



127427 г. Москва, Огородный проезд, д. 5, строение 4, офис 244
тел./факс (495) 228-77-29, 287-41-25 info@asu-tech.ru www.asu-tech.ru

Интеллектуальные технологии управления

**Руководство по эксплуатации шкафов управления
канализационными насосными агрегатами
ШУНК серии «стандарт»**

г. Москва

Содержание

№ п/п	Раздел	Стр.
	Введение	4
1	Назначение ШУНК	5
2	Состав и структура ШУНК	5
3	Технические характеристики	6
4	Функционирование ШУНК	7
4.1	Режимы работы	7
4.2	Коммутация насосов	7
4.3	Чередование насосов	7
4.4	Программируемые входы	8
4.5	Схемы включения поплавковых датчиков	8
4.6	Контроль состояния оборудования	9
4.7	Контроль состояния насосов	9
4.8	Контроль поплавковых датчиков	9
4.9	Функция ограничения количества работающих насосов	10
4.10	Мониторинг нижнего уровня и дистанционное управление	10
5	Режимы работы системы управления	10
5.1	Режимы работы ШУН	10
5.2	Режимы функционального резерва	10
	Функциональное резервирование поплавковых датчиков	11
6	Система управления и индикации	12
6.1	Управление ШУНК	12
6.2	Управление насосами	12
6.3	Система индикации	12
6.4	Состояние системы перед включением в работу. Главное меню	13
6.5	Стек перехода к экранам программирования и индикации БУК	14
6.6	Работа насосов	17
6.7	Индикация отказов	17
6.8	Меню «Инфо»	17
6.9	Режим «Инфо»	17
6.10	Меню «Индикация состояний системы»	17
6.11	Меню «Индикация наработки насосов»	18
6.12	Управление режимами работы и коммутацией насосов от панели блока управления	18
6.13	Меню «поплавковые датчики»	20
7	Программирование ШУН	21
7.1	Координаты программирования	21
7.2	Режимы функционального резерва	21
7.3	Параметры системы регулирования	22
7.3.1	Таймеры пуска насосов	22
7.3.2	Таймеры останова насосов	24
7.3.3	Функция чередования насосов	25
7.3.4	Ввод даты, времени	26
7.3.5	Программирование пароля доступа	26
7.3.6	Ввод пароля доступа	26
7.4	Программирование структуры системы	27

7.4.1	Способ чередования насосов	27
7.4.2	Количество насосов	27
7.4.3	Программируемые входы	28
7.4.4	Назначение первого работающего насоса	29
7.4.5	Меню настройки	29
8	Инструкция по эксплуатации	30
8.1	Подготовка ШУН к включению	30
8.2	Порядок программирования ШУНК	30
8.3	Включение ШУНК в работу	30
8.3.1	Для ШУНК с переключателями управления	30
8.3.2	Для ШУНК без переключателей управления (серия 1)	31
8.4	Управление режимами насосов	31
8.5	Сброс отказов насосов	32
8.6	Выключение ШУНК	32
8.7	Состав и назначение органов управления	32
8.8	Система мониторинга и дистанционного управления нижнего уровня	33
8.9	Меры безопасности	33
8.10	Работы в процессе эксплуатации	33
9	Монтаж ШУН	34
10	Гарантийные обязательства	34
11	Сведения о ресурсе	35
12	Комплект поставки	35
Приложение 1	Полный перечень эксплуатационных настроек ШУНК	36
Приложение 2	Сводная таблица рисунков	37
Приложение 3	Внешний вид и размеры шкафов управления	38
Лист 1	Внешний вид ШУН в навесном исполнении	38
Лист 2	Размеры шкафов управления	39
Приложение 4	Управление дренажным насосом	40
Приложение 4	Принципиальные электрические схемы	41
Лист 1	Схема силовая	41
Лист 2	Схема управления	42
Лист 3	Спецификация	43
Лист 4	Схема внешних соединений	44

Введение

Руководство по эксплуатации (РЭ) шкафов управления канализационными насосными агрегатами (ШУНК) серии «стандарт» предназначено для изучения их устройства и технических характеристик, а также системы их программирования.

РЭ ШУНК серии «стандарт» содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках и эксплуатационных свойствах шкафов управления и их составных частей, а также указания, необходимые для их правильной эксплуатации.

Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт ШУНК должны выполняться квалифицированным персоналом, имеющим группу допуска по энергобезопасности, ознакомленным с устройством и работой шкафа, в точном соответствии с данным Руководством.

РЭ ШУНК серии «стандарт» распространяется на все шкафы управления канализационными насосными агрегатами, имеющие обозначения ШУНКХ-ХХ «стандарт». Количество регулируемых насосов не изменяет порядок функционирования системы управления, а также порядок ее настройки.

Содержание и изложение РЭ соответствует требованиям ГОСТ 2.601-95 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

Описание и работа ШУНК изложены в разделах 1...6; порядок программирования и контроля работоспособности – в разделе 7; Инструкция по эксплуатации – в разделе 8, порядок выполнения монтажных работ – в разделе 9; гарантийные обязательства, сведения о ресурсе и комплект поставки – в разделах 10...12 данного РЭ.

Схемы принципиальные электрические, спецификация оборудования комплекса приведены в Приложении 3.

Модельный ряд ШУНК серии «стандарт» имеет следующую структуру обозначения: ШУНК(2)Х-ХХ «стандарт», где

ШУНК	(2)	Х -	ХХ-	/ ЗТ/ П/ ПП	
	2 ввода, наличие силового АВР	количество регулируемых насосов	Мощность каждого насоса	прямой пуск ЗТ-«звезда-треугольник» П - одно УПП в схеме управления	С переключателями режимов и кнопками ручного пуска и останова
ШУНК		Х -	ХХ	ПП – УПП на каждый насос	-1
	один ввод	количество регулируемых насосов	Мощность каждого насоса		Управление только от панели БУ, без переключателей и кнопок

Примеры обозначений:

ШУНК3-7,5 «стандарт» – шкаф серии «стандарт» управления тремя канализационными насосами мощностью 7,5 кВт каждый, прямой пуск.

ШУНК24-11 –ЗТ «стандарт» – шкаф серии «стандарт» управления четырьмя канализационными насосами мощностью 11 кВт каждый с силовым АВР. Пуск насосов – по схеме «звезда-треугольник».

ШУНК4-132П «стандарт» – шкаф серии «стандарт» управления четырьмя канализационными насосами мощностью 132 кВт каждый. Пуск насосов - от одного устройства плавного пуска (УПП) в схеме управления.

ШУНК5-75ПП «стандарт» – шкаф серии «стандарт» управления пятью канализационными насосами мощностью 75 кВт каждый. Пуск каждого насоса - от отдельного УПП.

ШУНК6-155ПП-1-шкаф серии «стандарт» управления шестью канализационными насосами мощностью 155 кВт каждый. Пуск каждого насоса – от отдельного УПП. Управление режимами насосов – от НМІ – интерфейса ШУН.

1. Назначение ШУНК

Шкаф управления канализационными насосными агрегатами ШУНК предназначен для управления каскадным включением и отключением насосных агрегатов канализационных насосных станций (КНС) в соответствии с заданным алгоритмом по сигналам внешних датчиков. Целью управления является поддержание уровней стоков в накопительных резервуарах.

Структурная схема системы управления канализационными насосами по уровням поплавковых датчиков, в состав которой входит ШУНК, приведена на рис. 1.1.

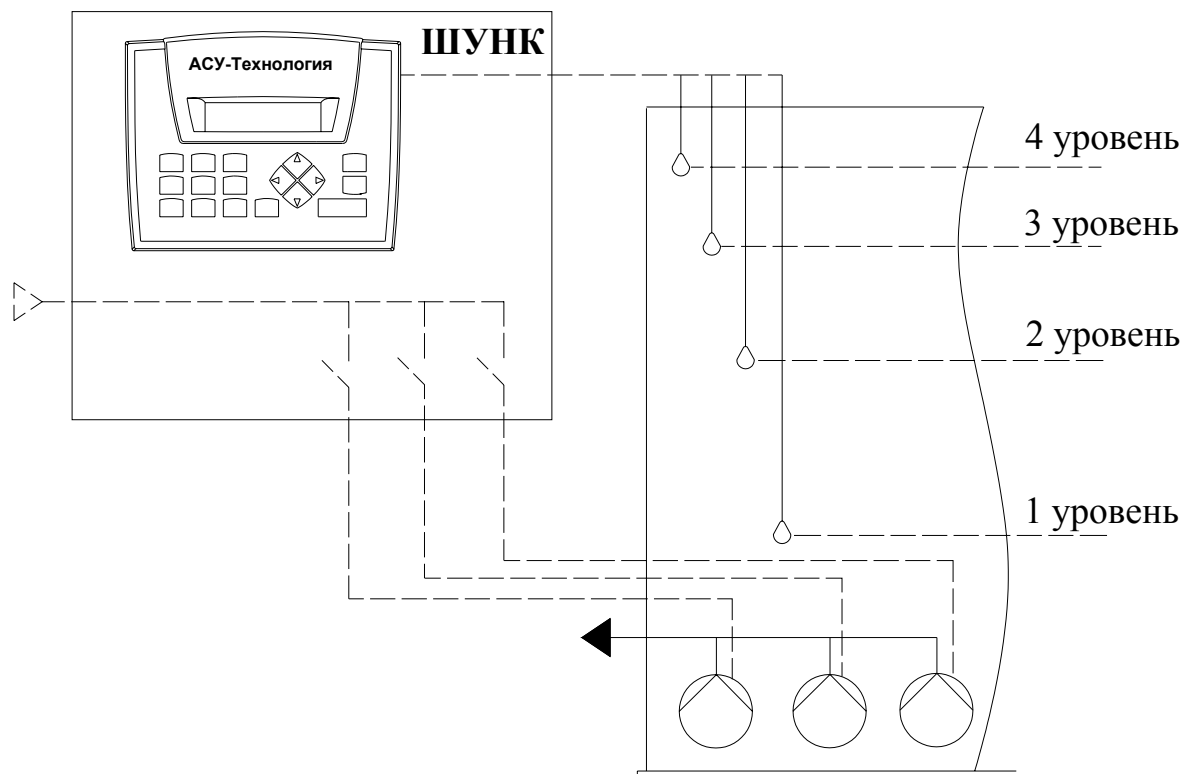


Рис. 1.1 Структура системы управления канализационными насосами

2. Состав и структура ШУНК

- блок управления БУ-ШУНК;
- защитная аппаратура насосных агрегатов;
- коммутационная аппаратура;
- один или несколько электротехнических шкафов;
- система ограничения максимальной температуры внутри шкафа (шкафов) - при наличии УПП;
- система управления и индикации.

Структурная схема ШУНК приведена на рис.2.1.

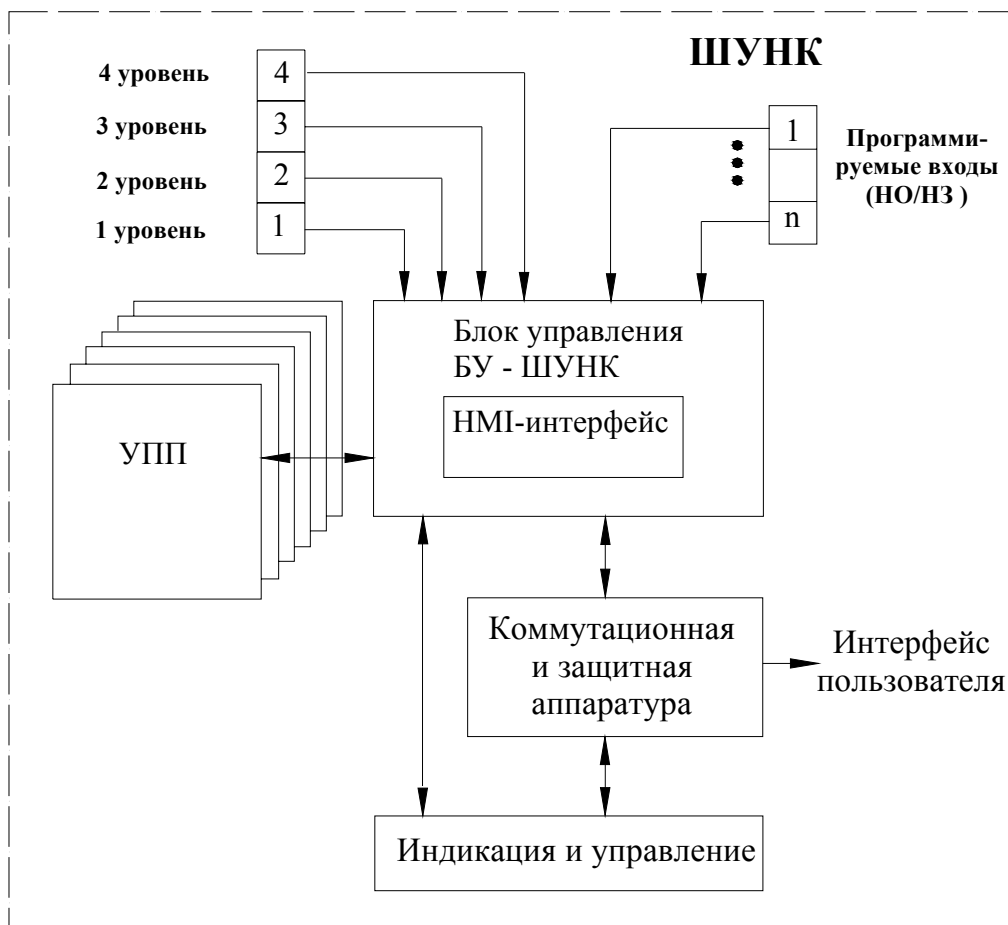


Рис.2.1. Структурная схема ШУНК

3. Технические характеристики

Основные технические характеристики ШУН приведены в таблице 1.

Таблица 1

Род тока питающей сети	переменный
Номинальная частота сети	50 Гц
Номинальное напряжение питания	380 В, трехфазное
Предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на вводе системы регулирования	$\pm 10\%$ от номинального
Диапазон мощности электродвигателей	до 315 кВт
Количество подключаемых насосных агрегатов	
-прямой пуск	до 6
-пуск по схеме «звезда – треугольник»	до 5
-пуск с одним УПП в схеме управления	до 4
-пуск каждого насоса от отдельного УПП	до 6
Количество подключаемых поплавковых датчиков	4
Напряжение питания поплавковых датчиков	18...30 В
Количество программируемых входов каждого насоса	1 (НО/НЗ)
Диапазон температур эксплуатации хранения	-10...+45 ⁰ С -25...+70 ⁰ С
Время батарейной поддержки блока управления	Не менее 7,5 лет
Исполнение	Не ниже IP54
Размеры шкафа управления	Лист 2 Приложения 3

4. Функционирование ШУНК

4.1. Режимы работы

Режимы работы системы по степени автоматизации реализуемых ШУНК серии «стандарт» технологических процессов могут быть разделены на режимы автоматического управления и режим ручного управления насосами.

