

Интеллектуальные технологии управления

Руководство по эксплуатации

Шкафа управления насосами

Блок Комплексный Насосный ШУН БКН

г. Москва



Содержание

№ п/п	Раздел	Стр.
1	Общие сведения	4
2	Меры безопасности	4
3	Работы в процессе эксплуатации	4
4	Описание	5
4.1.	Назначение и функции управления	5
4.1.1	Управление насосами повышения давления (функция ШУН)	5
4.1.2	Управление скважинными/канализационными насосами (ШУСН/ШУНК)	5
4.2	Состав ШУН БКН	5
4.3	Характеристики ШУН БКН	6
4.4	Заводская табличка	7
4.5	Типовое обозначение	7
5	Описание шкафа управления ШУН БКН	7
5.1	Внешний вид панели управления	7
5.2	Главный экран блока управления БУ	7
5.3	Выбор функции управления ШУН БКН	8
6	Режимы работы	9
6.1	Настройка ШУН БКН в автоматическом режиме работы	9
6.1.1	Экран «Функциональные режимы» БКН	10
6.1.2	Экран «Структура» БКН	11
6.1.2.1	Экран «Датчики»	11
6.1.2.2	Экран «Насосы»	11
5.1.2.3	Экран «Программируемые входы»	12
5.1.2.4	Экран «Поплавки»	12
5.1.2.5	Экран «Контроль КМ»	12
6.1.3	Экран «Параметры» БКН	13
6.1.3.1	Экран «Таймеры»	13
6.1.3.2	Экран «Дельта»	14
6.1.3.3	Экран «Уставки»	14
6.2	Экран «Дата/Время». Программирование	15



6.3	Экран «Управление насосами»	15
6.4	Экран «Запись давления»	15
6.5	Включение режима автоматического управления	16
6.6	Пуск и останов насоса в ручном режиме	16
6.7	Отключение шкафа управления	16
7	Информационные экраны БУ	16
7.1	Экран «Текущие отказы»	16
7.1	Экран «Инфо»	17
7.3	Экран «Аналоговые входы»	17
7.4	Экран «Дискретные входы»	17
7.5	Экран «Дискретные выходы»	18
7.6	Экран «События и отказы»	18
7.7	Экран «Дата/Время». Индикация	18
8	Экран «Система»	19
9	Экран «Системные данные»	19
10	Экран «Пароль»	20
11	Экран «Параметры связи»	20
12	Отказы и неисправности	20
13	Техническое обслуживание	21
14	Данные электрооборудования	21
15	Гарантии изготовителя	21
16	Предприятие-изготовитель	21
	Принципиальная схема внешних соединений БКН	22
	Приложение. Передача данных	23



1. Общие сведения

Руководство по эксплуатации, далее по тексту - Руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при эксплуатации и техническом обслуживании ШУН БКН. Поэтому перед вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

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

Настоящее Руководство по эксплуатации применимо к шкафам управления ШУН БКН производства ООО «АСУ-Энерго», входящего в группу компаний «АСУ-Технология».

2. Меры безопасности

• К технической эксплуатации шкафа управления и выполнению ремонта должен допускаться только квалифицированный персонал, имеющий соответствующую группу допуска по электробезопасности.

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

• Категорически запрещается вносить изменения в конструкцию шкафа управления силами эксплуатирующей организации.

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

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

• При выполнении любых работ на насосе без обесточивания комплекса для предотвращения несанкционированного включения насоса необходимо отключить выключатель безопасности соответствующего агрегата. При отсутствии выключателя безопасности необходимо снять соответствующую перемычку на клеммной колодке.

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

• 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.

• Шкаф управления должен размещаться в закрытом помещении и работать в диапазоне температур +10⁰C ... +45⁰C. Он должен быть защищен от попадания воды на его поверхность.

• Хранение электротехнического шкафа ШУН БКН может производиться при температуре –10⁰С ... + 70⁰С в условиях относительной влажности не выше 95% без выпадения росы.

3. Работы в процессе эксплуатации

• Для проведения любых работ в процессе эксплуатации отключить вводной выключатель ШУН БКН, убедившись в снятии питающего напряжения.

• Периодически один раз в шесть месяцев подтянуть все винтовые и болтовые соединения и клеммы.

• Результат выполнения периодических работ должен оформляться в отдельном журнале с указанием даты их выполнения. После отметки о выполнении работ должна стоять подпись лица, выполнявшего эти работы. Без оформления результатов работ факт их выполнения предприятием-изготовителем шкафа управления не признается.



4. Назначение и функции управления БКН

4.1. Назначение и функции управления

ШУН БКН предназначен для управления насосами повышения давления, скважинными или канализационными. Выбор функций управления производится пользователем от панели оператора. Блок БКН поставляется в комплектации, обеспечивающей управление всеми видами перечисленных насосов.

4.1.1. Управление насосами повышения давления (функция ШУН)

-Автоматическое поддержание заданного диапазона давления (ΔP_{3ad}) каскадным пуском и остановом насосов по сигналам одного или двух датчиков давления 4...20 мА с контролем обрыва провода датчика.

-Контроль состояния каждого насоса по состоянию датчиков-реле давления или температурных датчиков/термисторных датчиков, подключаемых к свободно программируемым входам.

-Контроль прекращения подачи воды («сухой ход») от датчика-реле давления или датчика уровня с настройкой времени задержки останова насосов при прекращении подачи воды и времени задержки автоматического включения при подаче воды.

