

**Руководство по эксплуатации  
шкафа управления насосами  
ШУН-А «профи»**

# Оглавление

1. Общие сведения .....	3
1.1. Назначение Руководства .....	3
1.2. Указания по технике безопасности .....	3
1.3. Заводская табличка .....	4
1.4. Типовое обозначение .....	4
2. Описание изделия .....	4
2.1. Описание работы .....	4
2.2. Внешний вид шкафа с HMI-дисплеем .....	5
3. Порядок действий при работе со шкафом управления .....	5
3.1. Подготовка шкафа к включению .....	5
3.1.1. Первичная настройка .....	6
3.2. Ввод заданного значения давления .....	6
3.2.1. При работе по постоянному значению .....	6
3.2.2. При работе по графикам .....	6
3.3. Включение шкафа управления в работу .....	6
3.4. Штатное отключение работающего насоса .....	6
3.5. Штатное включение насоса в работу .....	7
3.6. Ручной пуск и останов насоса .....	7
3.7. Отключение шкафа управления .....	7
4. Описание экранов HMI-панели .....	7
4.1. Экран «Главный экран» .....	7
4.2. Экран «Текущие отказы» .....	8
4.3. Экран «Главное меню» .....	8
4.4. Экран «Инфо» .....	9
4.4.1. Экран «Аналоговые входы» .....	9
4.4.2. Экран «Дискретные входы» .....	10
4.4.3. Экран «Дискретные выходы» .....	10
4.4.4. Экран «События и отказы» .....	10
4.4.5. Экран «Текущее состояние» .....	11
4.4.6. Экран «Компания производитель» .....	11
4.5. Экран «Системные данные» .....	12
4.6. Экран «Функциональные режимы» .....	12
4.7. Экран «Структура» .....	13
4.7.1. Экраны «Датчики» .....	14
4.7.2. Экран «Насосы» .....	14
4.7.3. Экран «Программируемые входы» .....	15
4.7.4. Экран «Входная магистраль» .....	15
4.8. Экран «Параметры» .....	16
4.8.1. Экран «Таймеры» .....	16
4.8.2. Экран «Дельта» .....	17
4.8.3. Экран «График давлений» .....	17
4.8.4. Экран «Дата / Время» .....	18
4.9. Экран «Параметры связи» .....	18
4.10. Экран «Пароль» .....	18
5. Передача данных .....	19
5.1. Использование SCADA-системы .....	19
6. Обнаружение и устранение неисправностей .....	20
7. Техническое обслуживание .....	20
7.1. Работы в процессе эксплуатации .....	21
8. Данные электрооборудования .....	22
9. Гарантии производителя .....	22
10. Компания-производитель .....	22

## 1. Общие сведения

### 1.1. Назначение Руководства

Руководство по эксплуатации, далее по тексту - Руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при эксплуатации и техническом обслуживании и применимо к шкафам управления ШУН-А «профи» производства ГК «АСУ-Технология».

### 1.2. Указания по технике безопасности

Ввод оборудования в эксплуатацию должен производиться обслуживающим персоналом только после изучения данного Руководства. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведённые в данном разделе, но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

- К технической эксплуатации шкафа управления должен допускаться только квалифицированный персонал, имеющий соответствующую группу допуска по электробезопасности;
- Все работы, связанные с выполнением среднего и капитального ремонта системы управления, должны выполнять только представители компании-производителя. При этом представитель предприятия делает соответствующую отметку в паспорте на оборудование;
- Запрещается вносить изменения в конструкцию шкафа управления силами эксплуатирующей организации;
- В процессе эксплуатации шкаф управления должен быть надёжно заземлён;
- При выполнении любых работ в электротехническом шкафу, необходимо отключить питающее напряжение и принять все меры к недопущению его несанкционированного включения;
- При выполнении любых работ на насосе без обесточивания шкафа, для предотвращения несанкционированного включения насоса, необходимо отключить выключатель безопасности соответствующего агрегата, а на переключатель выбора режимов работы этого насоса повесить предупреждающую табличку. При отсутствии выключателя безопасности необходимо снять соответствующую перемычку на клеммной колодке внутри шкафа;
- Параметры питающего напряжения должны соответствовать требованиям ГОСТ 13109-97.
- В процессе работы или хранения на объекте заказчика, шкаф управления должен быть надёжно закрыт на штатный замок. Несанкционированный доступ внутрь шкафа управления должен быть исключён;
- Шкаф управления должен размещаться в закрытом помещении, и эксплуатироваться в диапазоне температур от +5<sup>0</sup>С до +45<sup>0</sup>С. Попадания воды на его поверхность не допускается;
- Хранение электротехнического шкафа ШУН-А «профи» при температуре -15<sup>0</sup>С...+ 70<sup>0</sup>С в условиях относительной влажности не выше 95% без выпадения росы.

### 1.3. Заводская табличка

Заводская табличка (рис.1) с указанием типа системы и её серийного номера прикреплена внутри шкафа управления на обратной стороне лицевой панели.



Рис. 1. Заводская табличка

### 1.4. Типовое обозначение

<b>ШУН</b>	<b>X</b>	<b>-</b>	<b>УУ</b>	<b>-</b>	<b>А «профи»</b>
Тип шкафа управления	Количество насосов		Мощность каждого насоса		Серия шкафа управления
2	1		3		4

- 1 – Тип шкафа управления
- 2 – Количество насосов
- 3 – Мощность каждого насоса
- 4 – Серия шкафа управления

## 2. Описание изделия

### 2.1. Описание работы

Шкафы управления ШУН-А «профи» выполнены в виде навесных или напольных электротехнических шкафов степени защиты не ниже IP54 и предназначены для автоматического управления группой насосов.

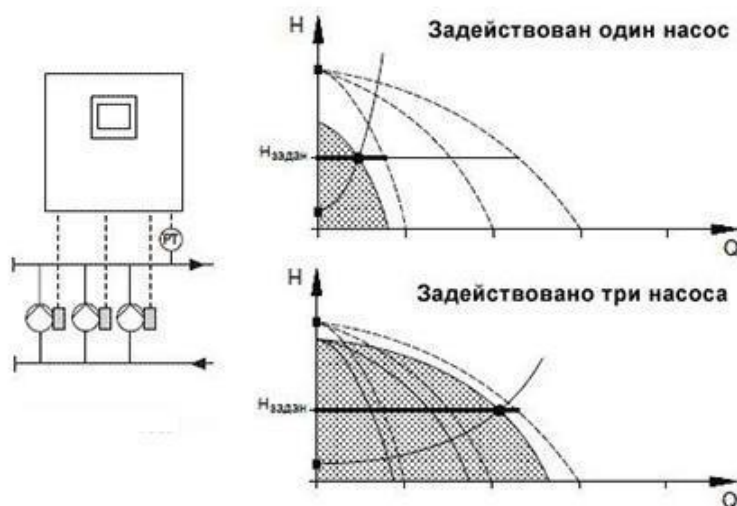


Рис. 2. Пример: Графики рабочих характеристик ШУН3-А «профи»

Заданное значение давления в автоматическом режиме поддерживается путём включения или отключения из работы требуемого их количества. Все насосы включаются в работу по схеме зависящей от мощности насоса или других требований, оговорённых в

техническом задании. Возможные схемы пуска: прямой от сети питающего напряжений, пуск по схеме звезда-треугольник, пуск от устройства плавного пуска (УПП).