Режимы автоматического управления подразделяются на основной режим и режимы функционального резерва.

В основном режиме автоматического управления ШУНК обеспечивает поддержание уровней стоков в накопительном резервуаре в пределах, определяемых поплавковыми датчиками, путем коммутации насосных агрегатов.

При работе ШУНК в режиме автоматического управления включение в работу будет производиться автоматически после каждого отключения электроэнергии. При этом пуск насоса производится после 4...5 – секундной задержки после включения питания БУ-ШУНК.

При каждом автоподключении после отключений питающего напряжения сохраняется тот порядок чередования насосов, который был определен до отключения питающего напряжения.

4.2. Коммутация насосов

При повышении уровня стоков в накопительном резервуаре выше второго уровня срабатывает поплавок этого уровня (рис. 1.1). При замыкании контакта поплавок второго уровня система управления каскадно пускает то количество насосов, которое было определено для этого уровня программированием системы.

При замыкании поплавок третьего уровня система управления каскадно пускает оставшиеся исправные насосы, разрешенные для режима автоматического управления.

При повышении уровня стоков в резервуаре выше 4-го аварийного уровня система управления дублирует команду на включение насосов и выдает аварийный сигнал «Перелив».

При снижении уровня стоков в резервуаре ниже первого уровня система управления каскадно отключает работающие насосы. Насосы отключаются в той последовательности, в которой были запущены.

Насосы будут подключаться к сети в соответствии с выбранной схемой пуска: прямой пуск, пуск по схеме «звезда-треугольник», пуск от УПП. Отключение насосов в процессе их каскадного останова производится прямым отключением от сети.

4.3. Чередование насосов

Функция предназначена для обеспечения равномерной выработки ресурса насосов.

При повторном включении питающего напряжения сохраняется тот порядок чередования насосов, который был определен до его отключения.

Система управления предусматривает реализацию двух способов чередования насосов:

- 1) по наработке;
- 2) при каждом останове насосов.

При чередовании по наработке возможны следующие схемы: с отключением работающих насосов и без отключения.

В режиме чередования с отключением работающих насосов необходимо задать то допустимое количество насосов, при работе или при меньшем количестве которых будет производиться их каскадное отключение для чередования. При работе хотя бы одного насоса в течение времени, превышающего время чередования, изменение приоритета работающих насосов производится после принудительного останова системой управления всех насосов. Останов насосов в режиме чередования с отключением возможен только при отсутствии признака срабатывания верхнего и верхнего аварийного поплавков.

В режиме чередования без отключения насосов при работе системы в течение времени, большем промежутка чередования, изменение приоритета первого насоса произойдет только после функционального останова системы и отключения всех насосов.

При реализации способа чередования при каждом останове насосов смена приоритета работающего насоса производится при каждом останове насосов по сигналам поплавков или при отключении режима работы.

При реализации функции чередования порядковый номер первого включаемого насоса после останова системы смещается в сторону его возрастания. При этом система осуществляет поиск первого исправного и включенного насоса. При работе системы только с одним исправным и включенным насосом функция чередования не активна.

4.4. Программируемые входы

Программирование дополнительных входов БУК позволяет подключать датчики потока или термодатчики по количеству насосов.

Программирование производится сразу для всех входов одновременно. Структурная схема работы программируемых входов приведена на рис. 4.1.

При программировании назначается способ формирования отказа: «Замыкание» или «Размыкание» контакта устройства сигнализации, а также таймер срабатывания **Т входа**.

При назначении типа контакта «Отключено» программируемые входы не активны.

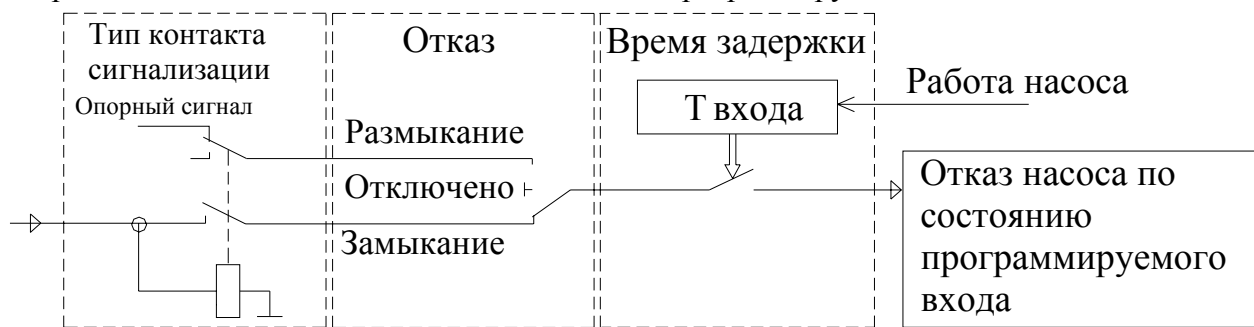


Рис.4.1. Программируемые входы

При поступлении сигнала на программируемый вход насоса и работе насоса в течение времени **Т входа** формируется сигнал отказа насоса по состоянию программируемого входа. При этом в стеке отказа индицируется запись «Отказ входа насоса (1...6)».

4.5. Схемы включения поплавковых датчиков

Поплавковые датчики уровня подключаются единообразно НО контактами. Схема включения предусматривает работу как с четырьмя датчиками, так и с тремя датчиками.

Включение трех датчиков производится только по схеме: «Нижний аварийный уровень», «Нижний уровень», «Верхний аварийный уровень». Схемы подключения поплавковых датчиков уровня к клеммной колодке ШУНК «стандарт» приведены на рис. 4.2.

При включении трех датчиков не будет реализовано структурное резервирование верхнего уровня, а также не будет индицироваться сигнал «Перелив».

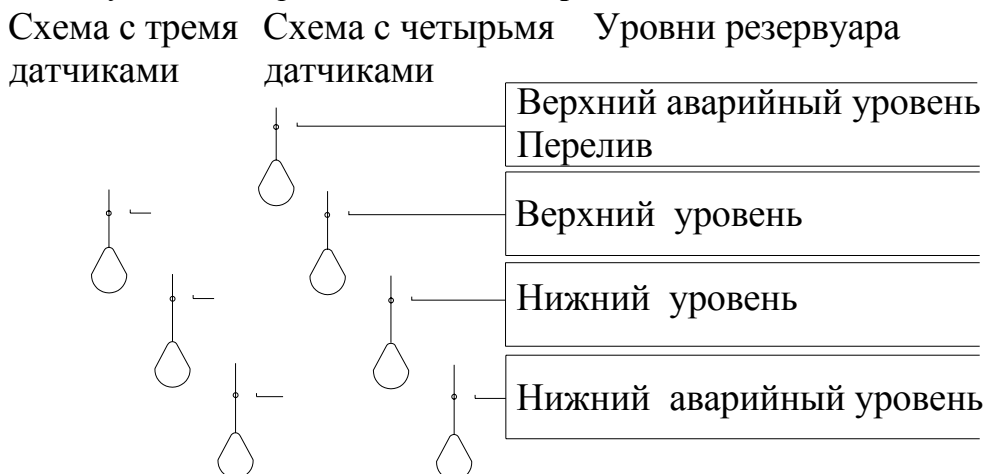


Рис. 4.2. Схемы подключения поплавковых датчиков

4.6. Контроль состояния оборудования

Система управления производит автоматический контроль состояния оборудования, что включает в себя мониторинг состояния УПП и поплавковых датчиков. Данная функция позволяет своевременно изменять структуру системы в зависимости от состояния его оборудования.

Контроль состояния УПП осуществляется по его цифровому выходу, сигнализирующему о его отказе. При поступлении сигнала об **отказе УПП** БУ производит отключение насоса, пускаемого УПП.

В схемах с одним УПП при его отказе он полностью исключается из работы. Пуск насосов производится прямым включением к сети питающего напряжения.

В схемах с несколькими УПП (по количеству насосов) отказавший УПП исключается из работы вместе с пускаемым им насосом.

При восстановлении работоспособности УПП он может вновь быть включен в схему управления.

При срабатывании автомата защиты УПП он блокируется для дальнейшей работы.

4.7. Контроль состояния насосов

Система управления осуществляет контроль состояния насосов по следующим параметрам:

- превышение по току;
- срабатывание автоматов защиты двигателей;
- срабатывание тепловых реле (функция программируемых входов);
- срабатывание датчика-реле перепада давления (функция программируемых входов).

При срабатывании автомата защиты насоса, подключаемого прямым включением к сети, он признается отказавшим и блокируется для дальнейшей работы.

4.8. Контроль состояния поплавковых датчиков

Сигналы поплавковых датчиков, определяющие уровни стоков в накопительном резервуаре, поступают в систему управления при замыкании контакта датчика. Таким образом, все датчики включены в систему НО контактами.

Схема включения поплавковых датчиков (рис. 4.2) предусматривает их структурное резервирование. Например, при отказе одного из «верхних» или одного из «нижних» датчиков работоспособный датчик соответственно верхнего или нижнего уровня резервирует время для устранения отказа, сохраняя работоспособность системы.

При последовательном отказе сразу двух датчиков нижнего и нижнего аварийного уровня или верхнего и верхнего аварийного уровня система управления сохраняет работоспособность в резервном режиме работы. При этом «отсутствующий» нижний или верхний уровень вычисляются системой управления по программируемому времени, которое отсчитывается от имеющегося уровня.

Контроль состояния поплавковых датчиков обеспечивает исключение ложного срабатывания датчиков или блокирует их несрабатывание и реализован по мажоритарной логике. Примерная логика определения отказов датчиков приведена в табл. 2.

Система управления «вычисляет» отказавший датчик и блокирует его для дальнейшей работы.

Таблица 2

Датчик нижнего аварийного уровня	Датчик нижнего уровня	Датчик верхнего уровня	Датчик верхнего аварийного уровня	Результат контроля
Нет уровня	Уровень	Нет уровня	Нет уровня	Отказ дат нижнего аварийного уровня
Нет уровня	Уровень	Уровень	-	
Уровень	Нет уровня	Уровень	Нет уровня	Отказ датчика нижнего уровня
Уровень	Уровень	Нет уровня	Уровень	Отказ датчика верхнего
Нет уровня	Нет уровня	Уровень	Нет уровня	
Нет уровня	Нет уровня	Нет уровня	Уровень	Отказ датчика верхнего аварийного уровня

При наличии отказа одного из датчиков система управления имеет возможность определить последующий отказ одного из трех работающих датчиков, следуя той же заложенной в нее мажоритарной логике.

При отказе поплавкового датчика на лицевой панели шкафа управления загорается светосигнальная арматура «Отказ» на лицевой панели шкафа управления. Идентификация отказавшего поплавка производится в стеке отказов Главного меню (рис. 6.2). Отказавший поплавок независимо от его дальнейшего состояния блокируется для дальнейшей работы.

Сброс отказов поплавковых датчиков производится из меню **«Поплавковые датчики» («ПоплДатч»)**.

В системе предусмотрен автоматический сброс отказов поплавковых датчиков. При разрешении автоматического сброса отказа в меню **«Сброс отказа поплавков»** (п.7.3.1, рис. 7.4) сброс отказов производится по следующей логике: при одновременном отпуске контактов поплавковых датчиков (уровень резервуара ниже нижнего аварийного уровня) или при одновременном замыкании трех или четырех поплавков в течение программируемого времени производится принудительный сброс отказов поплавков. Таким образом, система предусматривает сброс перемежающихся (случайных) отказов поплавков, например, из-за налипания на них посторонних предметов.

При запрещении автоматического сброса отказов их сброс производится только вручную.

4.9. Функция ограничения количества работающих насосов

Система управления ШУНК серии «стандарт» реализует функцию ограничения количества работающих насосов. Количество работающих насосов отдельно программируется для:

1. Определения максимального количества насосов.
2. Количества включаемых насосов при срабатывании поплавка нижнего уровня.
3. Режима чередования с принудительным отключением насосов.

Программирование количества насосов для каждого режима производится в меню **«Насосы»** (рис. 6.8, п. 7.12).

4.10. Мониторинг нижнего уровня и дистанционное управление

Система регулирования выдает в систему мониторинга нижнего уровня следующие команды:

- работа насоса (1-6);
- интегральный отказ системы управления или насоса;
- признак «перелив», формируемый при срабатывании верхнего аварийного поплавка.

Команды выдаются с НО контактов при подачи напряжения на клемму **(1) «Ввод 24/220В»** от системы мониторинга.

Система регулирования может быть остановлена путем подачи напряжения «+24В» на клемму **«Дистанционный Стоп/Пуск»**, а также повторно запущена для работы в автоматическом режиме путем снятия напряжения с клеммы **«Дистанционный Стоп/Пуск»**. При этом в меню **«Индикации1»** (рис. 6.5) индицируется символ **«Дстоп»**. Для формирования команд **«Дистанционный Стоп/Пуск»** можно использовать внутреннее напряжение +24В с клеммы ШУНК. Повторный пуск возможен только после полного останова всех насосов.

Схема подключения системы мониторинга приведена в Приложении 4, лист 4.

5. Режимы работы системы управления

5.1 Режимы работы ШУНК

1. Режим автоматического управления по поплавковым датчикам.
2. Режим ручного включения насосов от панели управления БУ или от кнопок и переключателей на лицевой панели шкафа управления.

5.2. Режимы функционального резерва

Обеспечивают повышение устойчивости системы управления к возможным отказам поплавковых датчиков уровня, а также устройства плавного пуска. Переход системы управления в резервный режим работы производится автоматически при наличии соответствующего признака и разрешении

данного режима. Переход из одного резервного режима в другой также производится автоматически (при разрешении режимов).

Функциональное резервирование поплавковых датчиков

При отказе датчиков уровня (п. 4.8) производится функциональное резервирование отказа датчика. Наличие режимов функционального резерва позволяет обслуживающему персоналу устранить отказ без останова системы. Схема таймеров, обеспечивающих наличие функционального резерва поплавковых датчиков, приведена на рис. 5.1.

Режим функционального резерва поплавковых датчиков обеспечивается таймерами пуска и останова насосов. По истечению работы таймеров, соответствующих времени наполнения или выработки резервуара, пуск или останов насосов производится на примерных уровнях установки отказавших поплавков.

Система управления сохраняет работоспособность при отказе двух поплавковых датчиков уровня.

1. Отказ одного датчика верхнего или нижнего уровня. При отказе любого датчика, участвующего в схеме работы, система управления сохраняет работоспособность по трем датчикам. При этом отказ датчика индицируется загоранием светосигнального индикатора отказа красного цвета. При этом в стеке индикации отказа Главного меню (рис. 6.2) определяется отказавший поплавок датчик.