-Контроль порыва напорной магистрали с возможностью останова всех насосов с программируемым интервалом времени останова.

-Программное ограничение количества работающих насосов.

-Чередование работы насосов по наработке или после каждого останова системы.

-Программное задание раздельного времени пуска/останова каждого дополнительного насоса.

-Выбор режима работы по постоянному заданному значению давления или двум уставкам давления.

-Возможность выбора первого насоса.

-Резервирование отказа датчиков давления.

-Режим «засыпания» системы при превышении текущего давления над заданным. Программирование режима «засыпания» обеспечивает возможность применения БКН в системах HVAC.

-Пуск насосов в ручном режиме от панели БКН.

4.1.2. Управление скважинными/канализационными насосами (функции ШУСН/ШУНК)

-Автоматический пуск и останов насосов по четырем уровням накопительного резервуара, один из которых является уровнем сигнализации переполнения. Все уровни определяются датчиками.

-Контроль состояния каждого насоса по состоянию датчиков-реле давления или температурных датчиков, подключаемых к свободно программируемым входам насосов.

-Программное определение количества работающих насосов для разных уровней заполнения/опорожнения резервуара.

-Программное ограничение количества работающих насосов.

-Дистанционный останов/пуск работы насосов.

-Чередование работы насосов после каждого останова системы.

-Возможность выбора первого насоса.

-Контроль работоспособности поплавковых датчиков по мажоритарной логике.

-Пуск насосов в ручном режиме от панели БКН.

4.2. Состав ШУН БКН

Главный выключатель, предназначен для включения/выключения питания схемы автоматики.

Блок управления БУ - программируемый логический контроллер с программной памятью и выносным сенсорным цветным touch-screen дисплеем. На дисплее, используемом в качестве элемента управления и индикации, посредством комбинации изображений, символов и текста отображаются элементы управления насосами, информация о состоянии насосов, параметры



технологических процессов. Выбор меню, переходы между ними, а также программирование и ввод параметров производятся от сенсорных кнопок экранов меню.

Устройства защиты обеспечивают защиту внешних и внутренних цепей от отказов оборудования. Включает автоматические выключатели насосов и схемы управления, плавкие предохранители слаботочных цепей управления и датчиков.

Защита насосов производится по признаку короткого замыкания, перегрузки, а также состояния свободно программируемых входов или термисторных датчиков насосов (программируемая функция). Программируемые входы предусматривают подключение датчиков-реле состояния насосов с замыкающим или размыкающим контактом.

Индикатор наличия питающего напряжения зеленого цвета на двери блока управления.

Блоки клемм силовые – для внешнего подключения питающего напряжения и электродвигателей насосов; сигнальные – для внешнего управления и подключения датчиков; беспотенциальных контактов мониторинга нижнего уровня – для сигнализации рабочего состояния и неисправности БУ и каждого насоса в отдельности. Максимальная нагрузка на контакты ~250B/2A; схемы безопасности – для подключения выключателей безопасности насосов, блокирующих их пуск при выполнении технического обслуживания и ремонта.

4.3 Характеристики ШУН БКН

Таблица 1

Управление насосами	по датчикам
- повышение давления	- 1-2 датчика давления 420 мА
- скважинными	- 1-4 датчика уровня
- канализационными	- 1-4 датчика уровня
Количество насосов	до 3
Пуск	прямой
Мощность насосов	до 7,5 кВт
Защита насосов	от короткого замыкания и перегрузок
	по состоянию термисторных датчиков насосов /
	свободно программируемых входов
Управление / индикация	3,5" цветной Touch-screen интерфейс
Счетчики часов наработки	для каждого насоса
Архивы	-отказов
	-состояний
Количество уровней доступа к меню	 нулевой – без пароля
управления и программирования	- пароль 1-го уровня, - пользователя
	- пароль 2-го уровня, - производителя
Дистанционное управление по сигналу +24 В	Стоп / Пуск
	«Сухой ход» насосов
Мониторинг «нижнего уровня»	беспотенциальные контакты состояния
Мониторинг и управление «верхнего уровня»	ModBus RTU, 2 разъема RS-485
Степень защиты	не ниже IP54



4.4. Заводская табличка

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

	Тип системы
	1
Ce	рийный номер
	2

- 1) Тип системы управления: БКН
- 2) Заводской номер системы, например: 302051301/1705

Рис. 1. Внешний вид заводской таблички БКН

4.5. Типовое обозначение

Спецификация	ШУН БКН	3-	7,5
Шкаф управления насосами Блок комплексный насосный			
Количество насосов (1-3)			
Мощность насоса (0,377,5 кВт)			

5. Описание шкафа управления ШУН БКН

5.1. Внешний вид панели управления



Рис. 2. Панель управления ШУН БКН

Панель управления шкафов ШУН БКН (рис. 2) расположена на двери электротехнического шкафа и включает в себя дисплей блока управления БУ, выключатель и световой индикатор «Питание». На дисплее БУ индицируется состояние насосов и технологические параметры. Дисплей обеспечивает программирование значений параметров и управление режимами работы системы управления и насосов.

5.2. Главный экран блока управления БУ

Для включения шкафа необходимо подать питающее напряжение в схему управления, для чего установить переключатель «Питание» на панели управления в положение «Вкл». При этом загорится сигнальная арматура зеленого цвета «Питание» и включится экран БУ.