При невозможности использования автоматического режима насосы могут быть запущены в работу непосредственно от панели управления шкафа автоматики.

## 2.2. Внешний вид шкафа с HMI-дисплеем

Панель управления шкафов ШУН-А «профи» расположена на лицевой панели двери шкафа управления и включает в себя HMI-дисплей и световые индикаторы. Используя панель управления возможно просматривать состояние, редактировать параметры, изменять режимы и уставки работы.

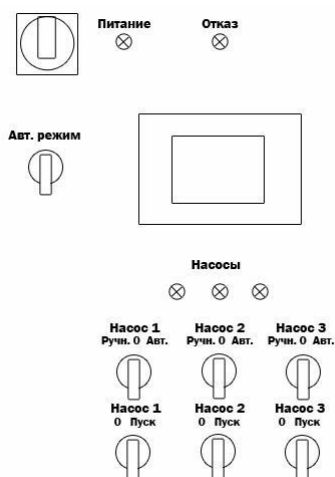


Рис. 3. Панель управления ШУН-А «профи» с HMI-экраном

## 3. Порядок действий при работе со шкафом управления

### 3.1. Подготовка шкафа к включению

- Убедиться, что все переключатели на лицевой панели двери шкафа находятся в положении «0» (Выкл);
- Открыть дверь шкафа и включить все автоматические выключатели, размещённые на монтажной панели шкафа управления, после чего закрыть дверь шкафа на штатный замок;
- Подать питающее напряжение в схему управления, для чего установить переключатель красного цвета на двери шкафа «Питание» в положение «Вкл». При этом загорается сигнальная арматура зелёного цвета «Питание» и включается экран блока управления. Если на экране ничего не отображается, следует проверить параметры питающего напряжения по индикации реле напряжения внутри шкафа (см.п.6);
- Произвести настройку параметров работы шкафа управления. Если экран блока управления работает, а на лицевой панели шкафа управления загорается светосигнальная арматура красного цвета «Отказ», то необходимо уточнить причину отказа и скорректировать правильность настроек;
- Разрешить насосы для работы в автоматическом режиме, установив соответствующие переключатели выбора режимов работы в положение «Авт».

### **3.1.1. Первичная настройка**

При первичной наладке оборудования на производстве вводятся обобщённые параметры и настройки, применимые для работы в большинстве систем, при необходимости пользователь может ввести свои значения, которые более уместны для данной системы. Для этого необходимо:

- На экране «Главный экран» настроить значение заданного значения давления «Рзаданное», Бар.
- В пункте «Режимы» (п.4.6.) экрана «Главное меню» настроить необходимые режимы функционирования в соответствии с Табл.2.
- В пункте «Структура» (п.4.7.) экрана «Главное меню» возможно изменить режим работы аналоговых датчиков, максимальное количество работающих насосов и при необходимости настроить контроль работы насосов по программируемым входам.
- В пункте «Параметры» (п.4.8.) экрана «Главное меню» возможно изменить таймеры работы и контроля оборудования, интервалы поддержания заданного давления, а также уставки времени при работе по графику давлений.

### **3.2. Ввод заданного значения давления**

#### **3.2.1. При работе по постоянному значению**

При работе по постоянному давлению, в правом верхнем углу экрана «Главный экран» (п. 4.1) присутствует надпись «Постоянное». Перед включением шкафа в работу необходимо проверить и при необходимости установить заданное значение уставки. Для этого необходимо на экране, нажатием на цифровое значения заданного давления «Рзаданное», выделенного синим цветом, установить требуемое значение заданного давления. Изменение данного значения возможно и удалённо, используя специальное программное обеспечение.

#### **3.2.2. При работе по графикам**

При работе по графикам, после установки режима «Графики», на экране «Главный экран» (п. 4.1) появляется надпись в правом верхнем углу «График». Для изменения значения давления необходимо перейти к экрану п.4.8.3.

### **3.3. Включение шкафа управления в работу**

Включить режим автоматического регулирования путём установки переключателя «Режим:0–Вкл» в положение «Вкл». После включения шкафа в автоматический режим работы произойдёт включение в работу первого насоса и загорится светосигнальная арматура работы насоса.

### **3.4. Штатное отключение работающего насоса**

Штатное отключение работающего насоса в режиме «Автоматическое управление» осуществляется установкой переключателя выбора режимов работы «Насос: Ручн-0-Авт» в положение «0». При этом происходит останов насоса. При наличии исправных и не работающих насосов и наличии сигнала «Пуск», следующий по очереди насос включится в работу.

### 3.5. Штатное включение насоса в работу

Штатное включение насоса в режим «Автоматическое управление» производится установкой переключателя режимов «Насос: Ручн-0-Авт» в положение «Авт», при этом насос будет штатно включён в работу в режиме общей очередности.

### 3.6. Ручной пуск и останов насоса

Независимо от режима работы шкафа, установить переключатель выбора режимов работы «Насос: Ручн-0-Авт» соответствующего насоса в положение «Ручн», после чего нажать кнопку «Пуск» соответствующего насоса. Насос включится в работу.

Для останова насоса необходимо перевести переключатель ручного пуска в положение «0», произойдёт останов насоса. При необходимости установить переключатель выбора режимов работы насоса «Насос: Ручн-0-Авт» в положение «0».

### 3.7. Отключение шкафа управления

Отключение шкафа управления следует производить в последовательности:

- Переключатель «Режим: 0-Вкл.» установить в положение «0». При этом производится поочерёдный плавный останов работающих насосов с определенным интервалом времени.
- После полного останова насосов при необходимости перевести переключатель «Питание» в положение «0». При этом должна погаснуть светосигнальная арматура «Питание».

## 4. Описание экранов НМИ-панели

В данном разделе представлены описание и структура экранов контроллера.

### 4.1. Экран «Главный экран»

Дисплей шкафа управления оснащён НМИ-панелью. При включении питания на экране панели отображается стартовый экран «Главный экран» (рис.4).

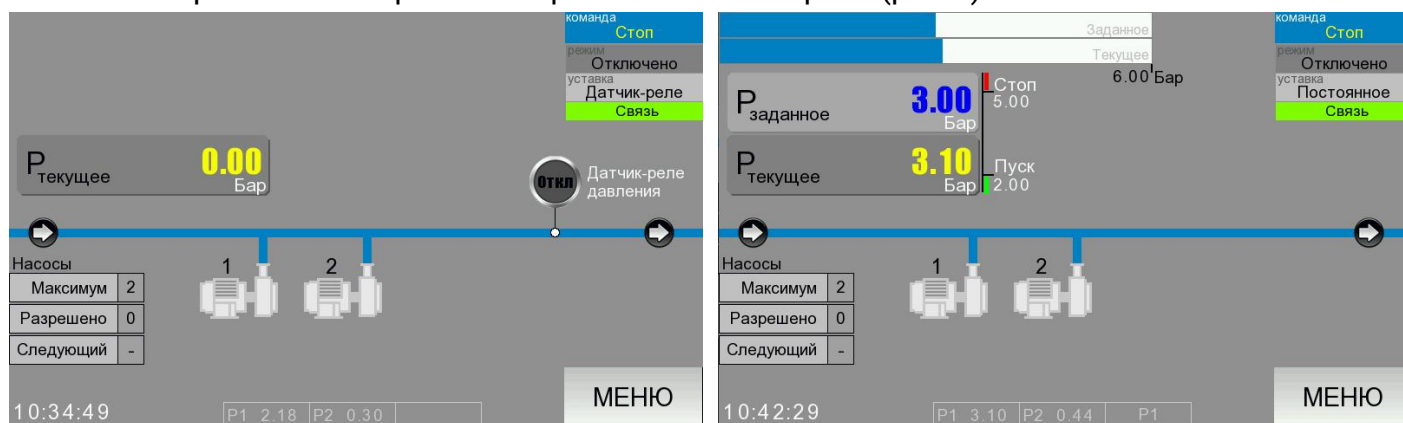


Рис.4. Экран «Главный экран»