2. Отказ двух датчиков – верхнего и нижнего уровня. В этом случае система сохраняет работоспособность по состояниям оставшихся датчиков.

3. Отказ двух датчиков нижнего уровня. При разрешении резерва датчиков нижнего и нижнего аварийного уровня (п.7.2) пуск насосов производится по сигналу одного из датчиков верхнего (верхнего аварийного) уровня. При этом после отпускания обоих датчиков (уровень стоков ниже уровня верхнего датчика) каскадный останов насосов производится по истечению программируемого времени **Т стоп резерв нижнего уровня («Тпуск резерв 2нижн»)**, рис. 5.1.

Значение таймера **Т стоп резерв нижнего уровня («Тпуск резерв 2нижн»)** должно соответствовать времени выработки резервуара запрограммированным количеством насосов (**«Насосы» максимум**, п. 7.4.2) при средней интенсивности поступления стоков.

При запрещении резерва датчиков нижнего уровня в случае отказа датчика нижнего и нижнего аварийного уровня производится останов всех насосов.

4. Отказ двух датчиков верхнего уровня. При замыкании датчика нижнего уровня включается то количество насосов, которое было запрограммировано для этого датчика. При разрешении резерва датчиков верхнего и верхнего аварийного уровня (п. 7.3.1) после замыкания датчика нижнего уровня запускается программируемый таймер **Тпуск резерв верхнего уровня («Тпуск резерв 2верхн»)**, рис. 5.1, по истечении времени которого каскадно запускаются оставшиеся насосы, не участвующие в работе.

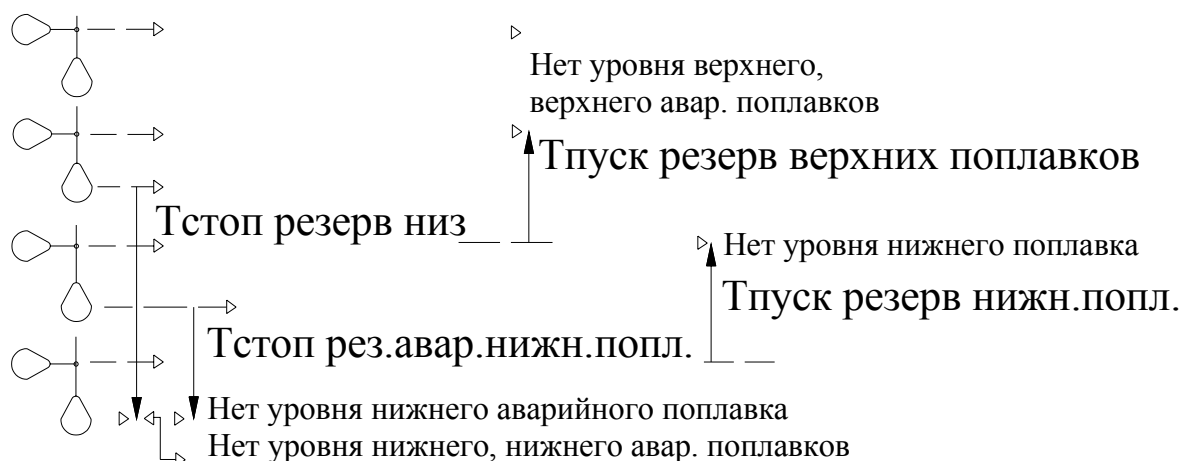


Рис. 5.1 Программируемые времена функционального резерва поплавковых датчиков

Значение таймера **Тпуск резерв верхнего уровня («Тпуск резерв 2верхн»)** должно примерно соответствовать времени наполнения резервуара до уровня верхнего датчика при среднем уровне поступления стоков и работе того количества насосов, которое программируется для датчика нижнего уровня (п.7.4.2).

Каскадный останов насосов производится при отпуске аварийного датчика нижнего уровня.

При срабатывании таймера пуска или останова насосов в режиме функционального резерва каскадный пуск или останов насосов производится со значениями таймеров соответственно каскадного пуска или останова.

При запрещении резерва датчиков верхнего уровня в случае отказа датчика верхнего и верхнего аварийного уровня производится останов всех насосов.

6. Система управления и индикации

6.1. Управление ШУНК

Система управления включает в себя:

- переключатель **«Питание»** - для подачи напряжения питания в схему управления;
- переключатель **«Режим»** - для включения системы управления в автоматический режим работы;
- панель индикации БУ-ШУНК (блок управления ШУНК) – для программирования значений параметров и просмотра состояний системы автоматического управления, а также для реализации функций ручного управления насосами

6.2. Управление насосами

- переключатель режимов работы насосов **«Насос: Руч-0-Авт»** - для выбора режима работы насоса;
- кнопки **«0»** и **«1»** - для включения/выключения насоса в ручном режиме.

6.3. Система индикации

- светосигнальный индикатор зеленого цвета **«Питание»**;
- светосигнальные индикатор зеленого цвета включения насосов, совмещенные с кнопками их включения (кнопки-лампы);
- светосигнальный индикатор красного цвета интегрального отказа системы.

Система управления и индикации, расположенная на лицевой панели шкафа управления, представлена на рис. 6.1.

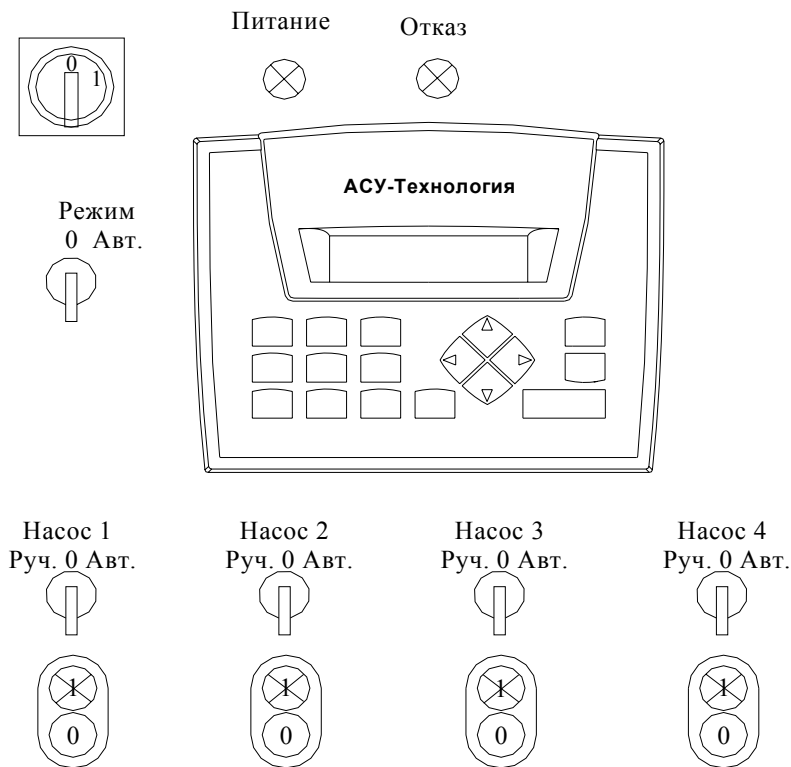


Рис. 6.1. Панель управления и индикации ШУНК

6.4. Состояние системы перед включением в работу. Главное меню

При подаче напряжения в схему управления загорается светосигнальная арматура зелёного цвета «Питание», после чего на дисплее БУК отображается «Главное меню» (рис.6.2).



Рис. 6.2. Главное меню

«Главное меню» - это экран программирования и контроля состояния ШУН перед его включением в работу.

Работа с «Главным меню» позволяет программировать режимы работы, конфигурацию и задавать параметры системы регулирования перед ее включением в работу. На экране «Главного меню» в буквенно-цифровом виде отображаются:

- в левом верхнем углу – активный индикатор состояния режима работы. При отключении управления от переключателей на лицевой панели (для варианта ШУНК без переключателей режимов) включение режима производится нажатием клавиши «Ввод» (« \updownarrow ») Главном меню. При включенном режиме индикация - «Режим», при отключенном – «Откл».

- стрелки вверх вниз – подсказка перемещения стека перехода к экранам программирования и индикации;

- в правой половине верхней строки – стек перехода к экранам программирования и индикации системы (п.6.5). Изменение стека вверх и вниз производится нажатием клавиш « \blacktriangle » и « \blacktriangledown » соответственно.

- в начале нижней строки индицируется символ « \leftarrow » - подсказка перехода к экрану индикации и задания давления, относительно которого система стабилизирует напор выходной магистрали;

- между символами « \leftarrow » и « \rightarrow » нижней строки индицируется порядковый номер первого включаемого насоса;

- в нижней строке после индекса «>» индицируется порядковый номер следующего включаемого насоса;

- в правой половине нижней строки Главного меню индицируется стек отказов системы. Каждый отказ системы индицируется в течение 4 секунд, после чего индикация сменяется на следующий отказ.

Индицируемые отказы представлены в табл. 3.

Таблица 3

Индикация	Вид отказа	Причина отказа
НетРезПоплД	Нет резерва поплавковых датчиков	Отказ двух датчиков верхнего и верхнего аварийного уровней при запрещенном резерве датчиков верхних уровней Отказ двух датчиков нижнего и нижнего аварийного уровней при запрещенном резерве датчиков нижних уровней
ОткАварНижн	Отказ аварийного нижнего поплавка	Отказ поплавкового датчика нижнего аварийного уровня
ОткНижнПопл	Отказ нижнего поплавка	Отказ поплавкового датчика нижнего уровня
ОткВерхнПопл	Отказ верхнего поплавка	Отказ поплавкового датчика верхнего уровня
ОткАварВерх	Отказ аварийного верхнего поплавка	Отказ поплавкового датчика верхнего аварийного уровня
Отказ УПП / (1...6)	Отказ устройства плавного пуска / насоса (1...6)	Сигнал «Отказ» с выхода УПП / для систем ПП - с выхода УПП насосов 1...6
Отказ нас 1 (2...6)	Интегральный отказ насоса 1 (2...6)	1. Срабатывание автомата защиты насоса 2. Сигнализация отказа по состоянию программируемого входа насоса
ОтказВхНас1 (2...6)	Отказ насоса 1 (2...6) по программируемому входу	Сигнализация отказа по состоянию программируемого входа насоса 1 (2...6)

Сигнализация только отказа насоса без сигнализации отказа по программируемому входу свидетельствует о срабатывании автомата защиты, последовательная индикация отказа и отказа по состоянию программируемого входа свидетельствует о срабатывании входа (п.4.4).

Отказ УПП индицируется без индикации отказа насоса.

6.5. Стек перехода к экранам программирования и индикации БУК

Из экрана «**Главное меню**» через стек перехода производится вызов других экранов для программирования и отслеживания состояний системы. Изменение значения стека перехода (рис. 6.3) производится последовательным нажатием клавиш «▲» / «▼». При удержании клавиш изменение стека будет производиться 1 раз в секунду.

При появлении в стеке названия необходимого экрана для перехода к этому экрану необходимо нажать клавишу «▶».

Для выбора доступны следующие экраны:

«**Насосы**»* - индикация состояния насосов, управление режимами работы и пуском насосов;

«**Поплавковые датчики**»* - индикация срабатывания и сброса отказов поплавковых датчиков;

«Индикация»* - индикация состояния системы;
«Моточасы»* - индикация времени наработки насосов, сброс наработки;
«Инфо»* - информационный экран перехода к экранам индикации состояний системы;
«Ввод пароля»* - ввод пароля доступа к экранам программирования;
«Т поплавков» - программирование времени реакции системы на срабатывания поплавков;
«Т отказа поплавков» - программирование времени определения отказа поплавков;
«КолНасос» - определение максимального количества работающих насосов, количества насосов, включаемых при срабатывании нижнего поплавкового датчика, количества насосов для режима «Чередование с отключением насосов»;
«Резерв датчиков» - включение / отключение резерва датчиков нижнего и верхнего уровней;
«Дата, Время» - программирование параметров даты и времени;
«Задание пароля» - программирование пароля доступа;
«Программируемые входы» - задание параметров программируемых входов каждого насоса;
«Тстоп насосов» - программирование таймеров останова насосов;
«Тпуск насосов» - программирование таймеров пуска насосов.
*)- экраны свободного доступа без ввода пароля.

Внимание! При программировании для пароля доступа значения 0000 доступ ко всем экранам программирования производится без ввода пароля.

Для вызова выбранного экрана необходимо нажать клавишу «▶» и перейти к выбранному экрану. При программировании пароля доступа отличного от значения 0000, перемещение по стеку перехода возможно только в пределах экранов, отмеченных *. Для перехода к экранам программирования, защищенным паролем доступа, необходимо в меню экрана «Пароль» ввести значение пароля доступа. При правильном вводе пароля индицируется надпись «Пароль введен». При неверном вводе пароля индицируется надпись «Пароль не задан».

В том случае, когда пароль доступа не введен, изменение стека перехода производится в пределах индикации экранов, отмеченных *).

Выход из любого экрана в «Главное меню» производится нажатием клавиши «◀».

Центрирование стека перехода к экранам производится нажатием клавиши «0» в **Главном меню**. Нулевое значение стека – «Насосы».

Стек перехода к экранам построен таким образом, что переход в наиболее важные для программирования экраны производится возле нулевого значения стека.

Стек перехода представлен на рис. 6.3.

Для сброса введенных значений необходимо при активном индикаторе ввода, последовательно нажимать клавишу «◀».

Для отказа от введенного значения и возврата к предыдущему значению параметра необходимо нажать клавишу «▶».

Внимание! При наличии активных индикаторов в экранах программирования перемещение между экранами возможно только при немигающих значениях этих индикаторов – неактивных индикаторах. Для получения неактивных индикаторов меню необходимо нажать клавишу «↵» («Ввод»).

При неактивных клавишах панели управления производится автоматический возврат из любого меню в Главное меню через 4 минуты после нажатия клавиш. Исключение составляет меню «Насосы». При нахождении в этом меню таймер возврата в Главное меню не активизируется.

При возврате в Главное меню запускается таймер сброса пароля доступа, значение таймера – 4 минуты.