БУ БКН имеет цветной Touch-Screen HMI-интерфейс и в зависимости от выбранного режима управления (ШУН или ШУСН/ШУНК) может иметь разные элементы «Главного экрана» (рис.3а и 36). Данный экран предоставляет возможность просмотра основной информации о состоянии системы и возможность перехода к экрану «Главное меню» и экрану «Текущие отказы».





Рис. За. «Главный экран» ШУН

На экране «Главный экран» отображаются:

- 1 Состояние насосов;
- 2 Насос, включаемый в работу первым;
- 3 Количество разрешенных для работы насосов;
- 4 Следующий насос, назначенный на пуск;
- 5 Информационные команды, определяющие пуск и останов дополнительных насосов;
- 6 Состояние режима автоматического регулирования: «Реж Выкл»/«Реж Вкл»;
- 7 Действующий режим управления системы;
- 8 Индикация состояния отказа системы/кнопка вызова экрана «События и отказы»;
- 9 Кнопка вызова экрана «Главное меню»;
- 10 Текущее значение давления «Рт», Бар и заданное значение давления «Рз», Бар (режим ШУН);

Индикация положения поплавковых датчиков (в режимах управления ШУНК/ШУСН).

5.3. Выбор функции управления ШУН БКН

На экране «Главный экран» (рис. 3а, 3б) нажать кнопку «Меню» и войти в экран «Главное меню» (рис.4). На экране «Главное меню» нажать кнопку «Пароль», ввести в экране ввода пароль 2 уровня - 1200 и нажать кнопку «Enter» (п.10, рис.32). После ввода пароля на экране «Главное меню» появится ряд кнопок – «Режимы», «Структура», «Параметры», «Управление».

Инфо	Системные данные	Пароль
Режимы	Структура	Параметры
Параметры связи	Управление	
Назад		

Рис. 4. Экран «Главное меню»

На экране «Главное меню» нажать кнопку «Управление», на появившемся экране «Управление» (рис.5) выбрать «Выбор функ системы» и прейти к экрану меню «Функционирование» (рис. 6).



Рис. 3б. «Главный экран» ШУНК/ШУСН



Управление					
Выбор функ системы	Управление насосами	Давление			
		Сброс			
Назад					

Рис. 5. Экран «Управление»

На экране **«Функционирование»** (рис.6) можно изменить функцию управления ШУН БКН. Краткое описание функций управления дано в таблице 2.

Функционирование				
Система:	ШУН	Изменить		
		0 - ШУН		
Назад		1 - ШУСН 2 - ШУНК		

Рис. 6. Экран «Функционирование»

Таблица 2

	Функция	Управление
ШУН	Шкаф управления насосами повышения давления	Управление насосами осуществляется по сигналу от аналогового датчика давления. Цель — поддержание заданного интервала давления в напорной магистрали.
ШУСН	Шкаф управления скважинными насосами	Управление насосами осуществляется по сигналам от поплавковых датчиков уровня. Цель — наполнение резервуара.
ШУНК	Шкаф управления канализационными насосами	Управление насосами осуществляется по сигналам от поплавковых датчиков уровня. Цель — опорожнение резервуара.

6. Режимы работы

ШУ БКН реализует следующие режимы работы насосов:

- 1. Автоматический.
- 2. Ручной.

6.1. Настройка ШУН БКН в автоматическом режиме

Для работы в автоматическом режиме следует при необходимости произвести первоначальную настройку БУ:



6.1.1. Экран «Функциональные режимы» БКН

Нажатием кнопки **«Режимы»** Главного меню осуществляется вход в соответствующий экран (рис.7).

	Режимы
Функционал режимы	
Назад	



Нажатием кнопки **«Функционал режимы»** осуществляется переход к экранам меню просмотра и изменения функциональных режимов БУ (рис.8). Для включения/отключения режима необходимо нажать кнопку Разр./Запр. справа от выбранного режима. Включение режима индицируется зеленым маркером. Подробное описание режимов приведено в Табл.3.

Функциональные режимы стр.1			Функциональные режимы стр.2		
Контроль КМ	Разр.	Запр.	Чередование	Разр.	Запр.
1Н отк. ан. дат.	Разр.	Запр.	Засыпание	Разр.	Запр.
Контроль вх. маг	Разр.	Запр.	Работа по граф.	Разр.	Запр.
Контроль вых. маг	Разр.	Запр.			663
Програм. вх.	Разр.	Запр.			
Назал	Г	Папее	Назал		

Рис. 8. Экраны «Функциональные режимы»

Таблица 3

Индикация	Функционал	Определение	Связанные таймеры
Контроль КМ	Контроль КМ	Режим контроля срабатывания контакторов насосов.	
1н. при отк. ан. д	Один насос при отказе аналоговых датчиков	Разрешение на пуск одного насоса при отказе всех аналоговых датчиков давления.	
Контр. вх. маг.	Контроль входной магистрали	По сигналам датчика «сухого хода» осуществляет контроль за наличием достаточного уровня воды в подающем коллекторе установки. При поступлении сигнала «Стоп KPI» (мало воды), насосы останавливаются через определённое время и автоматически пускаются в работу при повторном поступлении воды.	ТКРІстоп, ТКРІстарт
Контр. вых. маг.	Контроль выходной магистрали	При наличии в течение заданного времени команды «Пуск» и работе всех разрешенных насосов, выдается команда на останов насосов.	Твых магист
Програм. вх.	Разрешить программируемые входы	Разрешает контроль программируемых входов.	Тпрогр.вх.