На данном экране предоставляется возможность просмотра основной информации о состоянии системы, возможность перехода к экрану «Главное меню» и экрану «Текущие отказы», а так же возможность изменения значения заданного давления. Внешний вид главного экрана изменяется в зависимости от состояния режима «Управление по аналоговому датчику» (п.4.6)





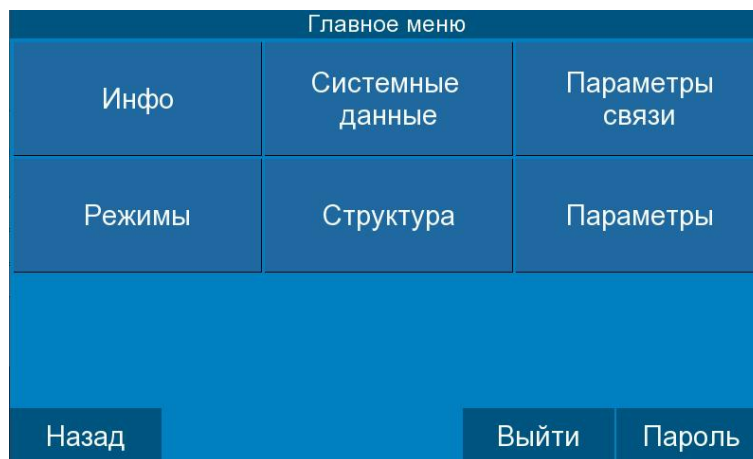


Рис. 6. Экран «Главное меню»

#### 4.4. Экран «Инфо»

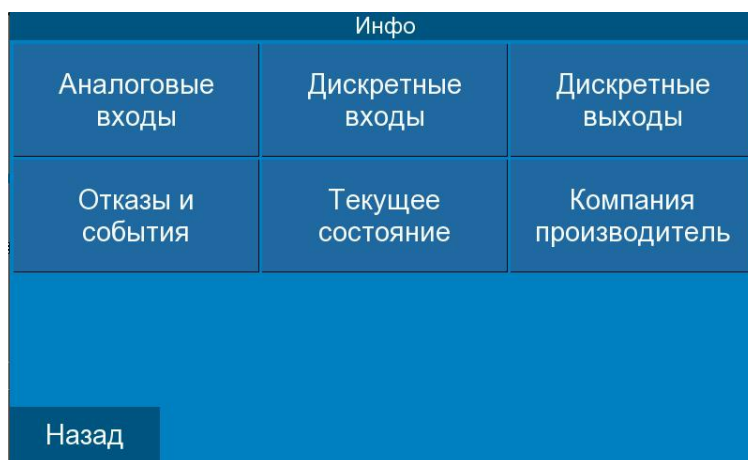


Рис. 7. Экран «Инфо»

Доступ к экрану меню «Инфо» осуществляется нажатием клавиши «Инфо» на экране «Главное меню» (п.4.3). Данный экран предоставляет возможность перехода к экранам содержащим основную информацию о состоянии системы.

##### 4.4.1. Экран «Аналоговые входы»



Рис. 8. Экран «Аналоговые входы»

На экране отображается измеренное значение каждого аналогового входа. По входам AI1 и AI2 отображаются значения измеренного давления в соответствии с заданным

пределом датчика в п.4.7.1 и значение в мА, по остальным аналоговым входам отображаются значения измеренного напряжения.

#### 4.4.2. Экран «Дискретные входы»

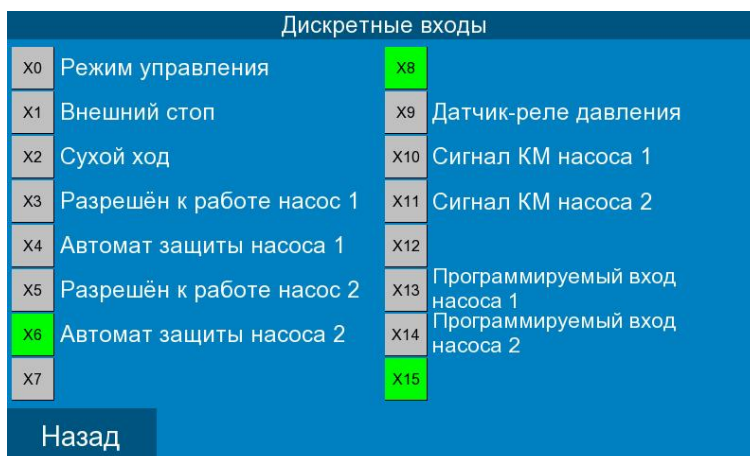


Рис. 9. Экран «Дискретные входы»

На экране отображается состояние дискретных входов контроллера. Каждый из дискретных входов имеет своё название, присвоенное в соответствии с его функциональным назначением. Чёрный цвет индикатора означает неактивное состояние дискретного входа, зелёный цвет означает, что на данном входе присутствует уровень напряжения соответствующий его активному состоянию.

#### 4.4.3. Экран «Дискретные выходы»

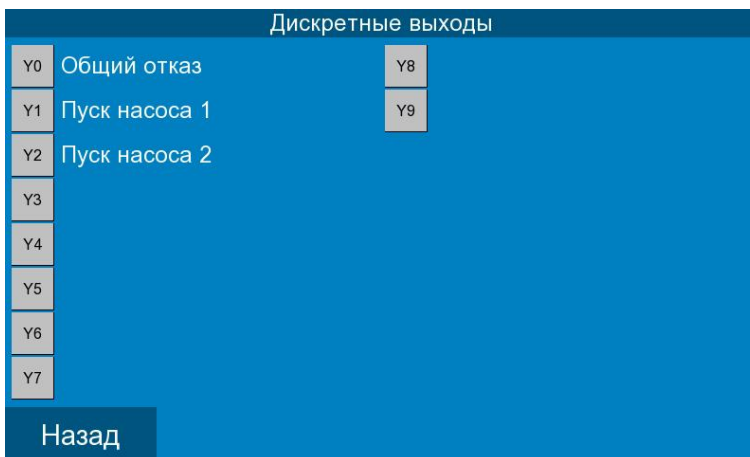


Рис. 10. Экран «Дискретные выходы»

На экране отображается состояние дискретных выходов контроллера. Каждый из дискретных входов имеет своё название, присвоенное в соответствии с его функциональным назначением. Чёрный цвет индикатора означает неактивное состояние дискретного выхода, зелёный цвет означает, что выход активен.

#### 4.4.4. Экран «События и отказы»

На экране отображаются события и отказы возникающие в системе во время работы с указанием даты и времени возникновения. Отказы отображаются заглавными, а события строчными буквами.