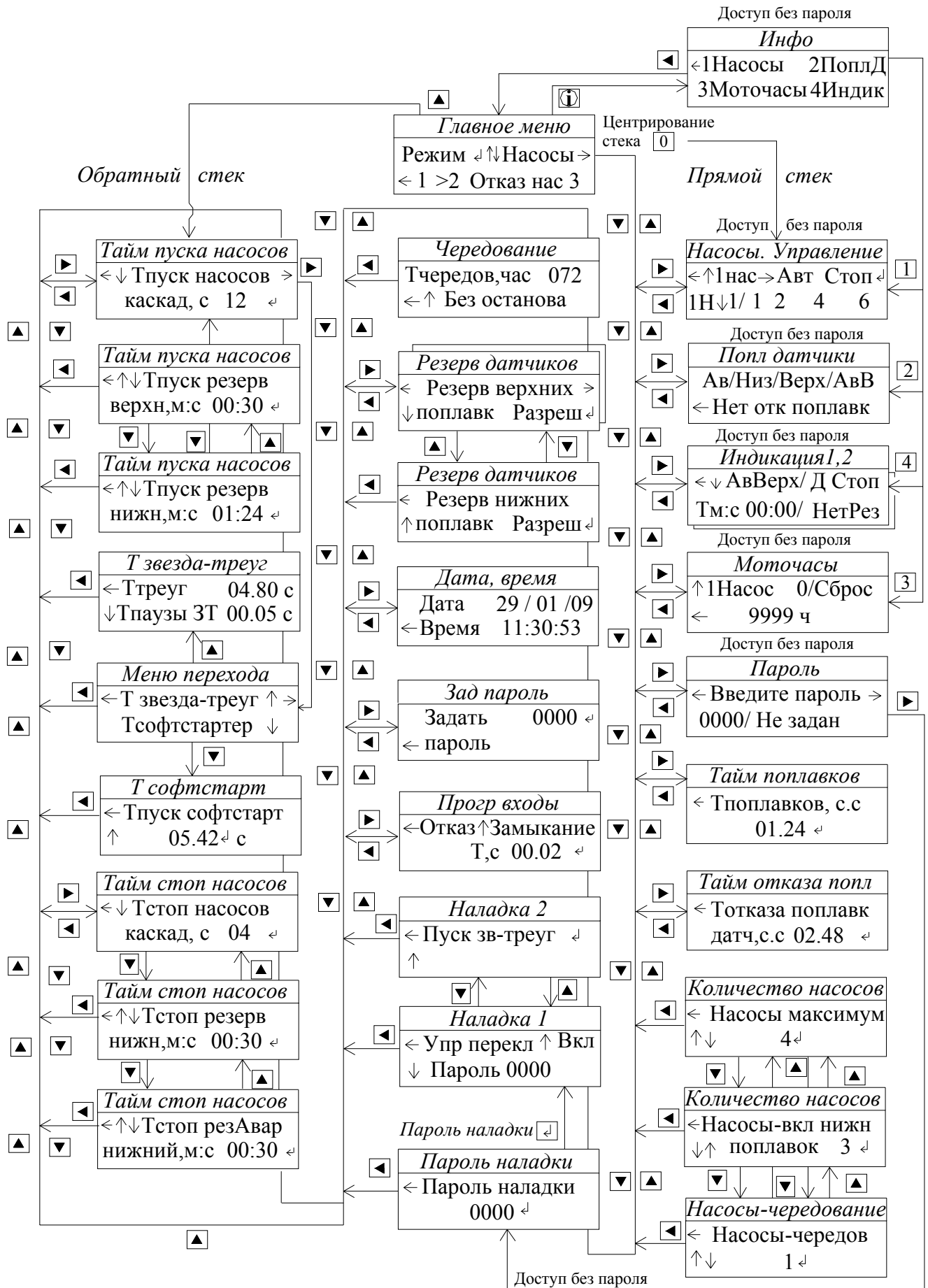


Рис.6.3. Стек перехода к экранам системы регулирования

6.6. Работа насосов

При работе насосов в автоматическом или ручном режиме горит соответствующая светосигнальная арматура зелёного цвета работы каждого работающего насоса.

6.7. Индикация отказов

Система индикации отказов включает в себя:

- светосигнальная арматура красного цвета индикации интегрального отказа ПЧ, датчиков, или насоса;

В строке стека индикации отказов экрана «**Главное меню**» индицируется определенное значение отказа. Сообщения, индицируемые в строке отказа, представлены в табл. 3.

При отсутствии отказов в системе стек индикации обнуляется, т.е. индикация в стеке отказов отсутствует.

6.8. Меню «Инфо»

Предназначено для быстрых переходов в меню управления и индикации, минуя стек перехода. Меню «Инфо» представлено на рис. 6.4.

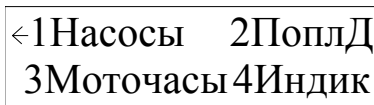


Рис. 6.4. Меню «Инфо»

Переход в меню «Инфо» производится из главного меню нажатием клавиши «i» («Инфо») без пароля доступа (нулевой уровень доступа).

Из меню «Инфо» осуществляется переход в следующие меню управления и индикации:

- нажатием клавиши «1» - в меню управления насосами «Насосы» (рис.6.8). Переход в меню «Насосы» также возможен из стека перехода к меню (рис. 6.3);

- нажатием клавиши «2» - в меню состояния поплавковых датчиков (рис.6.9);

- нажатием клавиши «3» - в меню определения наработки («**Моточасы**») каждого насоса. Переход в меню «Моточасы» производится также из стека перехода Главного меню (рис. 6.3);

- нажатием клавиши «4» - в меню «**Индикация состояний системы**» (рис.6.7). Переход в меню производится также из стека перехода Главного меню (рис. 6.3).

Выход из меню «Инфо» в Главное меню производится нажатием клавиши «◀».

6.9. Режим «Инфо»

Позволяет считывать значение системных переменных модели управления, реализуемой БУ, без их изменения. Для перехода в **режим «Инфо»** необходимо в течение 4 секунд удерживать клавишу «i».

Считывание значения, например, системной переменной MI31 производится в следующей последовательности. После появления меню **INPUTS / OUTPUTS** нажатием клавиши «▶» перейти в меню системных переменных **MB/MI/SB/SI**, далее - «↓», вход в выбранное меню; последовательным нажатием клавиши «▶» произвести перемещение в выбранном меню от подраздела **MB** (через – **MI** – **SB**) до **MI**. В подразделе **MI** нажать клавишу «↓». В мигающем активном поле **MI: _____** набрать номер переменной **31**, после чего нажать клавишу «↓». После вода появляется индикация **MI 31: 0** значения параметра MI 31, являющееся паролем доступа. В режиме «Инфо» данное значение возможно только для чтения.

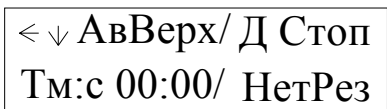
Выход из подразделов и меню производится последовательным нажатием клавиши «i».

Аналогично производится считывание значений входных, выходных сигналов, таймеров, а также других системных переменных.

6.10. Меню индикации состояний системы

Для перехода в меню индикации состояния необходимо выбрать соответствующее значение стека перехода и нажать клавишу «▶». Переход к меню производится из меню «Инфо» нажатием кла-

виши «4». Меню индикации представлено двумя меню: «Индикация 1» и «Индикация 2». Меню индикации 1 состояний приведено на рис 6.5.



← ↓ АвВерх/ Д Стоп
Тм:с 00:00/ НетРез

Рис. 6.5. Меню «Индикация 1» состояний системы

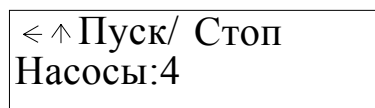
В меню «Индикация 1» представлено:

- «АвВерх» - срабатывание аварийного верхнего датчика – перелив;
- «Пуск / Стоп» - наличие команд Пуск или Стоп (п.4.2);
- Дстоп - поступление команды «Дистанционный стоп»;
- «Т м:с» - значение таймера пуска или останова насосов;
- «Нет рез» - индикация одновременного отказа двух датчиков: верхнего и верхнего аварийного уровней, или нижнего и нижнего аварийного уровней при запрещении соответственно резерва верхних или резерва нижних датчиков.

Вход в меню производится без пароля доступа.

Выход в главное меню – нажатием клавиши «◀».

При нажатии клавиши «▼» меню производится переход к меню «Индикация 2» (рис. 6.6).



← ↑ Пуск/ Стоп
Насосы:4

Рис. 6.6. Меню «Индикация 2»

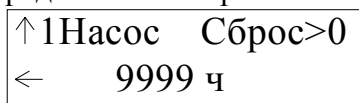
Доступ у к меню возможен только через меню «Индикация 1». Меню «Индикация 2» позволяет определить:

- наличие команд пуска и останова насосов по состоянию датчиков (п. 4.2, 4.5)- «Пуск / Стоп»;
- максимальное количество насосов для выполняемого режима пуска насосов. В случае формирования команды «Стоп» по состоянию датчиков количество насосов определяется значением «0».

При нажатии клавиши «▲» производится возврат в меню «Индикация 1». Выход в главное меню – нажатием клавиши «◀».

6.11. Индикация наработки насосов

Позволяет определять наработку каждого насоса в отдельности. Переход в меню «Моточасы» производится из **Главного меню** через стек перехода (п.6.5, рис. 6.3), или из меню «Инфо» (п.6.8, рис. 6.4) нажатием клавиши «3». Меню представлено на рис. 6.7.



↑ 1 Насос Сброс >0
← 9999 ч

Рис. 6.7. Меню «Нарботка»

Для просмотра величины наработки каждого насоса необходимо при нахождении в меню последовательно нажимать клавишу «▲» до появления соответствующего номера перед надписью **Насос**. При этом в 4-сегментный индикатор наработки будет загружаться соответствующее значение. Максимальная величина регистрируемой наработки – 9999 часов. После превышения величины наработки данного значения число наработки насоса обнуляется. Для регистрации больших значений необходимо регистрировать количества переходов через нуль.

Для сброса значения наработки выбранного насоса необходимо нажать клавишу «0» меню.

Выход из меню – нажатием клавиши «◀».

6.12. Управление режимами работы и коммутацией насосов от панели управления

Система управления предусматривает изменение режимов работы насосов, а также их коммутацию (пуск и останов) в ручном режиме.

Управление насосами от панели управления и НМІ-интерфейса проводится из меню «Насосы» (рис. 6.8). Переход в меню возможен как из Главного меню, заданием в стеке перехода значения «Насосы», так и из меню «Инфо» (п. 6.8. рис. 6.4.) нажатием клавиши «1».

Вход в меню производится без пароля доступа (нулевой уровень доступа). При центрировании **стека перехода** нажатием клавиши «0» **Главного меню** он принимает значение «Насосы», после чего нажатием клавиши «▶» производится переход в меню «Насосы».

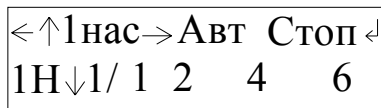


Рис. 6.8. Меню индикации и управления «Насосы»

В меню «Насосы»: в левой части верхней строки – **стек выбора насоса**. Изменение состояния стека производится последовательным нажатием клавиши «▲» меню «Насосы». Стек может принимать значения **1нас, 2нас...6нас**, что соответствует выбору одного из насосов.

В средней части верхней строки меню «Насосы» расположен **стек выбора режима работы насоса**. Стек может принимать значения: «Ручн» (режим ручного управления), «Сбр» (сброс отказа по состоянию программируемого входа), «0» (насос выключен из работы), «Авт» (насос включен в режим автоматического управления). Изменение значения стека режимов работы производится последовательным нажатием клавиши «▶» меню «Насосы».

В правой части верхней строки расположен **буфер управления**, который может принимать значения «Пуск» и «Стоп». Изменение значения буфера производится последовательным нажатием клавиши «↓» («Ввод») меню «Насосы».

В левой части нижней строки после надписи **1Н** (первый насос) расположен **стек выбора первого работающего насоса**. Выбор первого насоса возможен только при полном останове насосов. Для выбора первого работающего насоса необходимо последовательным нажатием клавиши «▼» меню «Насосы» установить в стеке цифру, соответствующую порядковому номеру насоса, от которого начнется каскадный пуск насосов в режиме автоматического управления. Возможные значения стека: **1...6**.

В правой части нижней строки расположен индикатор включенных и исправных насосов. Наличие цифры в строке индикации свидетельствует о том, что насос с соответствующим порядковым номером исправен и включен в режим автоматического управления. Отсутствие цифры, соответствующей порядковому номеру насоса, в строке индикации свидетельствует о выводе насоса из режима автоматического управления или его неисправности.

При отсутствии индикации порядкового номера насоса этот насос не будет участвовать в режиме автоматического управления.

Выход из меню «Насосы» в Главное меню осуществляется нажатием клавиши «◀» меню «Насосы».

Управление из меню «Насосы» осуществляется параллельно с управлением от переключателей и кнопок на лицевой панели шкафа управления (рис. 6.1) в том случае, когда функции управления от переключателей заданы (п. 7.4.5).

Для управления работой насосов от панели БУ необходимо:

1. Выбрать первый насос в стеке выбора насоса последовательным нажатием клавиши «▲».
2. Для насосов, которые определены с помощью переключателей на панели управления в режим «Автомат» (функции переключателей заданы), изменением буфера режима работы установить значение «Ручн» этого буфера. При этом индикация номера насоса в строке индикации должна исчезнуть.

В том случае, если переключатели на лицевой панели шкафа не предусмотрены (для серий 1), состояние режима насоса полностью определяется состоянием режима, определенного для насоса в стеке режимов работы.

3. Нажатием клавиши «↓» («Ввод») установить в буфере управления значение «**Пуск**».
4. проконтролировать включение насоса по загоранию зеленого сигнализатора этого насоса.
5. Повторно нажать клавишу «↓» («Ввод»), установив состояние буфера управления в значение «**Стоп**». Проконтролировать погасание светосигнального индикатора.
6. При изменении порядкового номера насоса в стеке выбора значение буфера управления автоматически сбрасывается в состояние «Стоп». Для останова насоса, включенного в режиме ручного пуска от панели управления, повторным нажатием клавиши «↓» («Ввод») установить значение буфера управления в состояние «Пуск», после чего нажатием клавиши «↓» («Ввод») отключить работающий насос.
7. Пуск насоса в ручном режиме от панели управления будет производиться:
 - для схемы «Звезда-треугольник» - по схеме «Звезда-треугольник». При этом пуск от переключателей и кнопок шкафа управления возможен только по схеме «Треугольник»;
 - для схемы с одним УПП или несколькими УПП – через УПП. При этом в схеме с одним УПП пуск от переключателей и кнопок шкафа управления возможен только в режиме прямого пуска (без УПП).
8. Для сброса отказа насоса по состоянию его программируемого входа (п.4.4) необходимо для выбранного насоса последовательным нажатием клавиши «▶» меню в буфере режимов установить значение «**Сбр**» (сброс отказа), а затем – «**Авт**». О снятии отказа насоса свидетельствует отсутствие индикации «Отказ входа насоса» («ОткВхНас1/2...6») в стеке отказов Главного меню (табл. 3, п. 6.4), и погасания светосигнального индикатора красного цвета на лицевой панели шкафа (при отсутствии других отказов).

6.13. Меню «Поплавковые датчики»

Меню предназначено для индикации срабатываний поплавковых датчиков уровня, а также сброса отказов поплавковых датчиков. Переход к меню производится из стека перехода **Главного меню** (рис. 6.3) вызовом значения «**ПоплДатч**», а затем нажатием клавиши «▶», либо из меню «**Инфо**» (п.6.8, рис. 6.4) нажатием клавиши «2».

