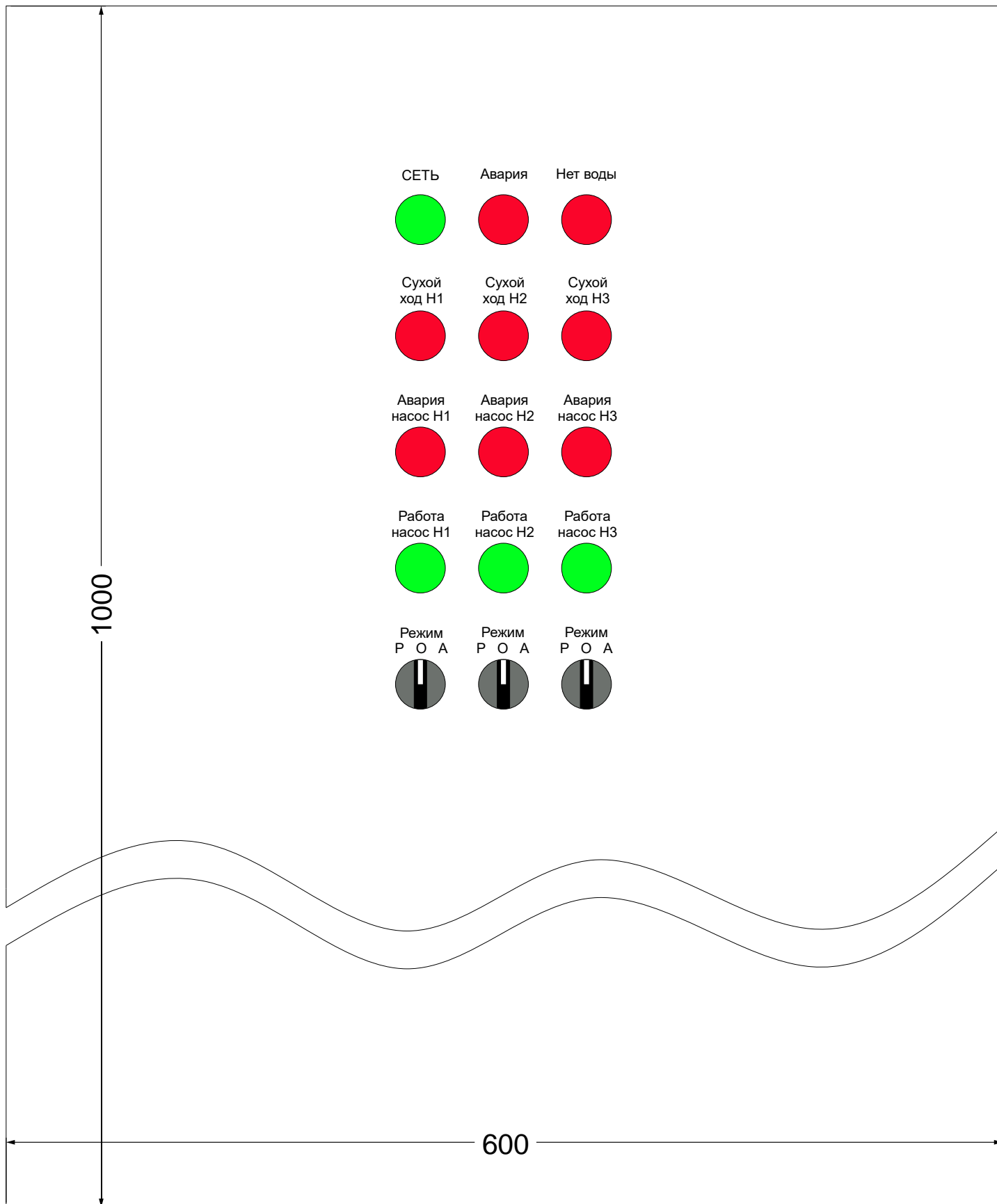
## 9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует безотказную работу в течение 24 месяцев со дня сдачи изделия в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня выпуска при правильной эксплуатации и при соблюдении потребителем условий, оговоренных настоящим руководством.