#### 4.5. Экран «Системные данные»

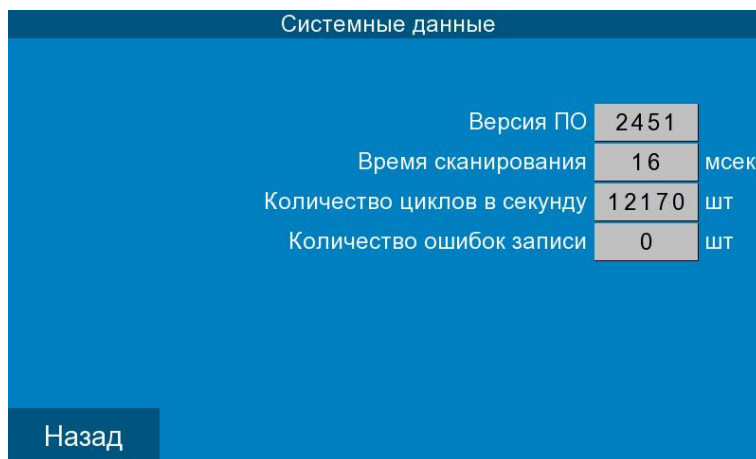


Рис. 14. Экран «Системные данные»

На экране отображается служебная информация о состоянии системы.

#### 4.6. Экран «Функциональные режимы»

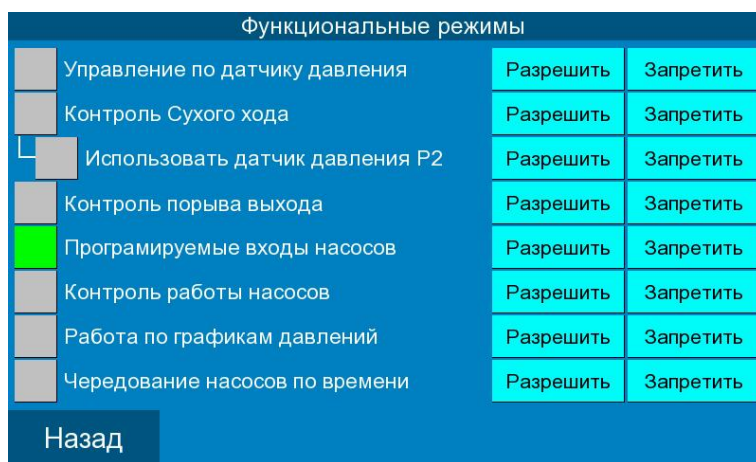


Рис. 15. Экраны «Функциональные режимы»

На экране доступен просмотр и изменение функциональных режимов работы системы согласно Таблице 1. Включённые режимы отображаются зелёной подсветкой.

Таблица 1

Сокращённое название	Действие	Таймеры п.4.8.1
Управление по датчику давления	Разрешает режим работы по аналоговому датчику давления. Если режим запрещён или аналоговый датчик в состоянии отказ, то система работает по дискретному внешнему сигналу «Датчик-реле давления»	
Контроль Сухого хода	По сигналам датчика-реле «сухого хода» осуществляется контроль за наличием достаточного уровня воды в подающем коллекторе. При наличии сигнала «Сухой ход» (мало воды), через интервал времени «Стоп по сухому ходу», формируется отказ «Отказ входной магистрали» и насосы останавливаются. При отсутствии сигнала на клемме «Сухой ход», через интервал «Пуск по сухому	Стоп по сухому ходу, Пуск по сухому ходу

	ходу», насосы снова включаются в работу.	
Контроль входа по датчику давления P2	Разрешён контроль давления по датчику P2, значение которого не должно быть ниже «Минимальное» (п.4.7.4)	
Контроль порыва выхода	Если при работе всех разрешённых насосов и не достижении порога «Рзаданное - Днижнее», через интервал времени «Время контроля порыва выхода», формируется отказ «Отказ выходной магистрали» и насосы останавливаются. Таким образом контролируется напорная магистраль на порыв.	Время контроля порыва выхода
Программируемые входы насосов	Разрешает режим работы по программируемым входам насосов.	Время программируемого входа
Контроль работы насосов	Разрешает режим контроля работы насосов по сигналу «Работа ПЧ»	Время контроля работы насоса
Работа по графику	Режим работы по двум заданным уставкам давления «Рзаданное». Выбор той или иной уставки зависит от заданных интервалов времени соответствующих уставкам.	
Чередование насосов по времени	Данный режим позволяет через заданные промежутки времени осуществлять останов насоса с наибольшей наработкой и дальнейшим включением в работу насоса с наименьшей наработкой. Таким образом осуществляется равномерная наработка всех насосов.	Время чередования

#### 4.7. Экран «Структура»

Доступ к экрану меню «Структура» осуществляется нажатием клавиши «Структура» на экране «Главное меню» (п 4.3). Переход к данному меню возможен только при получении соответствующих прав доступа при введении пароля (п.4.10). Данный экран предоставляет возможность перехода к экранам просмотра и изменения параметров внешних устройств.

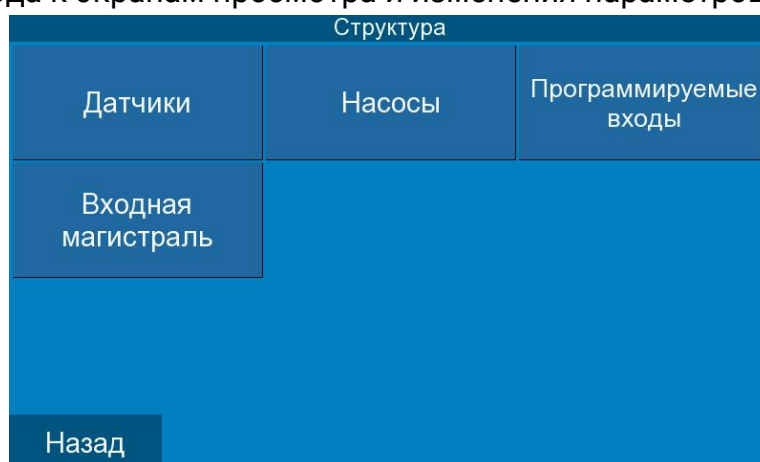


Рис. 16. Экран «Структура»

### 4.7.1. Экраны «Датчики»



Рис. 17. Экран «Датчики»

На экране доступен просмотр и изменение параметров и режимов измерения текущего давления. Выбранный режим работы датчиков подсвечивается зелёным цветом.

- Отключены - При работе не используются аналоговые датчики, работа по сигналам от внешнего датчика-реле;
- 1 или P2 — работа по сигналу одного датчика, подключённого соответственно к аналоговому входу AI1 или AI2;
- P1, P2 или P2, P1 — работа по сигналу первого (основного) датчика, указанного перед запятой, при этом датчик, указанный после запятой, является резервным. При отказе основного датчика система автоматически переходит на сигнал резервного датчика;
- P1 - P2 или P2 - P1 — работа по разнице сигналов двух датчиков.

На экране также указывается предел измерения датчика в Барах, данное значение указано на корпусе датчика и в документации к нему.