Переход к меню осуществляется без пароля доступа (нулевой уровень доступа). Внешний вид меню представлен на рис. 6.9.

Ав/Низ/Верх/АвВ ← Нет отк поплавк

Рис. 6.9. Меню «Поплавковые датчики»

В верхней строке меню индицируются датчики, контакты которых замкнуты в зависимости от уровня стоков в резервуаре:

«**Аварийный низ/АварНизАвНиз/Ав**» - индикация срабатывания (замыкания контакта) поплавкового датчика нижнего аварийного уровня;

«**Нижний поплавок/Нижний/Низ**» - индикация срабатывания (замыкания контакта) поплавкового датчика нижнего уровня;

«**Верхний/Верхн/Верх**» - индикация срабатывания (замыкания контакта) поплавкового датчика верхнего уровня;

«**АварВерхн/АвВерх/АвВ**» - индикация срабатывания (замыкания контакта) поплавкового датчика верхнего аварийного уровня (только для схемы с четырьмя датчиками – рис. 4.2).

Различная индикация состояния датчиков определена ограничением длины строки (16 символов) при индикации совместного состояния датчиков.

При уровне накопителя ниже нижнего аварийного уровня (все контакты датчиков разомкнуты) в верхней строке индицируется «**Нет уровня поплавков**».

В случае отказа поплавкового датчика его срабатывание не индицируется и, соответственно, не учитывается при работе системы.

При отсутствии отказов поплавковых датчиков в нижней строке меню индицируется «**Нет отк поплавк**». При наличии отказов поплавковых датчиков в нижней строке меню индицируется «**Сбр отк попл > 0**». При наличии отказа необходимо нажать и в течение 2 секунд удерживать клавишу «**0**» меню до появления индикации «**Нет отк поплавк**».

При наличии отказа поплавковых датчиков загорается светосигнальный индикатор на лицевой панели шкафа (рис. 6.1), а в строке отказов (стек) Главного меню индицируется соответствующая надпись (п. 6.4, табл. 3).

Выход из меню в Главное меню производится нажатием клавиши «**◀**».

7. Программирование ШУНК

7.1. Координаты программирования

Программирование системы регулирования осуществляется по следующим группам определяющих параметров (**координатам программирования**):

1. Режимы функционального резерва.
2. Параметры системы управления.
3. Структура системы управления.

Режимы функционального резерва ШУНК:

- функциональное резервирование датчиков верхнего уровня;
- функциональное резервирование датчиков нижнего уровня.

Параметры системы определены следующими значениями:

- таймером каскадного пуска насосов;
- таймером каскадного останова насосов;
- таймерами резервного пуска насосов при отказах нижнего или верхних поплавков;
- таймерами останова насосов при отказах нижнего аварийного или нижних поплавков;
- таймеров чередования насосов;
- таймерами пуска по схеме «звезда-треугольник» и паузы при коммутации обмоток;
- таймером срабатывания поплавков;
- таймером отказа поплавков;
- таймером сброса отказа поплавков;
- таймером программируемых входов;

пуска и останова насосов, таймерами состояния магистралей, таймером чередования; пределами датчиков, таймером фильтра датчиков.

Структура системы определена:

- способом чередования насосов;
- количеством насосов: максимально разрешенное для работы / чередование / включение при срабатывании нижнего поплавка;
- первым насосом, от которого начинается их каскадный пуск;
- наличием функции программируемых входов;
- способом сброса отказа поплавковых датчиков.

7.2. Режимы функционального резерва

Программирование режимов функционального резерва системы производится в меню «**Резерв поплавковых датчиков**».

Переход в меню программирования осуществляется через стек перехода (п.6.5, рис. 6.3), установлением значения стека «**Рез дат**» и нажатием клавиши «**▶**». Вход в меню производится через пароль доступа (первый уровень доступа). Меню резерва датчиков состоит из двух меню: резерва верхних (рис. 7.1.) и резерва нижних (рис. 7.2) датчиков.

← Резерв верхних >
↓ поплавок Разреш ↓

Рис. 7.1. Меню «Резерв верхних поплавковых датчиков»

Верхние датчики - датчик верхнего уровня и датчик верхнего аварийного уровня. Нижние датчики – датчик нижнего уровня и нижнего аварийного уровня.

← Резерв нижних >
↑ поплавок Разреш ↓

Рис. 7.2. Меню «Резерв нижних поплавковых датчиков»

Включение/отключение резерва каждой группы датчиков производится из меню их резерва последовательным нажатием клавиши «↓». При включенном резерве в строке индикации появляется надпись «Разреш», при отключенном резерве – «Запрещ».

При запрещении резерва верхних датчиков и одновременном их отказе или при запрещении резерва нижних датчиков и одновременном их отказе производится останов системы.

При отказе только одного датчика нижнего / нижнего аварийного уровня или верхнего / верхнего аварийного уровня функционирование системы производится независимо от состояния резерва по состоянию работоспособных датчиков.

Переход из меню резерва верхних датчиков (рис. 7.1) в меню резерва нижних датчиков (рис. 7.2) производится нажатием клавиши «▼», переход из меню резерва нижних датчиков меню резерва верхних датчиков производится нажатием клавиши «▲». Возврат в Главное меню – нажатием клавиши «◀».

При нажатии на клавишу «▶» меню резерва верхних или нижних поплавков производится переход в меню разрешения автоматического сброса отказа поплавковых датчиков (рис.7.3).

← Сброс отк попл
Разреш ↑/Т,с 04 ↓

Рис. 7.3. Меню автоматического сброса отказа поплавков

Активизация функции автоматического сброса отказа поплавковых датчиков производится нажатием клавиши «▲» меню до появления индикации «Разреш» в начале нижней строки меню. программирование таймера сброса отказов производится вводом необходимого значения в буфер в левой части нижней строки.

Выход в Главное меню производится нажатием клавиши «◀».

7.3. Параметры системы управления

7.3.1. Таймеры пуска насосов

Для перехода в меню программирования таймеров пуска насосов необходимо произвести центрирование стека перехода **Главного меню** (п.6.5), после чего после при активном пароле доступа (первый уровень доступа) нажать клавишу «▲». После появления в стеке перехода надписи «ТпускНас» нажать клавишу «▶» и перейти к Меню программирования таймеров пуска насосов (рис.7.4).

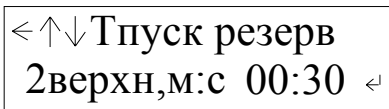
← ↓ Тпуск насосов
каскад, с 12 ←

Рис. 7.4. Меню «Таймер каскадного пуска насосов»

Для программирования таймеров пуска необходимо ввести в буфер ввода, расположенный в нижней строке, значение таймера. Ввод подтвердить нажатием клавиши «↓». Для отказа от ввода

нажать клавишу «◀». Выход из меню в Главное меню производится нажатием клавиши «◀» при немигающих символах буфера ввода (неактивное состояние). Перевод буфера ввода из активного в неактивное состояние и обратно производится последовательным нажатием клавиши «↵».

Переход в меню ввода таймера пуска резерва верхних поплавков (п.5.2) производится нажатием клавиши «▼». Внешний вид меню таймера резерва верхних поплавков представлен на рис. 7.5.



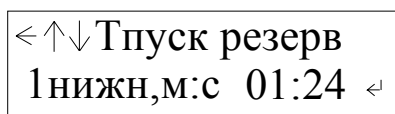
◀↑↓Тпуск резерв
2верхн,м:с 00:30 ▶

Рис. 7.5. Меню «Таймер пуска насосов резерва двух верхних поплавков»

Формат программирования – минуты : секунды (59:59).

Переход в меню производится только из меню каскадного пуска (рис. 7.4). Выход из меню в Главное меню производится нажатием клавиши «◀».

Нажатием клавиши «▼» меню (рис. 7.4) производится переход в меню таймера пуска резерва нижнего поплавка (рис. 7.6).

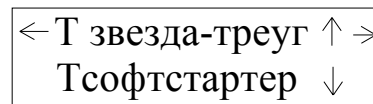


◀↑↓Тпуск резерв
1нижн,м:с 01:24 ▶

Рис. 7.6. Меню «Таймер пуска насосов резерва нижнего поплавка»

Формат ввода – минуты : секунды (59:59). Нажатием клавиши «▲» меню производится возврат в меню пуска резерва верхних поплавков (рис. 7.4), нажатием клавиши «▼» - переход в меню таймера каскадного пуска, нажатием клавиши «◀» - возврат в Главное меню.

При нажатии клавиши «▶» меню таймера каскадного пуска насосов (рис.7.3) осуществляется переход в меню перехода к таймерам пуска по схеме «звезда-треугольник» и таймеру пуска софт-стартера (УПП) (рис. 7.7).



◀ Т звезда-треуг ↑ ↓
Тсофтстартер ▶

Рис. 7.7. Меню «Переход к таймерам «звезда-треугольник» и УПП»

Нажатием клавиши «▲» меню перехода осуществляется переход в меню таймеров режима пуска по схеме «звезда-треугольник» (рис. 7.6).



◀ Ттреуг 04.80 с
↓ Тпаузы ЗТ 00.05 с ▶

Рис. 7.8. Меню «Таймеры пуска по схеме «Звезда-треугольник»»

В меню (рис. 7.8) имеется два буфера ввода. В верхней строке – значение времени пуска по схеме «звезда», в нижней строке – буфер ввода паузы между переключением схемы «звезда» в схему «треугольник». Диаграмма пуска по схеме «звезда-треугольник» приведена на рис. 7.8.

Выход из меню пуска «звезда-треугольник» в Главное меню производится нажатием клавиши «◀» меню, возврат в меню перехода (рис. 7.7) осуществляется нажатием клавиши «▼».

Нажатием клавиши «▼» меню перехода (рис. 7.7) осуществляется переход в меню таймера пуска насоса от софтстартера (УПП). Меню представлено на рис. 7.10.

Время пуска УПП определяет отрезок времени от замыкания цепи управления УПП до ее размыкания при завершении разгона (только для схемы с одним УПП - вариант «П»).

Выход из меню «Таймер пуска УПП» в Главное меню осуществляется нажатием клавиши «◀» меню. Возврат в меню перехода (рис. 7.7) осуществляется нажатием клавиши «▲» меню.

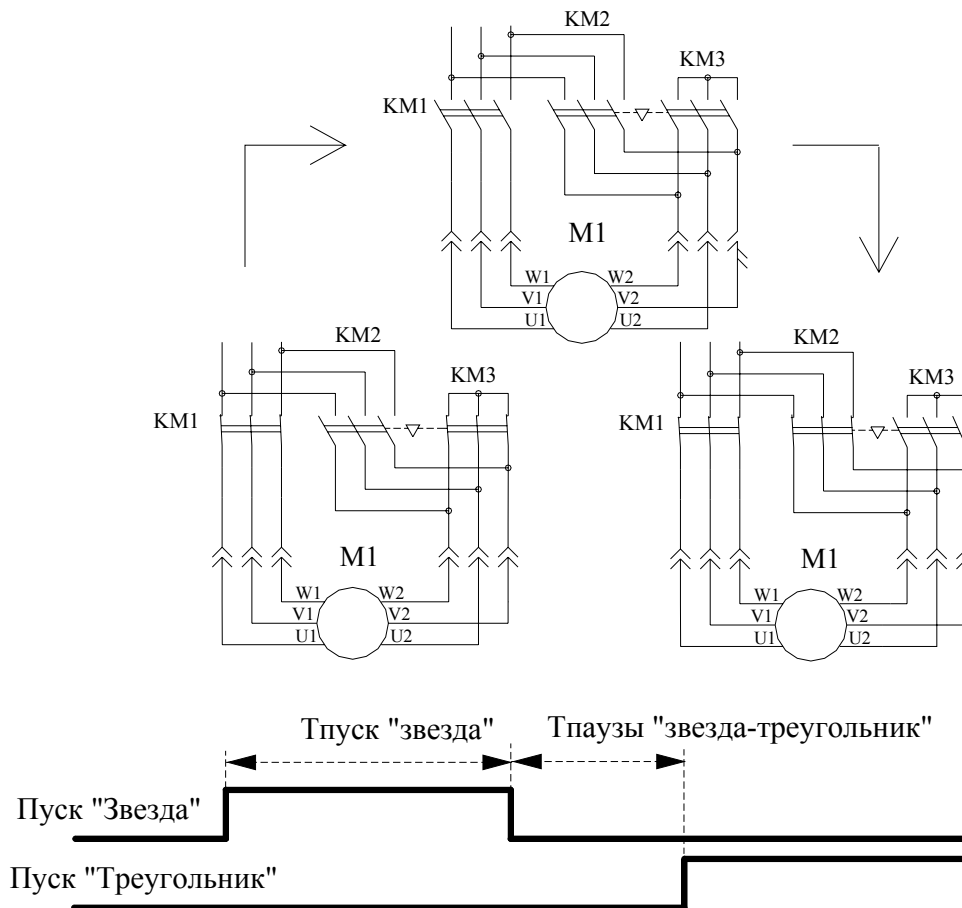


Рис. 7.9. Пуск насоса по схеме «звезда-треугольник»

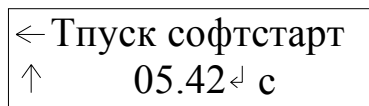


Рис. 7.10. Меню таймера пуска от УПП

7.3.2. Таймеры останова насосов

Для перехода в меню программирования таймеров останова насосов необходимо произвести центрирование стека перехода **Главного меню** (п.6.5), после чего последовательным нажатием клавиши «▲» вызвать в стеке перехода индикацию в стеке «ТстопН». Нажатием клавиши «▶». При выбранном значении стека производится переход в меню программирования таймера останова представлено на рис. 7.11.

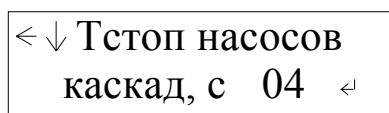


Рис. 7.11. Меню «Таймер каскадного останова насосов»

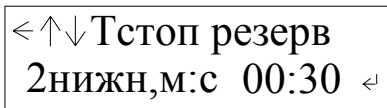
Значение таймера определяет время каскадного останова насосов при срабатывании нижнего аварийного поплавка, или в режиме функционального резерва нижних поплавков или нижнего аварийного поплавка (п. 5.2).

Формат программирования -00...59 секунд.

Переход в меню производится только при активном пароле доступа (первый уровень). Выход в Главное меню – нажатием клавиши «◀».

Для перехода в меню программирования таймера останова насосов в режиме функционального резерва нижних поплавков (рис. 7.12) необходимо нажать клавишу «▼» меню.