Чередование	Чередование по времени	Включение данного режима позволяет через заданные промежутки времени осуществлять останов насоса с наибольшей наработкой. Чередование работы насосов может производиться автоматически и зависит от времени наработки насоса, текущего времени работы и от технических неисправностей или отказов возникающих в системе.	Тчередов.
Засыпание	Засыпание	Разрешает остановку последнего работающего насоса, через заданный промежуток времени, при условии, что текущее давление больше заданного, но меньше чем заданное + Δ (отсутствие команды «Стоп»).	ТстопН
Раб. по граф.	Работа по графикам	Режим работы по двум заданным уставкам давления зависящих от времени суток.	

6.1.2. Экран «Структура» БКН

Из экрана «Главное меню» нажать кнопку «Структура» и войти в меню «Структура» (рис.9). Данный экран предоставляет возможность перехода к экранам просмотра и изменения параметров внешних устройств, подключённых к шкафу.

Структура					
Датчики	Насосы	Программ. входы			
	Поплавки	Контроль КМ			
Назад					

Рис. 9. Экран «Структура»

6.1.2.1. Экран «Датчики»

На экране (рис.10) доступны просмотр и изменение параметров и режимов измерения текущего давления для режима «ШУН». Для изменения схемы работы датчика(ов) (P1 / P2 / P1, P2/ P1-P2 / P2- P1) и предела измерения датчика нажать соответствующую кнопку «Изменить», ввести значение в окне ввода. Тип датчика (4-20мА) изменению не подлежит.



Рис. 10. Экран «Датчики»

6.1.2.2. Экран «Насосы»

На экране (рис.11) доступны просмотр и изменение количества одновременно рабочих насосов. Для изменения количества насосов нажать соответствующую кнопку «Изменить», ввести значения в окне ввода.





Рис. 11. Экран «Насосы»

6.1.2.3. Экран «Программируемые входы»

На экране (рис.12) доступны просмотр и изменение типа программируемого входа (замыкание/ размыкание) и времени задержки срабатывания.

Програм	мируе	мые вхо	оды
Тип входа:	Замь	кание	Изменить
Тпрог.вх	, сек:	88.8	Изменить
Назад			

Рис. 12. Экран «Программируемые входы»

6.1.2.4. Экран «Поплавки»

На экране (рис.13) доступны просмотр и изменение максимального количества поплавков, по которым должно осуществляться управление для режимов «ШУСН» и «ШУНК». Количество поплавков может быть от 1 до 4, сигнал поплавков работает по замыканию контакта.

Поплав	ки	
Макс. кол. попл.:	8	Изменить
Назад		

Рис. 13. Экран «Поплавки»

6.1.2.5. Экран «Контроль КМ»

На экране (рис.14) доступен просмотр и изменение времени, через которое контактор насоса должен быть включен в работу или выключен из работы. При включении контакт замыкается, при выключении размыкается. Разрешение / запрещение контроля КМ производится в меню «Функциональные режимы» (п.6.1.1, рис.8).





Рис. 14. Экран «Контроль КМ»

6.1.3. Экран «Параметры» БКН

Переход к экрану (рис.15) производится из экрана «Главное меню» нажатием кнопки «Параметры». Данный экран предоставляет возможность перехода к экранам просмотра и изменения параметров регулирования и управления БКН.

Параметры				
Таймеры	Дельта	Уставки		
		Текущие дата и время		

Рис. 15. Экран «Параметры»

6.1.3.1. Экран Таймеры

На экране (рис.16) доступны просмотр и изменение таймеров насосов, магистралей, программируемых входов. Подробное описание таймеров приведено в Табл.4.

Тайм	Таймеры стр.1			Таймеры стр.2			
Тпуска H2	8888	сек	Изменить	Тчередования	888	час	Изменить
Тпуска НЗ	8888	сек	Изменить	Твых. магист.	888	мин	Изменить
Тстоп Н1	8888	сек	Изменить	Т КРІ стоп	8888	сек	Изменить
Тстоп Н2	8888	сек	Изменить	Т КРІ старт	8888	сек	Изменить
Тстоп НЗ	8888	сек	Изменить	Тпрогр. вх.	88.8	сек	Изменить
				Тсброс ПЧ	8888	сек	Изменить
< Назад			Далее>	< Назад			

Рис. 16. Экран «Таймеры»



Таблица 4

Сокращённ ое название	Расшифровка	Действие
Тпуска Н	Время пуска насоса	Определяет время задержки между включениями насосов в режиме автоматического регулирования.
Тстоп Н	Время стопа насоса	Определяет время задержки между отключениям работающих насосов при наличии команды «Стоп» в режиме автоматического регулирования.
Тчередования	Время чередования	Определяет время через которое будет сформирован признак чередования при условиях непрерывной работы станции и наличии одного и более разрешённых и не работающих насосов.
Твых. магист.	Время контроля выходной магистрали	Определяет время через которое при условии работы всех разрешённых насосов и не достижении интервала значения заданного давления, будет выполнен останов всех насосов.
Т КРІ стоп	Таймер «сухого хода»	Определяет время задержки выдачи сигнала «Отказ входной магистрали» и останова всех работающих насосов.
Т КРІ старт	Таймер отключения «сухого хода»	Определяет время задержки выдачи сигнала разрешения на пуск насосов. При снятии сигнала «Стоп КРІ» задержка в данное время должна гарантировать достаточное наполнение входной магистрали.
Тпрогр. вх.	Время срабатывания программируемых входов	Определяет время задержки выдачи сигнала срабатывания программируемого входа.
Тсброс ПЧ	Период сброса отказа ПЧ	Определяет время задержки выдачи сигнала на сброс отказа преобразователя частоты.