### 4.7.2. Экран «Насосы»

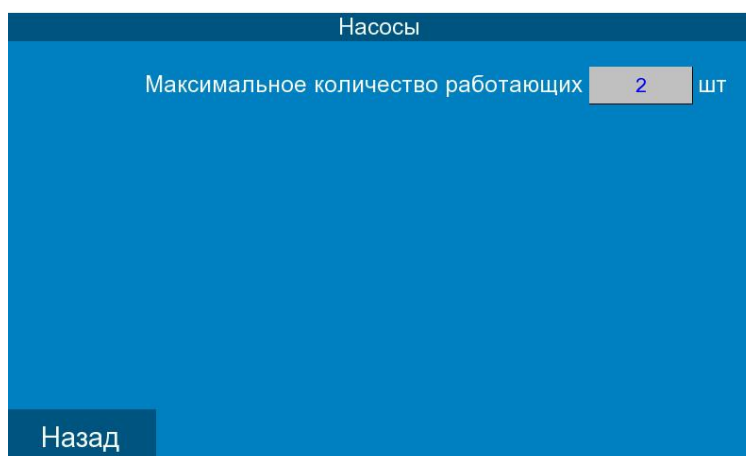


Рис. 18. Экран «Насосы»

На экране доступен просмотр и изменение максимального количества работающих насосов.

### 4.7.3. Экран «Программируемые входы»

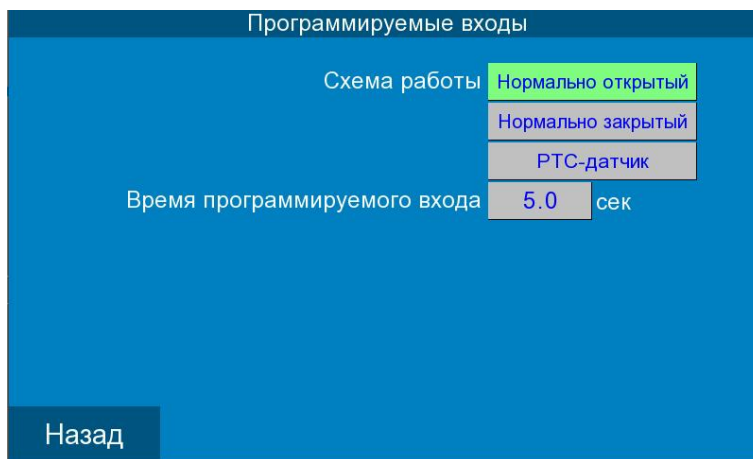


Рис. 19. Экран «Программируемые входы»

На экране доступен просмотр и изменение типа программируемого входа и время задержки его срабатывания. На экране можно выбрать тип программируемого входа «сухой» контакт:

- Нормально открытый — отказ при замыкании;
- Нормально закрытый — отказ при размыкании;
- РТС-датчик — полупроводниковый резистор с положительным температурным коэффициентом сопротивления (подключение к клеммам термосопротивления РТС-датчика двигателя).

Также на экране доступно просмотр и изменение времени задержки на срабатывание сигнала по программируемому входу.

### 4.7.4. Экран «Входная магистраль»

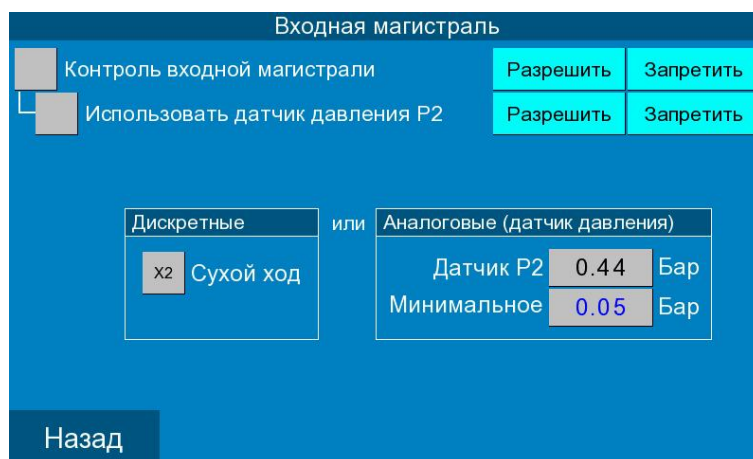


Рис. 20. Экран «Входная магистраль»

На экране доступен просмотр и изменение состояния и уставок режима контроля входной магистрали и просмотр управляющих сигналов. Если режим контроля разрешён, то осуществляется контроль наличия достаточного уровня воды в подающем коллекторе при помощи датчика-реле подключённого на дискретный вход X2. Если также разрешён и режим «Контроль входа по датчику давления P2» (Контроль входного давления по аналоговому датчику P2), то параллельно контролируется и уровень давления, величина которого не должна быть ниже значения «Минимальное».

## 4.8. Экран «Параметры»

Доступ к экрану меню «Параметры» осуществляется нажатием клавиши «Параметры» на экране «Главное меню» (п. 4.3). Переход к данному меню возможен только при получении соответствующих прав доступа при введении пароля (п.4.10). Данный экран предоставляет возможность перехода к экранам просмотра и изменения параметров регулирования и управления.



Рис. 21. Экран «Параметры»

### 4.8.1. Экран «Таймеры»

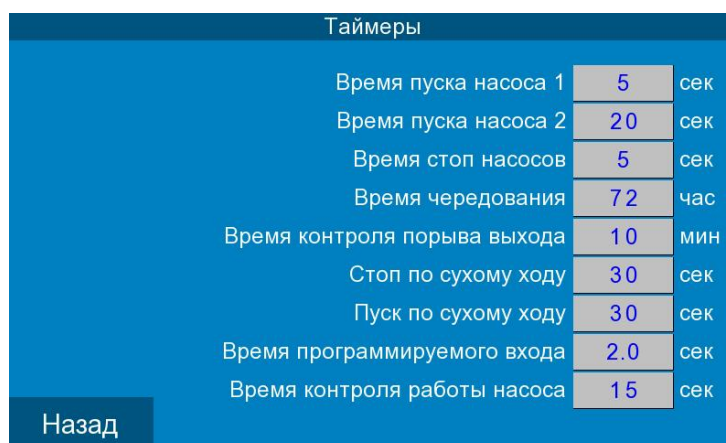


Рис. 22. Экран «Таймеры»

На экране доступен просмотр и изменение таймеров различных режимов работы.

Таблица 2

Название	Действие
Время пуска насоса 1, 2	Определяет время задержки до включения следующего насоса в режиме автоматического регулирования с момента подачи команды «Пуск».
Время стоп насосов	Определяет время задержки между отключениям работающих насосов при наличии команды «Стоп» в режиме автоматического регулирования.
Время чередования	Определяет время через которое будет сформирован признак чередования при условии непрерывной работы насоса и наличии одного и более разрешённых и не работающих насосов.
Время контроля порыва выхода	Определяет время через которое при условии работы всех разрешённых к работе насосов и не достижения нижнего значения давления «Рзаданное-Днижнее» будет сформирован отказ и выполнен останов всех насосов.



Стоп по сухому ходу	Определяет время контроля сигнала «Сухой ход» при наличии которого будет сформирован отказ «Отказ входной магистрали» и выполнен останов всех работающих насосов.
Пуск по сухому ходу	Определяет время контроля сигнала «Сухой ход» при отсутствии которого будет сброшен отказ «Отказ входной магистрали». Значение таймера должно гарантировать достаточное наполнение входной магистрали.
Время контроля работы насоса	Определяет время контроля наличия сигнала «Сигнал КМ насоса». При отсутствии сигнала на клемме в течении заданного времени, будет сформирован отказ «Отказ по сигналу работа».