Меню программирования таймера останова насосов в режиме функционального резерва нижних поплавков позволяет программировать значение таймера начала каскадного останова насосов после отпущения верхнего поплавка при отказе двух поплавковых датчиков нижнего уровня.



←↑↓Тстоп резерв
2нижн,м:с 00:30 ←↓

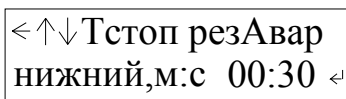
Рис. 7.12. Меню «Таймер останова насосов резерва двух нижних поплавков»

Программирование таймера производится в формате минуты : секунды (59 : 59).

Выход из меню в Главное меню производится нажатием клавиши «◀».

При нажатии клавиши «▲» производится возврат в меню таймера каскадного останова насосов (рис. 7.11).

При нажатии клавиши «▼» производится переход в меню таймера начала каскадного останова насосов после отпущения нижнего поплавка при отказе нижнего аварийного поплавка. Внешний вид меню представлен на рис. 7.13.



←↑↓Тстоп резАвар
нижний,м:с 00:30 ←↓

Рис. 7.13. Меню «Таймер останова насосов резерва нижнего аварийного поплавка»

Для программирования таймеров останова необходимо в стеке насосов, расположенном в середине нижней строки меню, последовательным нажатием клавиши «▲» вызывать индикацию выбираемого насоса, после чего в буфер ввода производить запись значения таймера. Формат записи: 999 секунд.

Время останова последнего насоса является временем засыпания системы, о чем будет свидетельствовать появление соответствующей надписи в конце верхней строки меню.

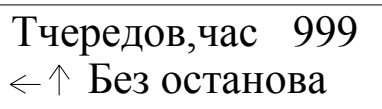
Переход в меню возможен только после ввода пароля доступа (первый уровень доступа). Выход из меню – нажатием клавиши «◀».

Программируемые значения таймеров останова насосов одинаковы для основного режима и режимов функционального резерва (п. 5.2).

Внимание! Максимально возможное время пуска и останова насосов, включая время отключения последнего насоса, составляет 163 секунды (2 минуты 43 секунды).

7.3.3. Функция чередования насосов

Функция предназначена для обеспечения равномерной выработки ресурса работающих насосов (п. 4.3). Активирование режима осуществляется в меню «Чередование» (рис. 7.14). Для перехода в меню в стеке перехода **Главного меню** (п.6.5), нажатием клавиш «▲» «▼» вызвать индикацию «Черед», после чего нажать клавишу «▶».



Тчередов, час 999
←↑ Без останова

Рис. 7.14. Меню «Чередования насосов»

Программирование функции чередования насосов производится в координатах:

-способ чередования;

- время чередования.

Для программирования способа чередования насосов (п.4.3.) последовательным нажатием клавиши «▲»выбрать в стеке нижней строки меню одно из значений: **Без останова / С остановом / Запрещено.**

При активизировании режима чередования с остановом насосов в меню «Насосы – чередование» (п.7.4.2, рис.7.20) необходимо задать то количество насосов, при работе которых или меньшем

количестве допускается останов системы для изменения порядка чередования насосов. Минимально возможное количество – 1.

После выбора способа чередования необходимо произвести программирование времени чередования в строке **Т черед, час**. Формат программирования – 999 час, минимально возможное время чередования – 1 час.

Примечание. Ввод времени чередования, равного 0 (индикация 000,) означает запрет чередования.

7.3.4. Ввод даты, времени

Программирование параметров даты и времени, содержащихся в энергонезависимой памяти, производится в меню «Дата, Время», представленном на рис. 7.15. Переход к меню производится из стека перехода (п. 6.5, рис. 6.3) вызовом значения «ДатаВр» стека и последующем нажатии клавиши «▶». Переход в меню возможен только после ввода пароля доступа.

Дата	29 / 01 /09
←Время	11:30:53

Рис. 7.15. Меню «Дата, Время»

Программирование производится в масштабе: Дата 29.01.09 - 29 число, 01месяц, 2009 года.

Время: 11.30.53 – 11 часов 30 минут 53 секунды.

Активизирование введенных параметров производится после нажатия клавиши «Ввод» после записи времени. Об активизации введенных значений свидетельствует изменение значений секунд в строке **Час, Мин, Сек**.

Значение даты и времени в системе управления не используется, запоминается лишь информативно.

Выход из меню «Дата, время» в **Главное меню** производится нажатием клавиши «◀»

7.3.5. Программирование пароля доступа

Задание пароля для исключения несанкционированного доступа к параметрам настройки системы производится в меню «Задание пароля» (рис. 7.16). Переход в меню «Задание пароля» производится вызовом в стеке перехода (п. 6.3, рис. 6.5) индикации «ЗадПар» и нажатии клавиши «▶». Переход в меню возможен **только после ввода пароля доступа**.

В меню «**Программирование пароля**» необходимо активизировать буфер ввода (мигание первого символа) нажатием клавиши «↵» («Ввод»), после чего записать вводимое значение. Программирование задания пароля производится повторным нажатием клавиши «↵» («Ввод»). Запрограммированное значение остается в буфере ввода.

← Задать	0000 ←
пароль	

Рис. 7.16. Меню «Программирование пароля»

Программирование пароля производится в формате 9999. При этом возможно программирование только положительных значений.

Внимание! При программировании значения пароля доступа как 0000 доступ к экранам программирования свободный (без ввода пароля).

7.3.6. Ввод пароля доступа

Производится для подтверждения прав доступа к программированию режимов работы, параметров и структуры системы.

Переход к меню ввода пароля производится после вызова в стеке перехода (п.6.3, рис. 6.5) индикации «Пароль» и нажатия клавиши «▶». Меню «Ввод пароля» представлено на рис. 7.17.

← Введите пароль →
0000/ Не задан

Рис. 7.17. Меню «Ввод пароля»

Доступ к меню «**Ввод пароля**» производится без пароля доступа. Ввод пароля производится в буфер из 4 символов в формате 9999, после чего необходимо нажать клавишу «↓» («**Ввод**») для записи введенного значения.

При правильном вводе пароля (в соответствии запрограммированному в п. 7.3.12) **или его нулевым значением** в стеке индикации в правом нижнем углу меню индицируется надпись «**Пароль Ввод**». При неправильном задании пароля индицируется надпись «**Нет пароля**».

При возврате главное меню через 4 минуты производится принудительный сброс пароля. после чего для доступа к меню программирования его необходимо набирать заново.

Пароль доступа можно «подсмотреть», используя режим «**Инфо**» (п.6.8) - параметр MI31, или в меню «**Наладка 2**» (п. 7.4.5, рис. 7.23).

Выход в **Главное меню** производится нажатием клавиши «◀».

7.4. Структура системы управления

7.4.1. Способ чередования насосов

Программируется в меню «**Чередование насосов**» (п.7.3.3, рис. 7.14).

7.4.2. Количество насосов

Система позволяет программировать

- **максимальное количество насосов**, при достижении которого пуск дополнительных насосов не производится;

- **количество насосов для функции чередование**, когда значение функции определено «**С отключением насосов**»;

- **количество насосов, включаемых при срабатывании датчика нижнего уровня**;

Программирование количества насосов производится в меню «**Количество насосов**».

Вход в меню производится из стека перехода (п. 6.5, рис. 6.3) **Главного меню** вызовом индикации «**КолНасос**» последовательным нажатием клавиш «▲»/ «▼» и последующим нажатии клавиши «▶». Вход в меню возможен только при вводе пароля доступа.

В верхней строке меню индицируется определение функции количества насосов, в нижней строке задается аргумент функции - количество насосов. Последовательный вызов меню количества насосов при нажатии клавиши «▼» производится в последовательности:

- «**Насосы максимум**» - **максимальное количество насосов**;

-«**Насосы – включение нижнего поплавка**»

- «**Насосы - чередование**» - **количество насосов для функции чередование при ее значении «насосы»**.

Первое меню количества насосов – меню программирования их максимального количества (рис. 7.18).

← Насосы максимум
↑↓ 4 ↓

Рис. 7.18. Меню «Количество насосов - максимум»

Максимальное количество насосов – то количество (рабочая группа), которое ограничивает количество одновременное работающих насосов. При достижении заданного количества насосов дополнительные насосы (при их наличии) будут включены только в том случае, если произойдет отказ насоса рабочей группы. При изменении порядка чередования насосов меняется порядок рабочей и резервной группы.

Программирование количества насосов производится последовательным нажатием клавиши «↓».

При нажатии клавиши «▼» меню производится переход в меню «**Насосы – включение нижнего поплавка**» (рис. 7.19), при нажатии клавиши «▲» - переход в меню «**Насосы – чередование**» (рис. 7.20).

Выход в Главное меню производится нажатием клавиши «◀».

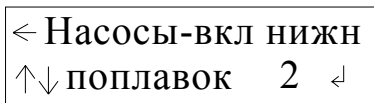


Рис. 7.19. Меню «Количество насосов - включение нижнего поплавка»

В меню «Насосы – включении нижнего поплавка» программируется то количество насосов, которое пускаются при срабатывании нижнего поплавка, оставшиеся насосы до их максимального количества будут запущены при срабатывании верхнего (верхнего аварийного) поплавка. Количество насосов, пускаемых при срабатывании нижнего поплавка, не может быть менее одного и более максимального количества насосов.

Программирование количества насосов производится последовательным нажатием клавиши «↓».

При нажатии клавиши «▲» меню производится переход в меню «Насосы – максимум» (рис. 7.19), при нажатии клавиши «▼» - переход к меню «Насосы – чередование» (рис. 7.21).

Выход в Главное меню производится нажатием клавиши «◀».

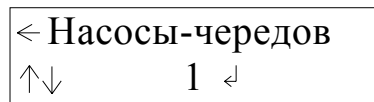


Рис. 7.20. Меню «Количество насосов – чередование»

В меню «**Насосы – чередование**» программируется то количество насосов, при работе которых или меньшем их количестве производится принудительный останов насосов при значении функции чередования – «Насосы» (п. 7.3.3, рис. 7.14).

Программирование количества насосов производится последовательным нажатием клавиши «↓».

При нажатии клавиши «▲» меню производится переход в меню «Количество насосов - включение нижнего поплавка», при нажатии клавиши «▼» - переход в меню «Количество насосов - максимум».

Выход в Главное меню производится нажатием клавиши «◀».

7.4.3. Программируемые входы

Функция программируемых входов, обеспечивающих возможность подключения датчиков-реле отношения давления или реле преобразования сигналов позисторов, задаются в меню «**Программируемые входы**» (рис. 7.21)

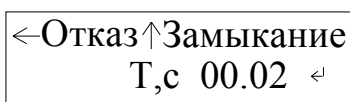


Рис. 7.21. Меню «Программируемые входы»

Переход к меню осуществляется при активном пароле доступа (первый уровень) из стека перехода (п.6.5, рис. 6.3) при его значении «**Прогр Вх**» нажатием клавиши «▶».

В верхней строке меню (рис. 7.21) после надписи «Отказ» расположен буфер выбора функции программируемых входов, которая может принимать значение

Отключено / Замыкание / Размыкание (рис. 4.1).

Выбор функции осуществляется последовательным нажатием клавиши «▲» меню.

В нижней строке меню индицируется значение таймера срабатывания входов (рис. 4.1). Программирование таймера осуществляется непосредственной записью его значения с последующим нажатием клавиши «↵». Формат программирования – 0,01 с. Пределы программирования - 0,01 – 59,59 секунд. Программирование осуществляется одновременно для всех входов.

Выход изменю – нажатием клавиши «◀».

7.4.4. Назначение первого работающего насоса

С помощью переключателей насосов: при выключенном режиме работы и останове всех насосов выключить и затем включить переключатель режимов работы выбранного насоса. На экране «Главного меню» (рис.6.2) в строке «Насосы» будет индицироваться цифра, соответствующая порядковому номеру выбранного насоса. Под порядковым номером первого насоса будет индицироваться порядковый номер следующего включаемого насоса. Перед пуском насосов эти числа должны совпадать.

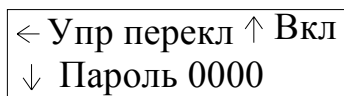
При отсутствии включенных и исправных насосов в строке «Насос» будет индицироваться цифра «0».

Насос, назначенный первым, в режиме частотного регулирования будет работать от ПЧ.

От панели НМИ-интерфейса БУК: в меню «Насосы» (п. 6.12, рис. 6.8) последовательным нажатием клавиши «▼» после полного останова всех насосов. Индикация первого насоса производится в начале нижней строки меню «Насосы» после символа «1Н», а также в Главном меню (п. 6.4, рис. 6.2) в начале нижней строки.

7.4.5. Меню наладки

Меню наладки предназначено для программирования предприятием – изготовителем параметров, определяющих конструктивный облик системы и не доступных для программирования эксплуатирующей организацией. Меню наладки представлено двумя меню: Наладки 1 (рис. 7.22) и Наладки 2 (рис. 7.23). Меню Наладки 1 (рис 7.22) предназначено для программирования функции управления переключателей режимов насосов с лицевой панели шкафа управления.



← Упр перекл ↑ Вкл
↓ Пароль 0000

Рис. 7.22 Меню «Наладка 1»

Функция переключателей **Вкл** / **Откл** задается последовательным нажатием клавиши «▲» меню. При значении функции управления переключателей «**Вкл**» режимы работы насосов задаются как от переключателей на лицевой панели шкафа, так и от НМИ-интерфейса меню «Насосы» (рис. 6.8). При этом режим работы насоса определен состоянием «**Авт**» только при одновременном задании режима от переключателя и от НМИ-интерфейса. При отключении режима переключателем или от панели БУ-ШУНК (НМИ – интерфейс) режим автоматического управления отключается.

В ручном режиме от панели БУ-ШУНК насос можно включить только в том случае, если переключатель режима этого насоса на лицевой панели шкафа управления (рис. 6.1) установлен в положение «**Авт**». Таким образом, при активных переключателях панели управления режим, задаваемый от БУ ШУН, является виртуальным.

При этом режим управления включается ТОЛЬКО переключателем «Режим: 0-Авт» в положение «**Авт**» на лицевой панели шкафа управления. Функция включения режима от БУ-ШУНК не активна.

При значении функции управления переключателями «**Откл**» в меню Наладки 1 режимы работы насосов задаются только от БУ-ШУНК, режим работы включается также только от панели управления (меню «Насосы» - рис. 6.8).

В нижней строке меню индицируется пароль, заданный эксплуатирующей организацией (пароль доступа первого уровня). Таким образом, при утрате пароля эксплуатирующей организацией представитель предприятия-изготовителя может его идентифицировать.

Меню Настройки 2 (рис. 7.23) предназначено для задания способа пуска насоса. При последовательном нажатии клавиши «↓» стек в верхней части меню принимает следующие значения: **прямой / звезда-треугольник / софтстартер.**

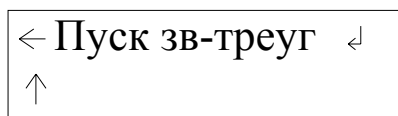


Рис. 7.23. Меню «Настройка 2»

Переход к меню «**Настройка 1**» производится после ввода пароля предприятия-изготовителя (2 уровень доступа).