6.1.3.2. Экран «Дельта»

На экране (рис.15) доступны просмотр и изменение уровней формирования команд «Пуск» / «Стоп» для включения и отключения дополнительных насосных агрегатов в автоматическом режиме работы «ШУН». «Дельта низ» и «Дельта верх» — максимальные абсолютные отклонения от заданного значения давления, при превышении которых формуются команды «Пуск» и «Стоп» соответственно.



Рис. 17. Экран «Дельта»

6.1.3.3. Экран «Уставки»

На экране (рис.18) доступны просмотр и изменение времени (в часах и минутах) перехода к соответствующим уставкам давления SP1 и SP2 при разрешенной работе по графикам (см. Экран «Функциональные режимы» БКН, п.6.1.1, рис. 8) в режиме работы «ШУН».



Уставка SP1			Уставка	sP2	
	00				
Час	88	Planenarts.	час	88	Изменить
Минута	88	Изменить	Минута	88	Изменить
Уставка, Бар	88.88	Иемените	Уставка, Бар	88.88	Изменить
Назад		Далее	Назад		

Рис. 18. Экран «Уставки»

6.2. Экран «Дата / Время». Программирование

На экране (рис.19) доступны просмотр и изменение текущих значений даты и времени БУ.



Рис. 19. Экран «Дата / Время»

6.3. Экран «Управление насосами»

На экране **«Управление»** (п.5.3, рис.5) нажать кнопку **«Управление насосами»** и перейти к экрану меню **«Управление стр.1»** (рис.20). На экране можно разрешить или запретить насосы для работы в автоматическом режиме. Нажатием кнопки **«Запр.»** производится штатное отключение работающего в автоматическом режиме насоса.

Управл	ение стр.1	
Автом. режим	Разр.	Запр.
Авт. раб. Н1	Разр.	Запр.
Авт. раб. Н2	Разр.	Запр.
Авт. раб. НЗ	Разр.	Запр.
Назад		Далее

Рис. 20. Экран «Управление стр.1»

6.4. Экран «Запись Давления»

На экране «Управление» (п.5.3, рис.5) нажать кнопку «Давление» и прейти к экрану меню «Запись давления» (рис.21). На экране меню «Запись давления» задать требуемое для поддержания давление системы в автоматическом режиме работы «ШУН» При необходимости уточнить значения Дельта низ и Дельта верх (п.6.1.3.2).

При работе по графикам изменение уставки давления вызовет изменение того значения графика, которое соответствует текущему времени.





Рис. 21. Экран «Запись давления»

6.5. Включение режима автоматического управления

Для включения автоматического разрешения работы выбрать **«Автом.режим» - «Разр.»** на экране **«Управление стр.1»** (п.6.3, рис.20).

6.6. Пуск и останов насоса в ручном режиме

Независимо от режима управления БКН, можно осуществить пуск или останов любого насоса в ручном режиме нажатием на кнопку **«Разр.»** или **«Запр.»** в меню «Управление стр.2». Для ручного пуска насоса этот насос предварительно необходимо перевести в режим ручного управления на экране меню «Управление стр.1» (п.6.3, рис.20).

Управление стр.2					
Ручн. пуск Н1	Разр.	Запр.			
Ручн. пуск Н2	Разр.	Запр.			
Ручн. пуск НЗ	Разр.	Запр.			
Назад					

Рис. 22. Экран «Управление стр.2»

6.7. Отключение шкафа управления

Отключение шкафа управления следует производить в следующей последовательности:

Отключить автоматический режим управления. Для этого необходимо на экране меню «Управление стр.1» (рис.20) нажать клавишу «Автом.режим»-«Запр.»

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

7. Информационные экраны БУ

7.1. Экран «Текущие отказы»

Переход к экрану «Текущие отказы» (рис.23) осуществляется нажатием клавиши «**Отказы**» на Главном экране (п.5.2, рис.3 а,б). Экран предоставляет возможность просмотра текущих отказов в системе.



Текущие отказы
Отказ насоса 2
Отказ КМ насоса 1
Назад

Рис. 23. Экран «Текущие отказы»

7.2. Экран «Инфо»

Доступ к экрану меню «Инфо» (рис.24) осуществляется нажатием клавиши «Инфо» на экране «Главное меню» (п. 5.3, рис. 4). Экран «Инфо» предоставляет собой меню перехода к одноименным экранам, содержащим основную информацию о состоянии системы.

Инфо				
Аналоговые входы	Дискретные входы	Дискретные выходы		
События и отказы	Система	Текущие дата и время		
Назад				

Рис. 24. Экран «Инфо»

7.3. Экран «Аналоговые входы»

На экране отображается измеренное значение каждого аналогового входа. Два первых входа отображаются в виде измеренного давления, остальные же входы отображаются в виде измеренного напряжения.



Рис. 25. Экран «Аналоговые входы»

7.4. Экран «Дискретные входы»

На экране (рис.26) отображается состояние дискретных входов БУ. Переход к экрану производится от меню «Инфо» (п.7.2, рис.24).