#### 4.8.2. Экран «Дельта»

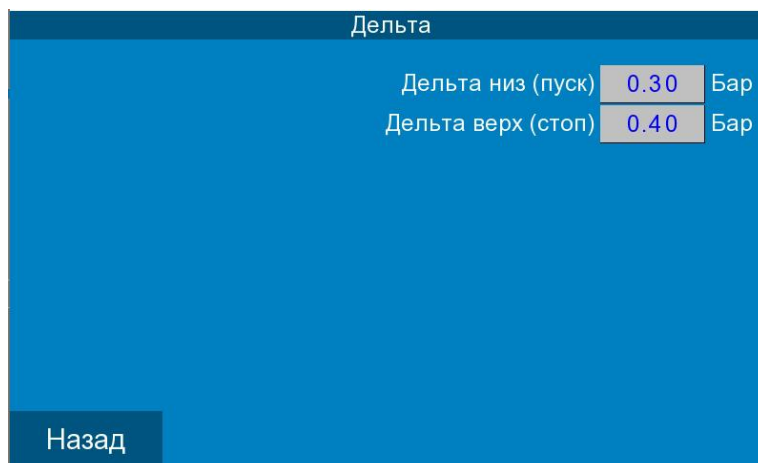


Рис. 23. Экран «Дельта»

На экране доступен просмотр и изменение уровней формирования команд «Пуск» / «Стоп» для включения и отключения дополнительных насосных агрегатов в автоматическом режиме работы. «Дельта низ» и «Дельта верх» – максимальные отклонения от заданного значения давления при превышении которых формируются соответственно команды «Пуск» и «Стоп».

#### 4.8.3. Экран «График давлений»

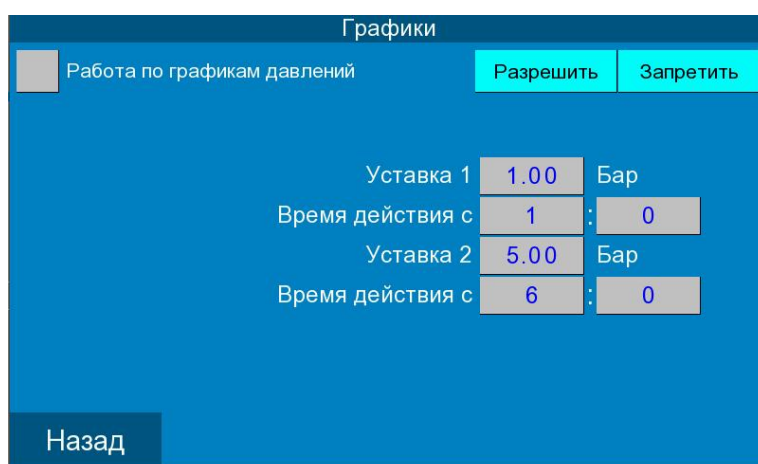


Рис. 24. Экран «График давлений»

На экране доступен просмотр и изменение двух уставок давления и времени их включения в режиме работы по графикам. Данные уставки определяют значение заданного давления в определённые периоды времени. Также разрешить или запретить данный режим можно и в меню «Режимы» (п.4.5.1).

#### 4.8.4. Экран «Дата / Время»

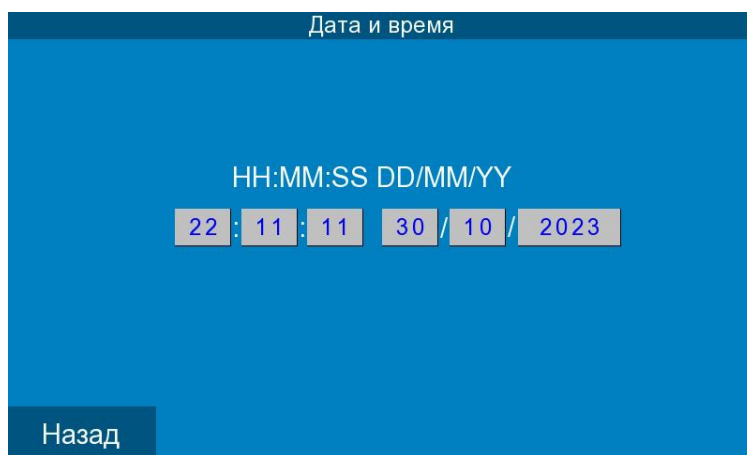


Рис. 25. Экран «Дата / Время»

На экране доступен просмотр и изменение локальной даты и времени контроллера.

#### 4.9. Экран «Параметры связи»

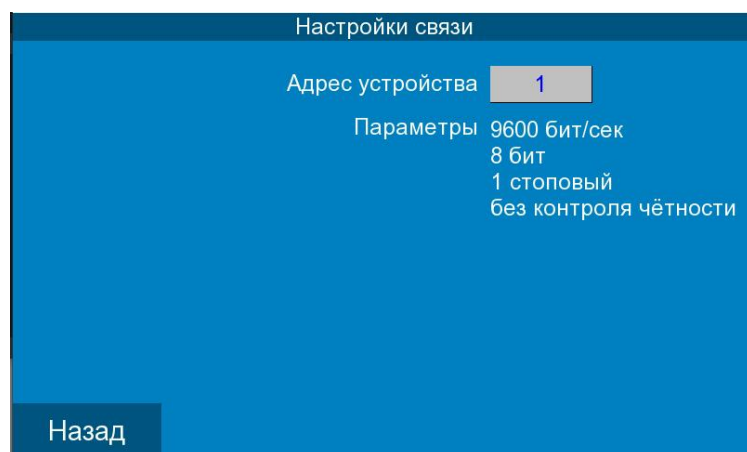


Рис. 26. Экран «Параметры связи»

На экране доступен просмотр и изменение адреса управляющего контроллера.

#### 4.10. Экран «Пароль»

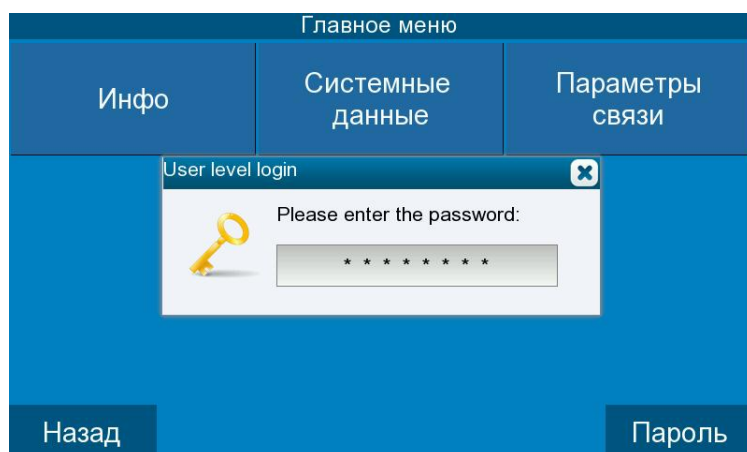


Рис. 27. Экран «Пароль»

Для доступа к параметрам настройки требуется ввести пароль соответствующий выбранному логину. Доступ к данному экрану осуществляется через экран «Главное меню» (п. 4.3).

Необходимо ввести числовой пароль – «1200». После ввода пароля станут доступны дополнительные пункты меню: «Режимы», «Структура», «Параметры».