Переход в меню пароля второго уровня доступа производится из меню «Ввод пароля» (рис. 7.17, п. 7.3.6) нажатием клавиши «▶».

Внешний вид меню пароля второго уровня доступа представлен на рис. 7.24.

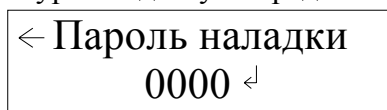


Рис. 7.24. Меню «Пароль второго уровня доступа»

При правильном вводе пароля предприятия-изготовителя производится переход в меню Настройка 1 (рис. 7.22), при неправильном – возврат в Главное меню.

Переход из меню Настройка 1 в меню Настройка 2 производится нажатием клавиши «▼», переход из меню Настройка 2 в меню Настройка 1 – нажатием клавиши «▲» меню Настройка 2.

Выход из меню Настройка 1,2 в Главное меню производится нажатием клавиши «◀» в каждом меню. При выходе из меню настройки пароля второго уровня доступа сбрасывается.

8. Инструкция по эксплуатации ШУНК

8.1. Подготовка ШУНК к включению

1. Установить на лицевой панели шкафа переключатель «**Режим**» - в положение «**0**»;
2. Подать питающее напряжение в схему управления системы, для чего установить выключатель «**Питание**» в положение «**Вкл.**». При этом загорается сигнальная арматура зеленого цвета «**Питание**». Не допускается загорание светосигнальной арматуры зеленого цвета «**Работа**» любого из насосов, а также арматура красного цвета «**Отказ**».

Перед включением системы регулирования в работу необходимо произвести программирование следующих основных параметров:

8.2. Порядок программирования ШУНК

Перед включением системы в работу необходимо произвести программирование следующих основных параметров в последовательности, приведенной в табл. 4.

Таблица 4

№ п/п	Структура	№ пункта	Меню, рис
1.	Количество насосов	7.4.1	7.17
2.	Режим работы каждого насоса	7.4.4	7.18
3.	Первый насос	7.4.2, 7.3.6	7.11
	Параметры	7.4.5, 6.12	6.8
1.	Параметры, способ чередования	7.3.5	7.10

Полный перечень эксплуатационных настроек приведен в таблице 1 Приложения 2.

8.3. Включение ШУНК в работу

8.3.1. Для ШУНК с переключателями управления. Включить режим автоматического регулирования давления установкой переключателя «**Режим: 0 – Вкл.**» в положение «**Вкл.**». После включения системы в автоматический режим работы индикатор включения режима Главного меню (рис. 6.2)

изменит состояние со значения «Откл» на значение «Режим», при этом произойдет пуск выбранного первым насоса и загорится светосигнальная арматура работы этого насоса.

8.3.2. Для ШУНК без переключателей управления (серия 1)

В Главном меню (рис. 6.2) нажать клавишу «↓». Индикатор включения режима Главного меню изменит состояние со значения «Откл» на значение «Режим», при этом произойдет пуск выбранного первым насоса и загорится светосигнальная арматура работы этого насоса.

Число индикатора следующего включаемого насоса после пуска первого насоса при наличии включенных и исправных насосов должно измениться.

Внимание! После останова всех насосов произвести перезапуск разрешенных для работы исправных насосов установкой переключателей режимов в положение»0», а затем – в «Авт», или перезапуск блока управления выключением и последующим включением питающего напряжения в следующих случаях:

- переключатели режимов насосов находятся в положении автомат, в индикаторе «Н» главного меню индицируется число «0»;

- после пуска первого насоса и наличии разрешенных для работы и исправных насосов число индикатора следующего включаемого насоса на изменилось.

8.4. Управление режимами насосов

В ШУНК предусмотрены следующие режимы работы насосов:

1. Автоматическое управление (п.4.1);

2. Ручное управление

2.1. От переключателей и кнопок шкафа управления:

2.1.1) штатное отключение работающего насоса в режиме «Автоматическое управление» переключателем режимов «Насос: Ручн-0-Авт» установкой переключателя насоса в положение «0».

2.1.2) штатное включение работающего насоса в режиме «Автоматическое управление» переключателем режимов «Насос: Ручн-0-Авт» установкой переключателя насоса в положение «Авт», при этом насос будет штатно включен в работу в режиме общей очередности (п. 4.2).

2.1.3) прямой пуск насоса. Независимо от режима работы станции установить переключатель режимов «Насос: Ручн-0-Авт» выбранного насоса в положение «Ручн», после чего нажать кнопку «Пуск» насоса. Насос подключится непосредственно к сети питающего напряжения;

2.1.4) останов насоса после прямого пуска. Возможен двумя способами:

а) кратковременным нажатием кнопки «Стоп» работающего насоса;

б) установкой переключателя режимов насоса «Насос: Ручн-0-Авт» в положение «0».

2.2. От панели управления БУ-ШУНК (для серий с переключателями и без переключателей) производится в меню «Насосы» (п.6.12, рис. 6.8).

Для управления работой насосов от панели БУ необходимо:

2.2.1) Выбрать первый насос в стеке выбора насоса меню «Насосы» последовательным нажатием клавиши «▲».

2.2.2) Для насосов, которые определены с помощью переключателей на панели управления в режим «Автомат» (функции переключателей заданы), изменением буфера режима работы установить значение «Руч» этого буфера. При этом индикация номера насоса в строке индикации должна исчезнуть.

В том случае, если переключатели на лицевой панели шкафа не предусмотрены (для серий 1), состояние режима насоса полностью определяется состоянием режима, определенного для насоса в стеке режимов работы.

2.2.3) Нажатием клавиши «↓» («Ввод») установить в буфере управления значение «Пуск».

2.2.4) Проконтролировать включение насоса по загоранию зеленого сигнализатора этого насоса.

2.2.5) Повторно нажать клавишу «↓» («Ввод»), установив состояние буфера управления в значение «Стоп». Проконтролировать погасание светосигнального индикатора.

2.2.6) При изменении порядкового номера насоса в стеке выбора значение буфера управления автоматически сбрасывается в состояние «Стоп». Для останова насоса, включенного в режиме ручного пуска от панели управления, повторным нажатием клавиши «↓» («Ввод») установить значение буфера управления в состояние «Пуск», после чего нажатием клавиши «↓» («Ввод») отключить работающий насос.

2.2.7) Пуск насоса в ручном режиме от панели управления будет производиться:

- для схемы «Звезда-треугольник» - по схеме «Звезда-треугольник». При этом пуск от переключателей и кнопок шкафа управления возможен только по схеме «Треугольник»;

- для схемы с одним УПП или несколькими УПП – через УПП. При этом в схеме с одним УПП пуск от переключателей и кнопок шкафа управления возможен только в режиме прямого пуска (без УПП).

8.5. Сброс отказов насосов

При срабатывании автомата защиты насоса формирование отказа и его индикация осуществляются независимо от включения насоса. Сброс срабатывания защиты производится только при включении автомат защиты.

Сброс отказов насосов по состоянию их программируемых входов производится только от панели управления БУ-ШУНК.

Для сброса отказа насоса по состоянию его программируемого входа (п.4.4) необходимо для выбранного насоса последовательным нажатием клавиши «▶» меню в буфере режимов установить значение «Сбр» (сброс отказа), а затем – «Авт». О снятии отказа насоса свидетельствует отсутствие индикации «Отказ входа насоса» («ОткВхНас1/2...6») в стеке отказов Главного меню (табл. 3, п. 6.4), и погасания светосигнального индикатора красного цвета на лицевой панели шкафа (при отсутствии других отказов).

8.6. Выключение ШУНК

Выключение системы следует производить в следующей последовательности

- переключатель «Режим: 0-Вкл.» установить в положение «0». При этом каскадно производится останов насосов с интервалом 4 секунды. Насосы отключаются в порядке очередности их включения.

- после полного останова насосов при необходимости перевести переключатель «Питание» в положение «0». При этом должна погаснуть светосигнальная арматура «Питание».

8.7. Состав и назначение органов управления

Состав и назначение органов управления представлены в табл. 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Сх. Обозн.	Функциональное назначение	Примечание
1	Переключатель «Питание»	SA1	Подача питающего напряжения в схему управления	2 положения
2	Переключатель «Режим: 0 – Вкл»	SA2	Отключение/включение автоматического режима работы системы	2 положения
3	Переключатель режима работы насосов «Насос: Ручн – 0 – Авт»	SA3 SAN*	«Ручн» - работа насоса в ручном режиме; «0» - насос выключен; «Вкл» - работа насосов в автоматическом режиме	3 положения
4	Сдвоенная кнопка «Пуск/Стоп»	SB1 SBN*	Запуск/останов насоса в ручном режиме работы напрямую от сети или по рампе	Зелено-го/красного цвета
5	Лампа «Питание»	HL1	Индикация питания станции	Зеленого цвета

6	Лампа «Отказ»	HL2	Индикация отказа ПЧ	Красного цвета
8	Лампы «Насосы»	HL3 HLN*	Индикация работы насосов	Зеленого цвета

* N- количество насосов станции управления

8.8. Система мониторинга и дистанционного управления нижнего уровня

Система управления и мониторинга нижнего уровня обеспечивает подачу следующих разовых сигналов типа «сухой контакт» во внешние системы и позволяет включать систему регулирования в состав SCADA-систем при использовании внешнего контроллера.

Описание системы мониторинга и управления представлено в п. 4.10.

Формирование сигналов производится коммутационной аппаратурой независимо от БУ.

Схема подключения мониторинга и дистанционного управления нижнего уровня представлена на листе 4, Приложение 4.

8.9. Меры безопасности

1. К технической эксплуатации системы управления и выполнению ремонта должен допускаться только квалифицированный персонал, имеющий группу допуска по электробезопасности.

2. Все работы, связанные с выполнением среднего и капитального ремонта системы управления, должны выполнять только представители предприятия-изготовителя. При этом представитель предприятия делает соответствующую отметку в паспорте системы.

3. Категорически запрещается вносить изменения в конструкцию системы управления силами эксплуатирующей организации.

4. В процессе эксплуатации шкаф управления, а также насосные агрегаты должны быть надежно заземлены.

5. При выполнении любых работ в электротехническом шкафу управления необходимо отключить питающее напряжение и принять все меры к недопущению его несанкционированного включения.

6. При выполнении любых работ на насосе без обесточивания системы для предотвращения несанкционированного включения насоса необходимо отключить его выключатель безопасности, а на переключатель режимов этого насоса повесить табличку. При отсутствии выключателя безопасности необходимо снять перемычку на клеммной колодке.

7. Параметры питающего напряжения должны соответствовать требованиям ГОСТ 13109-97.

8. Повторное включение шкафа управления к сети питающего напряжения проводить не ранее, чем через 3 минуты после отключения питания.

9. В процессе работы или хранения на объекте заказчика шкаф управления должен быть надежно закрыт на штатный замок. Несанкционированный доступ внутрь шкафа управления должен быть полностью исключен.

10. Шкаф управления должен размещаться в закрытом помещении и работать в диапазоне температур $-10^{\circ}\text{C} \dots +45^{\circ}\text{C}$. Он должен быть защищен от попадания воды на его поверхность.

Хранение электротехнического шкафа может производиться при температуре $-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ в условиях относительной влажности не выше 95% без выпадения росы.

Расстояние от впускных и выпускных вентиляционных окон электротехнического шкафа до боковых стен должно быть не менее 0,8 м.

8.10. Работы в процессе эксплуатации

1. Один раз в течение трех месяцев необходимо проверить чистоту фильтров впускных и выпускных вентиляционных окон (при их наличии). Для этого необходимо снять верхнюю решетку и вынуть фильтрующий элемент. Снятие решетки производится с помощью прямой отвертки. Отвертку необходимо вставить в имеющийся паз и слегка надавить на ручку в сторону, противоположную решетке.

Вынув фильтрующий элемент, необходимо тщательно очистить его от пыли с помощью щетки.

После очистки фильтрующего элемента необходимо вложить его в паз вентиляционного окна, после чего вставить сверху вентиляционную решетку и нажать до щелчка, зафиксировав ее в вентиляционном окне.

Внимание.

1. 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 установкой терморегулятора в крайнее левое положение или выключением автомата защиты вентилятора, после чего дождаться его полного останова.

2. Периодичность очистки фильтров определяется степенью запыленности помещения.

2. Один раз в течение шести месяцев проверить все винтовые клеммы на закручивание. Для этого необходимо отключить станцию управления в следующей последовательности:

Выключатель «Режим: 0-Вкл.» установить в положение «0».

После отключения всех насосов переключатель «Пуск» перевести в положение «0». При этом должна погаснуть светосигнальная арматура «Питание».

Переключатели режимов работы всех насосов установить в положение «0».

После отключения системы от сети отключить рубильник, обеспечив видимый разрыв на отключение питающей сети.

Затянуть все клеммные соединения последовательно: на УПП, блоке управления, 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.

Закрыть шкаф управления, надежно зафиксировать замки на двери шкафа в закрытом положении.

Включить ШУНК работу.

3. Один раз в течение шести месяцев произвести очистку внутренней полости шкафа управления от накопившейся пыли. Для этого одновременно с отключением системы управления для затяжки винтовых соединений при отключенном рубильнике (наличие видимого разрыва) произвести очистку внутренней полости шкафа управления с помощью пылесоса.

Перед очисткой внутренней полости шкафа управления перевести пылесос в режим нагнетания, после чего продуть внутреннюю полость УПП через его вентиляционные окна. После продува УПП очистить внутреннюю полость шкафа управления, переведя пылесос в режим втягивания.

9. Монтаж ШУНК

Монтаж системы управления на объекте, а так же подключение насосов и датчиков выполняется согласно схеме монтажа (Приложение 4, лист 4).

При выполнении монтажных работ ШУН следует руководствоваться следующими правилами:

9.1. Сечение кабеля ввода питающего напряжения выбирается исходя из суммарной мощности насосов и оборудования по требованиям ПУЭ.

9.2. Выключатели безопасности должны быть установлены рядом с насосами. Отключение выключателя безопасности не позволяет подать питающее напряжение на обмотки насоса. При отсутствии выключателя безопасности для включения насоса на клеммной колодке ШУНК вместо выключателей должны быть установлены перемычки.

10. Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства на систему управления указываются в паспорте и поддерживаются производителем при соблюдении эксплуатирующей организацией требований нормативно-технической документации.

Действие гарантийных обязательств прекращается в следующих случаях:

1. При несоблюдении требований, изложенных в Инструкции по эксплуатации системы и Инструкции по эксплуатации преобразователя частоты.