Дискретные входы			
хо Дист. стоп	х7 Попл. верх		
х1 Стоп КРІ	ха Попл.ав.верх		
ха Автом Н1	X9		
хз Автом Н2	×10 KM H1		
х4 Автом НЗ	x11 KM H2		
хэ Попл ав.ниж	<mark>х12</mark> КМ НЗ		
🔀 Попл ниж	<mark>х13</mark> Прогр. вх Н1		
	<mark>х14</mark> Прогр. вх Н2		
Назад	х15 Прогр. вх H3		

Рис. 26. Экран «Дискретные входы»

7.5. Экран «Дискретные выходы»

На экране (рис.27) отображается состояние дискретных выходов контроллера. Переход к экрану производится от меню «Инфо» (п.7.2, рис.24).

Дискретные выходы				
Y0 Отказ	¥7			
Y1 Перелив	YS			
<u>ү</u> 2 Пуск Н1	Y9			
үз Пуск Н2				
Y4 Пуск H3				
Y5				
YB				
Назад				

Рис. 27. Экран «Дискретные выходы»

7.6. Экран «События и отказы»

На экране (рис.28) отображается архив сообщений и отказов с указанием даты и времени их возникновения. Переход к экрану производится от меню «Инфо» (п.7.2, рис.24).

Дата	Время	Событие/ОТКАЗ
01.01.2017	00:01:00	OTKA3 HACOCA 1
-		
Назад		

Рис. 28. Экран «События и отказы»

7.7. Экран «Дата / Время». Индикация

На экране (рис.29) отображаются текущее значение даты и времени БКН. Переход к экрану производится от меню «Инфо» (п.7.2, рис.24).





Рис. 29. Экран «Дата / Время»

8. Экран «Система»

На экране (рис.29) отображаются данные о количестве разрешённых, работающих и максимально возможном количестве одновременно работающих насосов, а также общая наработка системы и наработка каждого из насосов. Переход к экрану производится от меню «Инфо» (п.7.2, рис.24).

Система стр.1		Система	а стр.2		Система стр.3	
Наработка общая, час Наработка Н1, час Наработка Н2, час Наработка Н3, час	88888 88888 88888 88888	Время для Н1, мин Время для Н2, мин Время для Н3, мин	Работа 88888 88888 88888	Останов 888888 888888 888888	Кол-во разр. насосов Макс. кол-во насосов Кол-во насосов в работе	88 88 88
Назад ,	Далее	Назад		Далее	Назад	

Рис. 30. Экран «Система»

9. Экран «Системные данные»

На экране (рис.31) отображаются данные операционной системы, версии программного обеспечения, загрузке процессора и количестве циклов БКН. Переход к экрану осуществляется из Главного меню (п.5.3, рис.4) нажатием клавиши «Системные данные».



Рис. 31. Экран «Системные данные»



10. Экран «Пароль»

На экране (рис.32) доступен выбор имени пользователя и ввод соответствующего ему пароля для получения определённых прав доступа. По умолчанию пароль - «1200». Переход к экрану производится от меню «Инфо» (п.7.2, рис.24).



Рис. 32. Экран «Пароль»

11. Экран «Параметры связи»

На экране (рис.33) доступен просмотр и изменение адреса управляющего контроллера для включения в SCADA-систему. Переход к экрану осуществляется из Главного меню (п.5.3, рис.4) нажатием клавиши «Параметры связи».

Параметры связи			
Адрес контроллера	88	Изменить	
Адрес контроллера — 9600 бит/сек В бит 1 стоповый без контроля чётности			
< Назад			

Рис. 33. Экран «Параметры связи»

12. Обнаружение и устранение отказов и неисправностей

Таблица 5

Состояние	Способы устранения
Переключатель «Питание» в	Открыть дверь шкафа и убедиться, что включён ли автомат защиты.
положение «Вкл», но	
светосигнальная арматура	
«Питание» не загорается.	
	1. Поменяйте местами подключение проводов датчика на клеммах «+24В
Отказ аналогового датчика	аналог. датч.» и «420 мА датч.».
	2. Проверьте целостность цепи и мембраны датчика.
	1. Убедитесь, что по п. 9.6.1 датчики настроены верно.
Показания аналогового	2. Подтяните винтовые клеммы соединения цепи датчика.
датчика не верны	3. При отключённом датчике проверьте входное сопротивление между
	входной клеммой датчика и GND, оно должно быть равно 330Ом.
	1. Проверьте правильность направления вращения вала двигателя по его
Париение при работе насоса	крыльчатке при его работе. Если вал двигателя вращается неправильно,
давление при работе насоса	измените чередование фаз питающего напряжения двигателя насоса на
He Bospaciaei	клеммах его подключения.
	2. Проверьте исправность обратных клапанов. Включая поочерёдно каждый
Давление при работе насоса не возрастает	 Проверьте правильность направления вращения вала двигателя по его крыльчатке при его работе. Если вал двигателя вращается неправильно, измените чередование фаз питающего напряжения двигателя насоса на клеммах его подключения. Проверьте исправность обратных клапанов. Включая поочерёдно каждый



	насос, необходимо визуально проконтролировать отсутствие вращения
	крыльчатки всех неработающих насосов.
Частое включение и	Откорректируйте значения параметров Дельта вверх и Дельта низ (п.9.7.2).
отключение насосов	
	Проверьте отсутствие сигнала (+24В) от датчика-реле сухого хода на клемме
	его подключения («Датчик-реле давления КРІ»). Если питающее давление в
Отказ входной магистрали	системе нормальное, убедитесь в правильности настройки и подключения
	датчика-реле давления.