В течении гарантийного срока изготовитель бесплатно устраняет дефекты, связанные с изготовлением устройства в кратчайшие технически возможные сроки. Изготовитель не дает гарантий в случаях вандализма и форс-мажорных обстоятельств.

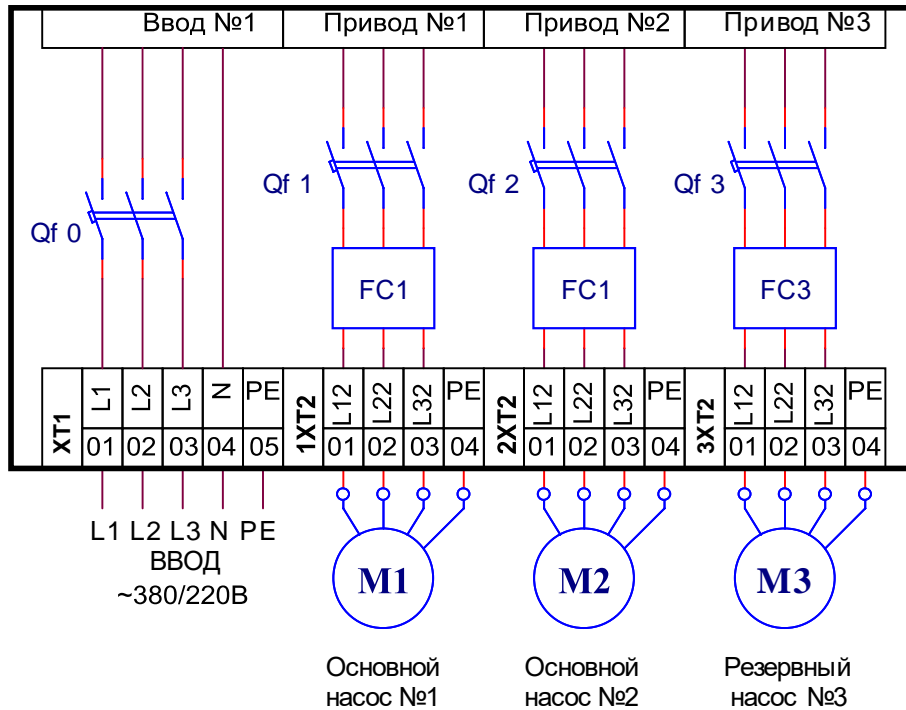
Изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию, не ухудшающих технические характеристики.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ОБЩИЙ ВИД ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

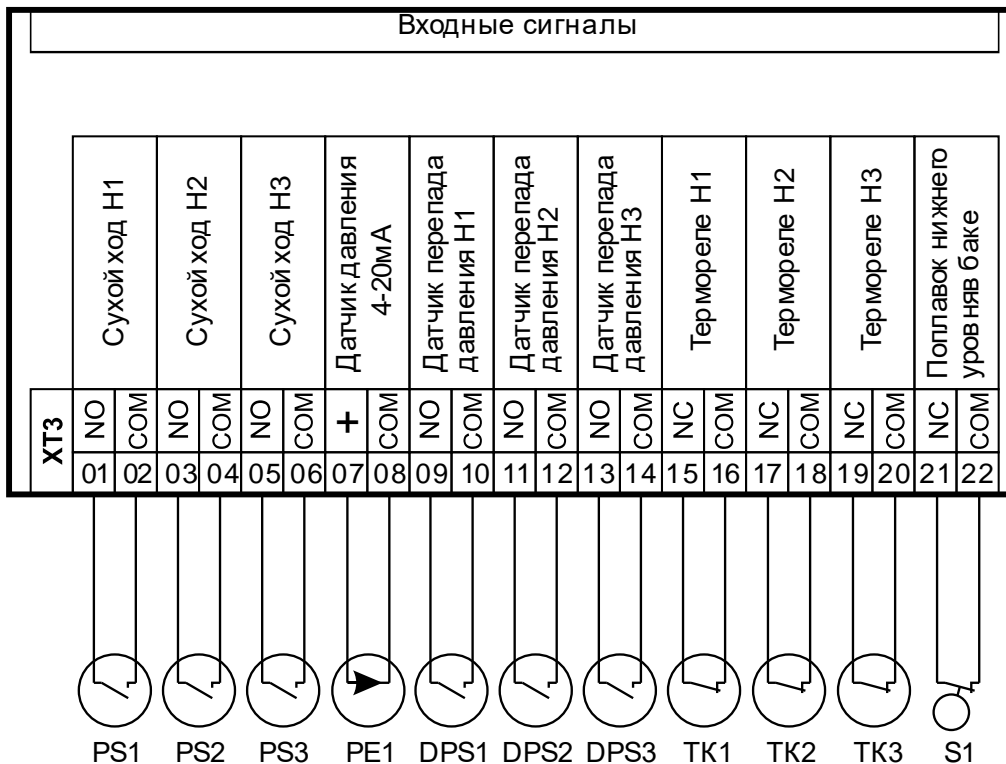
### Подключение линий электропитания и электродвигателей насосов