2. При внесении в конструкцию системы управления изменений, не согласованных с разработчиком и изготовителем системы.
3. При эксплуатации шкафа управления без кабельных вводов, обеспечивающих заданную степень пыле - влагонепроницаемости (степень IP).
4. При невыполнении периодических работ, изложенных в п.8.10.
5. При программировании эксплуатирующей организацией в меню «Наладка 1», «Наладка 2».
6. При утере паспорта на систему управления.
7. При отсутствии пломбирочных наклеек изготовителя на БУ.
8. При несоответствии заводского номера БУ указанному в паспорте ШУНК номеру.
9. При двух необоснованных вызовах эксплуатирующей организацией представителя предприятия – изготовителя.

Запись в паспорте о выполнении пусконаладочных работ представитель предприятия-изготовителя производит в таблице «Движение изделия в эксплуатации», при этом запись заверяется соответствующим штампом. При выполнении пусконаладочных работ эксплуатирующей организацией запись в паспорте о выполнении работ должна производиться представителем этой организации.

В случае отсутствия записи о выполнении пусконаладочных работ представителем предприятия-изготовителя началом отсчета гарантийного срока полагается дата выпуска системы управления предприятием-изготовителем.

Обо всех изменениях гарантийных обязательств, выполняемых гарантийных и послегарантийных ремонтах, в таблице «Сведения о ремонте» паспорта ШУНК представителем предприятия – изготовителя делаются соответствующие записи.

При выполнении мелкого или текущего ремонта в течение гарантийного срока или выполнении любого вида ремонта в течение послегарантийного срока в таблице «Сведения о ремонте» производит запись представитель эксплуатирующей организации.

11. Сведения о ресурсе

Ресурс работы системы регулирования до выполнения среднего ремонта при условии выполнения периодических работ (п. 8.10) составляет не менее 7,5 лет. Он определяется, прежде всего, сроком батарейной поддержки БУ. Назначенный ресурс работы системы - не менее 20 лет при условии выполнения двух средних ремонтов и периодических работ. После истечения указанного срока для принятия решения о возможности дальнейшей эксплуатации системы предприятие-изготовитель должно выполнить работы по продлению ресурса.

12. Комплект поставки

Система регулирования поставляется со следующим комплектом документации:

1. Паспорт
2. РЭ ШУНК в составе:
 - описание и работа системы;
 - порядок программирования и контроля работоспособности;
 - инструкция по эксплуатации;
 - инструкция по выполнению монтажных работ;
 - силовая схема соединений;
 - схема управления;
 - схема внешних соединений;
 - спецификация оборудования.

Полный перечень эксплуатационных настроек ШУНК

Таблица 1

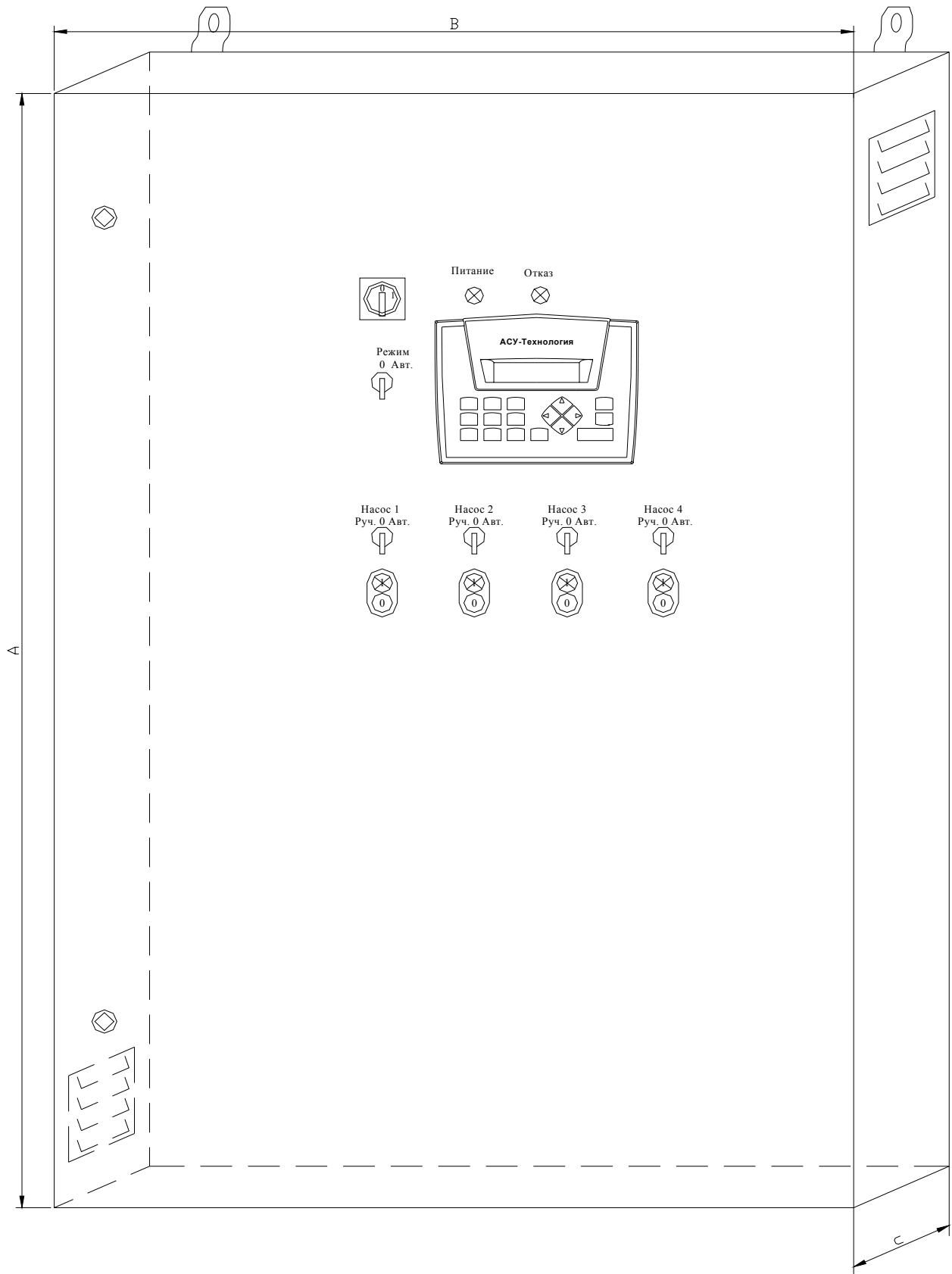
№ п/п	Структура	№ пункта	Меню, рис
1.	Максимальное количество насосов	7.4.1	7.18
2.	Насосы – включение при срабатывании нижнего поплавка	7.4.2	7.19
3.	Насосы - чередование	7.4.2	7.20
4.	Режим работы каждого насоса	7.4.4	7.18
5.	Первый насос	7.4.2, 7.3.6	7.11
6.	Программируемые входы	7.4.3	7.21
Параметры			
1.	Таймер каскадного пуска насосов	7.3.1	7.4
2.	Таймер пуска функционального резерва верхних поплавков	7.3.1	7.5
3.	Таймер пуска насосов функционального резерва нижнего поплавка	7.3.1	7.6
4.	Таймеры пуска «звезда-треугольник»/УПП	7.3.1	7.8/7.10
5.	Таймер каскадного останова насосов	7.3.2	7.11
6.	Таймер останова функционального резерва нижних поплавков	7.3.2	7.12
7.	Таймер останова насосов функционального резерва нижнего аварийного поплавка	7.3.2	7.13
8.	Таймер чередования	7.3.3	7.14
9.	Таймер программируемых входов	7.4.3	7.21
10.	Дата, время	7.3.4	7.15
11.	Пароль	7.3.5	7.16
Режимы работы			
1.	Режим функционального резерва верхних поплавков	7.2.1	7.1
2.	Режим функционального резерва нижних поплавков	7.2.1	7.2
3.	Сброс отказов поплавков	7.2.1	7.3
4.	Способ чередования	7.3.3	7.14

Сводная таблица рисунков

Таблица 1

№ п/п	Рис №	Наименование рисунка	Стр	Пункт РЭ
1	1.1	Структурная схема управления канализационными насосами	5	1
2	2.1	Структурная схема ШУНК	6	2
3	4.1	Программируемые входы	8	4.4
4	4.2	Схемы подключения поплавковых датчиков уровня	8	4.5
5	5.1	Программируемые времена функционального резерва поплавковых датчиков	11	5.2
6	6.1	Панель управления и индикации на лицевой панели шкафа ШУН	13	6.3
7	6.2	Главное меню	10	6.4
8	6.3	Стек перехода к экранам системы управления	16	6.5
9	6.4	Меню «Инфо»	17	6.8
10	6.5	Меню «Индикация 1» состояний системы	18	6.10
11	6.6	Меню «Индикация 2» состояний системы	18	6.10
12	6.7	Меню «Наработка»	18	6.11
13	6.8	Меню индикации и управления «Насосы»	18	6.12
14	6.9	Меню «Поплавковые датчики»	22	6.13
15	7.1	Меню «Резерв верхних поплавковых датчиков»	22	7.2
16	7.2	Меню «Резерв нижних поплавковых датчиков»	22	7.2
17	7.3	Меню «Автоматический сброс отказов поплавков»	22	7.2
18	7.4	Меню «Таймер каскадного пуска насосов»	22	7.3.1
19	7.5	Меню «Таймер пуска насосов резерва двух верхних поплавков»	23	7.3.1
20	7.6	Меню «Таймер пуска насосов резерва нижнего поплавка»	23	7.3.1
21	7.7	Меню «Переход к таймерам «звезда-треугольник» и УПП»	23	7.3.1
22	7.8	Меню «Таймеры пуска насосов по схеме «звезда-треугольник»»	23	7.3.1
21	7.9	Пуск по схеме «звезда-треугольник»	24	7.3.1
22	7.10	Меню «Таймер УПП»	24	7.3.1
23	7.11	Меню «Таймер каскадного останова насосов»	24	7.3.2
24	7.12	Меню «Таймер останова насосов резерва двух нижних поплавков»	25	7.3.2
25	7.13	Меню «Таймер останова насосов резерва нижнего аварийного поплавка»	25	7.3.2
26	7.14	Меню «Чередование насосов»	25	7.3.3
27	7.15	Меню «Дата, время»	26	7.3.4
28	7.16	Меню «Программирование пароля»	26	7.3.5
29	7.17	Меню «Ввод пароля»	27	7.3.6
30	7.18	Меню «Количество насосов - максимум»	27	7.4.2
31	7.19	Меню «Количество насосов – включение нижнего поплавка»	28	7.4.2
32	7.20	Меню «Количество насосов - чередование»	28	7.4.2
33	7.21	Меню «Программируемые входы»	28	7.4.3
34	7.22	Меню «Наладка 1»	29	7.4.5
35	7.23	Меню «Наладка 2»	30	7.4.5
36	7.24	Меню «Пароль второго уровня доступа»	30	7.4.5

Внешний вид ШУН в навесном исполнении



Сводная таблица размеров шкафов в зависимости от мощности и количества
насосов

Р, кВт	Габаритные размеры шкафа, мм (АхВхС)					
	1 насос	2 насоса	3 насоса	4 насоса	5 насосов	6 насосов
0,75	500х400х250	500х400х250	600х500х250	600х500х250	800х600х250	800х600х250
1,50	500х400х250	500х400х250	600х500х250	600х500х250	800х600х250	800х600х250
2,20	500х400х250	500х400х250	600х500х250	800х600х250	800х600х250	800х600х250
3,0	500х400х250	600х500х250	600х500х250	800х600х250	800х600х250	800х600х250
4,00	500х400х250	600х500х250	800х600х250	800х600х250	800х600х250	1200х800х300
5,50	500х400х250	600х500х250	800х600х250	800х600х250	800х600х250	1200х800х300
7,50	500х400х250	800х600х300	800х600х250	800х600х250	1200х800х300	1200х800х300
11,0	600х500х250	800х600х300	800х600х250	800х600х250	1200х800х300	1400х1000х400
15,0	600х500х250	800х600х300	800х600х250	1200х800х300	1200х800х300	1400х1000х400
18,5	600х500х250	800х600х300	800х600х250	1200х800х300	1400х1000х400	1400х1000х400
22,0	600х500х250	800х600х300	1200х800х400	1200х800х300	1400х1000х400	1400х1000х400
30,0	600х500х250	1200х800х400	1200х800х400	1200х800х300	1400х1000х400	2000х1200х400
37,0	600х500х250	1200х800х400	1200х800х400	1400х1000х400	2000х1200х400	2000х1200х400
45,0	600х500х250	1200х800х400	1200х800х400	1400х1000х400	2000х1200х400	2000х1200х400
55,0	800х600х300	1200х800х400	1400х1000х400	1400х1000х400	2000х1200х400 2000х1200х400	2000х1200х400 2000х1200х400
75,0	800х600х300	1400х1000х400	1400х1000х400	2000х1200х400	2000х1200х400 2000х1200х400	2000х1200х400 2000х1200х400
90,0	800х600х300	1400х1000х400	1400х1000х400	2000х1200х400	2000х1200х400 2000х1200х400	2000х1200х400 2000х1200х400

Управление дренажным насосом

Дренажный насос может работать в режиме автоматического и в режиме ручного управления. Для работы в режиме автоматического управления переключатель режимов работы дренажного насоса должен быть установлен в положение **«Авт»**.

В автоматическом режиме управление дренажным насосом производится по двум поплавковым датчикам – верхнего уровня и нижнего уровня. Подключение датчиков производится НО контактами.

При повышении уровня в приемке установки дренажного насоса до уровня верхнего поплавка система управления выдает сигнал на пуск дренажного насоса. При пуске дренажного насоса загорается световой индикатор зеленого цвета.

При снижении уровня воды в приемке до уровня нижнего поплавка дренажный насос отключается.

Формирования команды на пуск дренажного насоса после замыкания контактов поплавка верхнего уровня производится с задержкой 3,4 секунды, формирование команды на отключение дренажного насоса после размыкания контактов нижнего поплавка производится с задержкой 2,4 секунды.

При отсутствии нижнего поплавкового датчика управление дренажным насосом будет производиться только по верхнему поплавковому датчику.

Отказ дренажного насоса формируется при срабатывании защиты насоса. В этом случае система отключает насос. При этом на лицевой панели шкафа управления загорается светосигнальный индикатор красного цвета.

Для работы в режиме ручного управления дренажным насосом переключатель режимов его работы должен быть установлен в положение **«Ручн»**. В режиме ручного управления пуск дренажного насоса производится кнопкой **«Пуск»** на лицевой панели шкафа управления. При пуске дренажного насоса загорается световой индикатор зеленого цвета.

Останов насоса производится нажатием кнопки **«Стоп»**. При останове насоса индикатор его работы отключается.

В ручном режиме поплавковые датчики из управления насосом исключены.