13. Техническое обслуживание

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

БКН не требует технического обслуживания. Внутри электротехнического шкафа не должно быть пыли и влаги, наличие которых может привести в отказам контроллера и коммутационной аппаратуры.

Для вывода шкафа управления из эксплуатации необходимо отключить сетевой выключатель и вводной выключатель нагрузки.

Внимание! Вводные клеммы сетевого выключателя находятся под напряжением. Заприте крышку распределительного щита, чтобы предотвратить случайный доступ к сетевому выключателю во время работы.

14. Данные электрооборудования

Таблица 6

Род тока питающей сети	переменный
Номинальная частота сети	50 Гц
Номинальное напряжение питания	380 B
Предельно допустимые значения установившегося отклонения	± 10% от номинального
напряжения на вводе комплекса регулирования	
Напряжение питания преобразователей давления	1830 B
Напряжение питания датчиков-реле	1830 B
Коэффициент полезного действия номинальный	0,930,95
Коэффициент мощности номинальный	0,880,92
Диапазон температур эксплуатации	$+5+45^{\circ}$ C
хранения	$-10+70^{0}$ C

15. Гарантии изготовителя

На все шкафы управления БКН предприятие-изготовитель предоставляет гарантию сроком 24 месяца с момента отгрузки со склада изготовителя. В комплект поставки входит паспорт, в котором определены дата начала и срок гарантийных обязательств.

16. Предприятие-изготовитель

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







Передача данных

Блок управления БУ обеспечивает возможность включения комплекса регулирования в SCADA-систему верхнего уровня (удаленному серверу или APM диспетчера) используя протокол ModBus и интерфейсы RS-485, Ethernet, GPRS или радиоканал. Скорость передачи данных — 9600 бит/сек, адрес контроллера — 2 (по умолчанию).

Поддерживаемые команды:

- 03 Read Holding Registers
- 06 Preset Single Register
- а. Адреса регистров

		Таблица 5
Адрес регистра	Описание	Чтение R / Запись W
0x00	Версия программного обеспечения	R
0x01	Значение аналогово входа № 1 в условных единицах (0 — 4095)	R
0x02	Значение аналогово входа № 2 в условных единицах (0 — 4095)	R
0x03	Значение аналогово входа № 3 в условных единицах (0 — 4095)	R
0x04	Значение аналогово входа № 4 в условных единицах (0 — 4095)	R
0x05	Значение аналогово входа № 5 в условных единицах (0 — 4095)	R
0x06	Значение аналогово входа № 6 в условных единицах (0 — 4095)	R
0x07	Значение уровня питающего напряжения в условных единицах (0 — 4095)	R
0x08	Резерв	R
0x09	Входы контроллера бит 0 — Дистанционный стоп бит 1 — Сигнал «Стоп» от датчика-реле давления бит 2 — Срабатывание автомата защиты насоса №1 бит 3 — Срабатывание автомата защиты насоса №2 бит 4 — Срабатывание автомата защиты насоса №2 бит 5 — Сигнал от нижнего аварийного поплавка бит 6 — Сигнал от нижнего поплавка бит 7 — Сигнал от верхнего поплавка бит 8 — Сигнал от верхнего аварийного поплавка бит 9 — Не используется бит 10 — Срабатывание магнитного контактора насоса №1 бит 11 — Срабатывание магнитного контактора насоса №2 бит 12 — Срабатывание магнитного контактора насоса №2 бит 13 — Программируемый вход насоса №2 бит 15 — Программируемый вход насоса №2	R
0x0A	Выходы контроллера бит 0 — Интегральный отказ системы бит 1 — Перелив бит 2 — Пуск насоса №1 напрямую от сети	



	бит 3 — Пуск насоса №2 напрямую от сети бит 4 — Пуск насоса №3 напрямую от сети	
	бит 5 — Не используется	
	бит 6 — Не используется	
	бит 7 — Не используется	
	бит 8 — Не используется	
	бит 9 — Не используется	
0x0B	Значение ЦАП в условных единицах (0 — 4095)	R
0x0C	Значение аналогово входа № 1, Бар	R
0x0D	Значение аналогово входа № 2, Бар	R
0x0E	Значение аналогово входа № 3, В	R
0x0F	Значение аналогово входа № 4, В	R
0x10	Значение аналогово входа № 5, В	R
0x11	Значение аналогово входа № 6, В	R
0x12	Значение уровня питающего напряжения, В	R
0x13	Резерв	R
0x14	Количество циклов в секунду	R
0x15	Состояние системы 1	R
	бит 0 — Разрешён к работе насос №1	
	бит 1 — Разрешён к работе насос №2	
	бит 2 — Разрешён к работе насос №3	
	оит 3 — Не используется	
	бит 5 — Насос №2 в работо	
	6 M = 11 Acoc N = 2 B patients	
	$6\mu T 0 - Hacoc M25 B patterner$	
	бит 8 — Команда «Пуск»	
	бит 9 — Команда «Стоп»	
	бит 10 — Не используется	
	бит 11 — Не используется	
	бит 12 — Наличие команды «Дистанционный стоп»	
	бит 13 — Не используется	
	бит 14 — Работа в резервном режиме по признаку отказа аналогового датчика	
	бит 15 — Отказ энергонезависимой памяти устройства	
0x16	Отказы	
	ОИТ U — UTKA3 Hacoca №1 Бит 1 — Отказ насоса №2	
	бит 1 — Отказ насоса №2	
	0и1 2 - OTKa3 Hacoca JN25 бит 3 - OTKa2 нон наркор их латингор	
	6ит 4 — Не используется	
	бит 5 — Отказ магнитного контактора насоса N_01	
	бит 6 — Отказ магнитного контактора насоса N_2	
	бит 7 — Отказ магнитного контактора насоса №3	
	бит 8 — Не используется	
	бит 9 — Не используется	
	1	