## 5. Передача данных

Шкаф управления обеспечивает возможность включения его в SCADA-систему верхнего уровня, для подключения к удаленному серверу или иной АРМ диспетчера, используя протокол ModBus и интерфейсы RS-485, Ethernet, (GPRS или радиоканал - опционально)

### 5.1. Использование SCADA-системы

SCADA-система позволяет в режиме реального времени наблюдать за работой оборудования, изменять уставки и параметры управления, архивировать и просматривать архив значений и состояний, а так же формировать отчёты работы за заданные промежутки времени. Для всего выпускаемого оборудования предусмотрен законченный проект SCADA-системы. Полноценная и современная SCADA-система, отвечает всем современным требованиям и предназначена для работы с одной единицей продукции. Для одновременной работы SCADA-системы с несколькими типами продукции или иного оборудования, свяжитесь с компанией-производителем и уточните данную возможность.

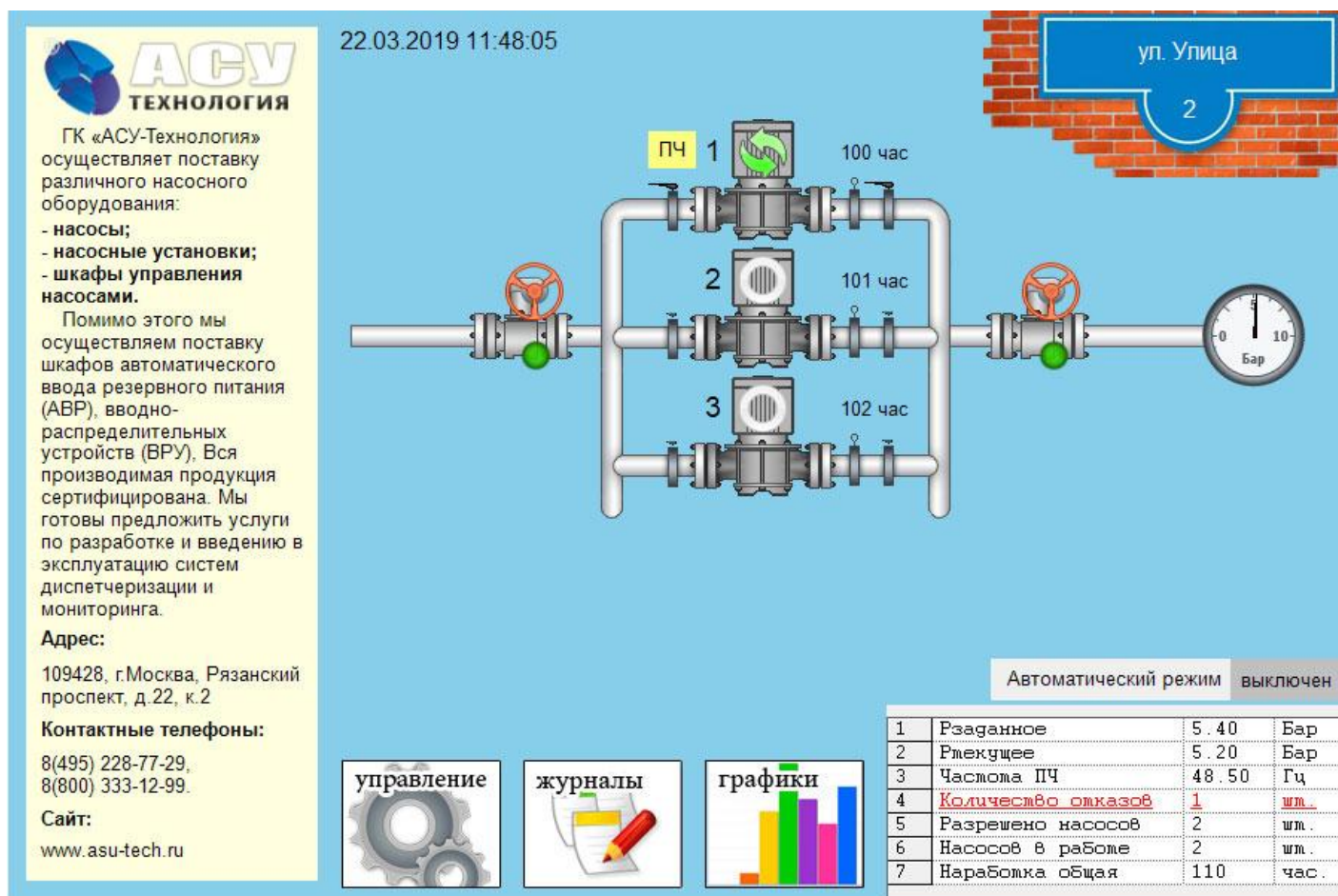


Рис. 28 Внешний вид SCADA-системы

## 6. Обнаружение и устранение неисправностей

Таблица 5

Описание проблемы	Способы устранения																														
<p>Переключатель «Питание» в положение «Вкл», но экран контроллера не включается.</p>	<p>Открыв дверь шкафа, убедитесь, что на реле контроля напряжения (РНПП) постоянно светятся три зелёных светодиода («Сеть»). В случае не соответствующего норме питающего напряжения или нарушения чередования фаз на реле контроля напряжения загорается красный светодиод («Ав.Откл.»)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Светодиоды СЕТЬ</th> <th>Состояние светодиодов СЕТЬ</th> <th>Светодиод АВ.ОТКЛ</th> <th>Состояние светодиода АВ.ОТКЛ</th> <th>Функциональное состояние реле</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● ● ●</td> <td>Постоянное свечение каждого (всех)</td> <td>○</td> <td>Отсутствие свечения</td> <td>Состояние напряжения, поданного на каждую фазу, соответствует норме</td> </tr> <tr> <td>● ● ●</td> <td>Мигание одного (всех)</td> <td>●</td> <td>Мигание (Обратный отсчет времени автоматического включения)</td> <td>Повышение напряжения на соответствующей фазе (фазах)</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○</td> <td>Отсутствие свечения одного (всех)</td> <td>●</td> <td>Постоянное включение</td> <td>1)Понижение напряжения на одной фазе (фазах) ниже уставки; 2)Обрыв фаз или понижение напряжения на одной из фаз ниже 100 В.</td> </tr> <tr> <td>○ ● ● ● ● ○</td> <td>Поочередное мигание двух светодиодов (сначала светятся средний и правый, затем - средний и левый светодиоды)</td> <td>●</td> <td>Постоянное включение</td> <td>Авария по перекосу фаз</td> </tr> <tr> <td>● ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ●</td> <td>Поочередное свечение (сначала левый, затем средний, затем правый светодиоды)</td> <td>●</td> <td>Постоянное включение</td> <td>Авария по неправильному чередованию фаз и наличию слипания фаз</td> </tr> </tbody> </table>	Светодиоды СЕТЬ	Состояние светодиодов СЕТЬ	Светодиод АВ.ОТКЛ	Состояние светодиода АВ.ОТКЛ	Функциональное состояние реле	● ● ●	Постоянное свечение каждого (всех)	○	Отсутствие свечения	Состояние напряжения, поданного на каждую фазу, соответствует норме	● ● ●	Мигание одного (всех)	●	Мигание (Обратный отсчет времени автоматического включения)	Повышение напряжения на соответствующей фазе (фазах)	○ ○ ○	Отсутствие свечения одного (всех)	●	Постоянное включение	1)Понижение напряжения на одной фазе (фазах) ниже уставки; 2)Обрыв фаз или понижение напряжения на одной из фаз ниже 100 В.	○ ● ● ● ● ○	Поочередное мигание двух светодиодов (сначала светятся средний и правый, затем - средний и левый светодиоды)	●	Постоянное включение	Авария по перекосу фаз	● ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ●	Поочередное свечение (сначала левый, затем средний, затем правый светодиоды)	●	Постоянное включение	Авария по неправильному чередованию фаз и наличию слипания фаз
	Светодиоды СЕТЬ	Состояние светодиодов СЕТЬ	Светодиод АВ.ОТКЛ	Состояние светодиода АВ.ОТКЛ	Функциональное состояние реле																										
	● ● ●	Постоянное свечение каждого (всех)	○	Отсутствие свечения	Состояние напряжения, поданного на каждую фазу, соответствует норме																										
	● ● ●	Мигание одного (всех)	●	Мигание (Обратный отсчет времени автоматического включения)	Повышение напряжения на соответствующей фазе (фазах)																										
	○ ○ ○	Отсутствие свечения одного (всех)	●	Постоянное включение	1)Понижение напряжения на одной фазе (фазах) ниже уставки; 2)Обрыв фаз или понижение напряжения на одной из фаз ниже 100 В.																										
	○ ● ● ● ● ○	Поочередное мигание двух светодиодов (сначала светятся средний и правый, затем - средний и левый светодиоды)	●	Постоянное включение	Авария по перекосу фаз																										
● ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ●	Поочередное свечение (сначала левый, затем средний, затем правый светодиоды)	●	Постоянное включение	Авария по неправильному чередованию фаз и наличию слипания фаз																											
Отказ аналогового датчика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поменяйте местами подключение проводов датчика на клеммах «+24В аналог. датч.» и «4...20 мА датч.».</li> <li>2. Проверьте целостность цепи подключения датчика.</li> </ol>																														
Показания аналогового датчика не верны	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что по п. 4.6.1 датчики настроены верно.</li> <li>2. Подтяните винтовые клеммы соединения цепи датчика.</li> <li>3. При отсоединённом датчике проверьте входное сопротивление между входной клеммой датчика и GND, оно должно быть равно 330Ом.</li> </ol>																														
Давление при работе насоса не возрастает	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте правильность направления вращения вала двигателя по его крыльчатке. Если вал двигателя вращается неправильно, необходимо при отключённом питании, поменять две соседние фазы двигателя насоса .</li> <li>2. Проверьте исправность обратных клапанов. Включая поочередно каждый насос, необходимо визуально проконтролировать отсутствие вращения крыльчатки на всех неработающих насосов.</li> </ol>																														
Сухой ход	<p>Проверьте отсутствие сигнала (+24В) от датчика-реле сухого хода на клемме его подключения («Датчик-реле давления КР1»). Если питающее давление в системе нормальное, убедитесь в правильности настройки и подключения датчика-реле и аналогового датчика давления.</p>																														