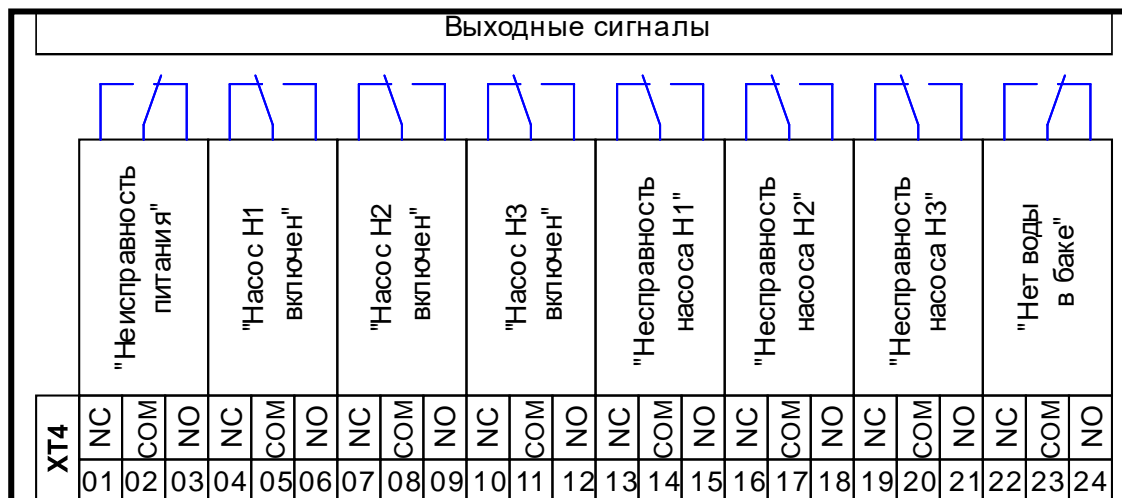
Примечание:

1. Подключение N-проводников обязательно.