_

	бит 10 — Отказ входной магистрали	
	бит 11 — Отказ выходной магистрали	
	бит 12 — Отказ по программируемому входу насоса №1	
	5 ит 15 — Отказ по программируемому входу насоса N_{2}	
	бит 15 — Не используется	
0x17	Отказы датчиков	R
	бит 0 — Отказ всех управляющих датчиков	
	бит 1 — Отказ аналогового датчика №1	
	бит 2 — Отказ аналогового датчика №2	
	бит 3 — Отказ по уровню питающего напряжения	
	бит 4 — Отказ насоса №1 по перегреву обмоток двигателя	
	бит 5 — Отказ насоса №2 по перегреву обмоток двигателя	
	бит 6 — Отказ насоса №3 по перегреву обмоток двигателя	
	бит / — Не используется	
	оит 8 — Отказ аналогового входа N_{2} по превышению напряжения	
	бит 9 — Отказ аналогового входа M^2 по превышению напряжения	
	5 ит 10 — Отказ аналогового входа N_{2} по превышению напряжения	
	бит 12 — Отказ аналогового входа N_2 по превышению напряжения	
	бит 12 — Отказ аналогового входа №6 по превышению напряжения	
	бит 14 — Отказ аналогового входа №7 по превышению напряжения	
	бит 15 — Не используется	
0x18	Количество разрешённых насосов, шт	R
0x19	Количество работающих насосов, шт	R
0x1A	Максимальное количество насосов на данный момент, шт	R
0x1B	Номер следующего насоса на запуск	R
0x1C	Номер следующего насоса на останов	R
0x1D	Резерв	R
0x1E	Текущее значение давления, 0.01Бар	R
0x1F	Резерв	R
0x20	Количество ошибок записи	R
0x21	Резерв	R
0x22	Резерв	R
0x23	Текущее время работы насоса №1, мин	R
0x24	Текущее время работы насоса №2, мин	R
0x25	Текущее время работы насоса №3, мин	R
0x26	Резерв	R
0x27	Текущее время простоя насоса №1, мин	R
0x28	Текущее время простоя насоса №2, мин	R
0x29	Текущее время простоя насоса №3, мин	R
0x2A	Резерв	R



0x2B	Наработка системы, час	R
0x2C	Наработка насоса №1, час	R
0x2D	Наработка насоса №2, час	R
0x2E	Наработка насоса №3, час	R
0x2F	Резерв	R
0x30	Резерв	R
0x31	Значение заданного давления, 0.01Бар	R/W
0x32	Дельта низ (пуск) (см. п.9.7.2)	R/W
0x33	Дельта верх (стоп) (см. п.9.7.2)	R/W
0x34-0x36	Резерв	R/W
0x37	Режим аналоговых датчиков 100 — только P1 120 — P1, P2 в резерве 121 — P1-P2 200 — только P2 210 — P2, P1 в резерве 211 — P2-P1	R/W
0x38	Предел измерения аналоговых датчиков давления, 0.01Бар	R/W
0x39	Функция управления ШУН БКН 0 — ШУН 1 — ШУСН 2 — ШУНК	R/W
0x3A	Количество поплавков, шт	R/W
0x3B	Время фильтра поплавков, сек	R/W
0x3C-0x3F	Резерв	R/W
0x40	Максимальное кол-во рабочих насосов, шт	R/W
0x41	Следующий насос на запуск	R/W
0x42	задержка времени на включение 1го насоса, сек	R/W
0x43	Задержка времени на включение 2го насоса, сек	R/W
0x44	Задержка времени на включение Зго насоса, сек	R/W
0x45-0x47	Резерв	R/W
0x48	Задержка времени на останов 1го насоса, сек	R/W
0x49	Задержка времени на останов 2го насоса, сек	R/W
0x4A	Задержка времени на останов Зго насоса, сек	R/W
0x4B	Резерв	R/W
0x4C-0x50	Резерв	R/W
0x51	Задержка времени на выдачу отказа КМ, 0.1сек	R/W
0x52	Время чередования насосов, час	R/W



0x53	Задержка времени на выдачу отказа входной магистрали, сек	R/W
0x54	Задержка времени на отмену отказа входной магистрали, сек	R/W
0x55	Задержка времени на выдачу отказа выходной магистрали, мин	R/W
0x56	Задержка времени на выдачу отказа по программируемому входу, 0.1сек	R/W
0x57	Тип программируемого входа 0 — на замыкание	R/W
	1 — на размыкание 2 — датчик РТС	
0x58	Резерв	R/W
0x59	Адрес контроллера	R/W
0x5A	Резерв	R/W