## 7. Техническое обслуживание

**Внимание!** Прежде чем начинать работу по техобслуживанию насосов, убедитесь, что электропитание отключено. Закройте дверь распределительного щита, чтобы предотвратить случайный доступ к сетевому выключателю во время работы. При наличии выключателей безопасности насосов отключите выключатели.

Шкаф управления не требует технического обслуживания. Он должен быть чистым, не допускать попадания влаги. Следует исключить попадание на него прямых солнечных лучей.

## 7.1. Работы в процессе эксплуатации

- Один раз в течение трёх месяцев необходимо проверить чистоту фильтров впускных и выпускных вентиляционных окон. Для этого необходимо снять внешнюю фиксирующую часть решётки и вынуть фильтрующий элемент. Снятие решётки производится с помощью отвёртки с прямым шлицем. Отвёртку необходимо вставить в имеющийся паз и слегка надавить на ручку в сторону, противоположную решётке.
- Вынув фильтрующий элемент, необходимо тщательно очистить его от пыли с помощью пылесоса, переведя его в режим нагнетания.
- После очистки фильтрующего элемента необходимо вложить его в паз вентиляционного окна, после чего вставить сверху вентиляционную решётку и нажать до щелчка, зафиксировав её в вентиляционном окне.

**Внимание! Не допускается очистка или замена фильтрующих элементов при работе вытяжного вентилятора. Для выполнения работ с фильтрующими элементами необходимо отключить вытяжной вентилятор и исключить возможность его последующего включения выключением соответствующего автоматического выключателя. Периодичность очистки фильтров определяется степенью запылённости помещения.**

- Один раз в течение шести месяцев проверить все винтовые клеммы на закручивание. Для этого необходимо отключить шкаф управления в следующей последовательности:
  1. Выключатель «Режим: 0-Вкл.» установить в положение «0».
  2. После отключения всех насосов переключатель «Питание» перевести в положение «0». При этом должна погаснуть светосигнальная арматура «Питание».
  3. Переключатели выбора режимов работы всех насосов установить в положение «0».
  4. После выключения оборудования отключить автоматический выключатель (рубильник), через который обеспечивается питание шкафа.
  5. Затянуть все клеммные соединения последовательно: на контроллере, блоках питания, автоматах защиты, магнитных пускателях, а также вводных и выводных клеммах шкафа со стороны внутреннего монтажа и со стороны внешних соединений, а также все нулевые клеммы.
  6. Закрыть шкаф управления, надёжно зафиксировать замки на двери шкафа в закрытом положении.
  7. Включить оборудование в работу.
- Один раз в течение шести месяцев произвести очистку внутренней полости шкафа управления от накопившейся пыли. Для этого одновременно с отключением шкафа управления для затяжки винтовых соединений произвести очистку внутренней полости шкафа управления с помощью пылесоса. Перед очисткой внутренней полости шкафа управления очистить внутреннюю полость шкафа управления, переведя пылесос в режим всасывания.
- Результат выполнения периодических работ должен оформляться в отдельном журнале с указанием даты их выполнения. После отметки о выполнении периодических работ должна стоять подпись лица, выполнявшего эти работы. Без оформления результатов периодических работ факт их выполнения компанией - производителем шкафа управления не признается.

## 8. Данные электрооборудования

Таблица 6

Род тока питающей сети	Переменный
Номинальная частота сети	50 Гц
Номинальное напряжение питания	380 В
Предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на вводе комплекса регулирования	± 10% от номинального
Диапазон мощности электродвигателей	см. п. 1.4
Количество подключаемых насосных агрегатов	см. п. 1.4
Тип сигнала датчиков давления	4...20 мА
Максимальное количество подключаемых аналоговых датчиков	2 шт
Максимальное количество подключаемых датчиков-реле	1 шт
Количество входов контроля состояния каждого насоса	2 шт
Напряжение питания датчиков-реле	18...30 В
Режим работы электродвигателей насосов	Непрерывный
Коэффициент полезного действия номинальный	0,93...0,95
Коэффициент мощности номинальный	0,88...0,92
Диапазон температур эксплуатации хранения	+5...+45 <sup>0</sup> С -10...+70 <sup>0</sup> С
Внешний протокол обмена	Modbus RTU
Исполнение	Не ниже IP54

## 9. Гарантии производителя

На все шкафы управления компания-производитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже изделия, покупателю выдаётся Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

Рекламации подаются в Сервисный центр ГК «АСУ-Технология» (адреса указаны в гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.

## 10. Компания-производитель

ООО «АСУ-Технология»  
127254, г.Москва, Рязанский проспект, д.22, к.2  
Тел./факс: +7(495) 228-77-29, +7(495) 287-41-25