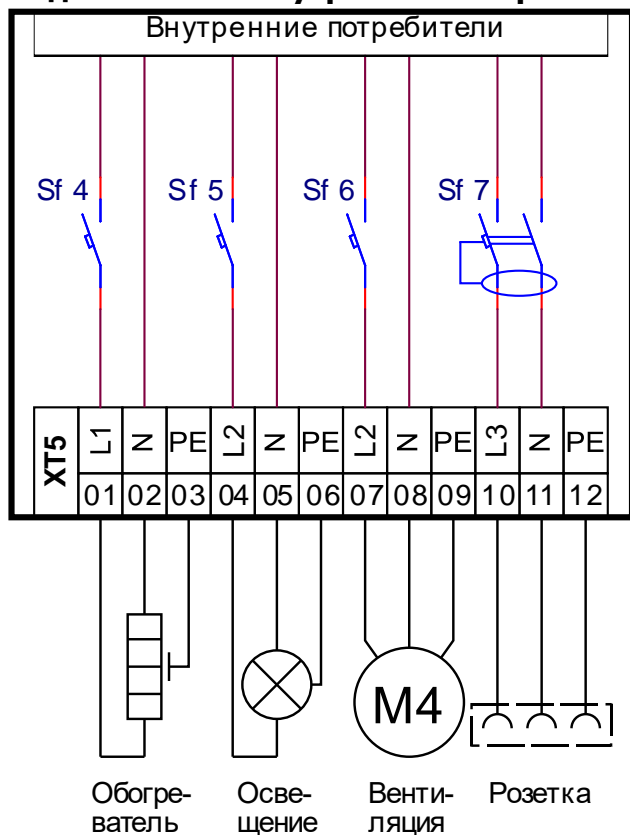
### Подключение датчиков



### Подключение выходных сигналов



### Подключение внутренних потребителей

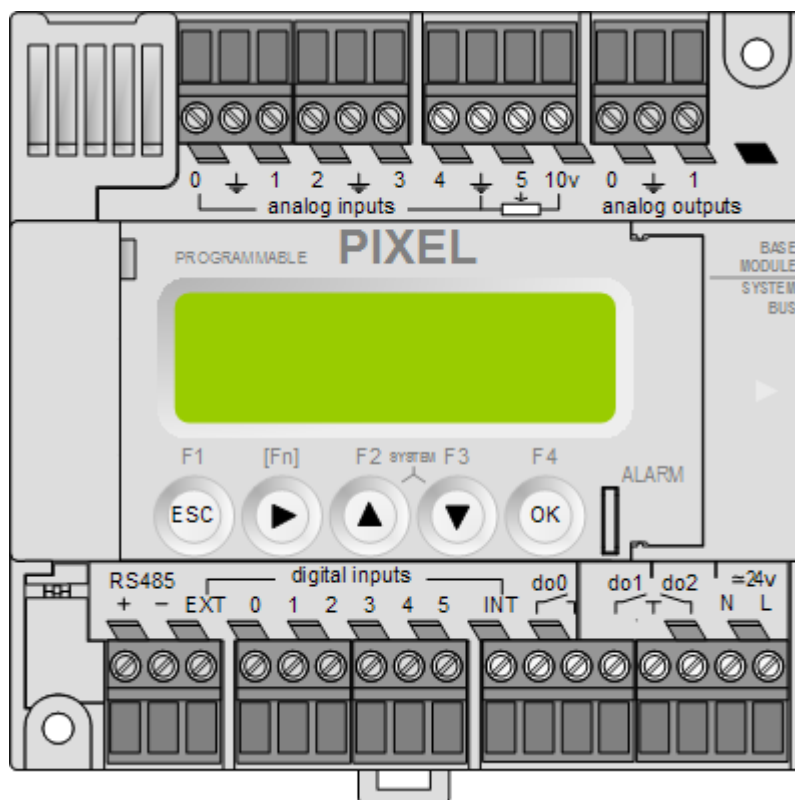


#### Примечания:

1. При подключении использовать кабель с сечением проводов не более 2,5 мм<sup>2</sup>.
2. Контакты датчиков защиты от сухого хода должны размыкаться при снижении уровня воды в соответствующем баке.  
При сигнале «Сухой ход» в одном баке выдаётся сигнал о неисправности, в двух баках – останавливаются насосы.
3. Аналоговый датчик давления должен устанавливаться на напорный трубопровод.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – КОНТРОЛЛЕР

### Внешний вид контроллера



### Клавиатура контроллера

OK	Вход в меню/Ввод (подтверждение)
Esc	Отмена (выход из меню, сброс аварии)
▶ ▼ ▲	Для работы с меню контроллера

### Предварительно установленные значения меню

Уставка давления – 5 бар  
 Контроль протока – 15сек  
 Время ротации – 48 часов

Для заметок по эксплуатации