

ООО "РАДИОАВТОМАТИКА"

**ШКАФ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ  
СЖИГАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ**

**ШАУ СДО-02**

**Паспорт**

**ВГЛА.468324.014 ПС**

г.Брянск, 2010 г.



2  
ВГЛА.468324.014 ПС  
**СОДЕРЖАНИЕ**

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	3
2.	НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	4
4.	КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	5
5.	ОПИСАНИЕ РАБОТЫ .....	6
5.1.	<u>Контроль и регулирование давления в котле</u> .....	6
5.2.	<u>Контроль и обеспечение необходимого уровня воды в баке</u> .....	7
5.3.	<u>Контроль температуры топлива в подающем шнеке</u> .....	8
5.4.	<u>Контроль уровня топлива в бункере</u> .....	8
5.5.	<u>Контроль работоспособности оборудования</u> .....	8
5.6.	<u>Аварийные и нештатные ситуации</u> .....	9
6.	ВНЕШНИЙ ИНТЕРФЕЙС .....	11
6.1.	<u>Лицевая панель ШАУ СДО</u> .....	11
6.2.	<u>Режимы индикации ЖК-дисплея</u> .....	13
7.	УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ .....	25
8.	ПОРЯДОК РАБОТЫ .....	26
9.	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	26
10.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	26
11.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	26
12.	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	27
13.	СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ .....	27
14.	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	28

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией и техническим обслуживанием шкафа управления системы сжигания древесных отходов ШАУ СДО-02 (далее по тексту – ШАУ СДО).

Кроме настоящего паспорта, при эксплуатации и техническом обслуживании ШАУ СДО необходимо руководствоваться требованиями следующих документов:

- § Альбом схем ШАУ СДО-02;
- § «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)»;
- § «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ)».

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

ШАУ СДО предназначен для контроля состояния и управления оборудованием систем сжигания древесных отходов СДО-250, СДО–500 и СДО-1000, входящих в состав паровых котлов.

Управление оборудованием СДО производится в автоматическом или в ручном режиме, причем, ручное управление организовано по отдельной схеме (выбор режима управления выполнен индивидуально для каждого механизма).

ШАУ СДО контролирует состояние следующих дискретных датчиков:

- датчик максимальной температуры топлива – сухой контакт «на замыкание»;
- датчик максимального давления в котле – сухой контакт «на замыкание»;
- датчик рабочего давления в котле (нижний уровень) – сухой контакт «на замыкание»;
- датчик рабочего давления в котле (верхний уровень) – сухой контакт «на замыкание»;
- датчик минимального уровня воды в баке (сухой ход) - электродный;
- датчик максимального уровня воды в баке (перелив) - электродный;
- датчик нижнего рабочего уровня воды в баке - электродный;
- датчик верхнего рабочего уровня воды в баке - электродный;
- датчик минимального уровня топлива в накопительном бункере – сухой контакт «на размыкание».

ШАУ СДО производит измерение следующих аналоговых параметров:

- давления в котле;
- температуры топлива;

- температуры продуктов горения между газогенератором и котлом (температура пламени).

ШАУ СДО управляет следующими исполнительными механизмами:

- электродвигателем привода ворошителя топлива в накопительном бункере;
- электродвигателем привода шнековой подачи топлива в топку;
- электродвигателем дутьевого вентилятора;
- электродвигателем насоса подачи воды;
- электродвигателем дымососа;
- электромагнитным противопожарным клапаном.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Основные технические данные ШАУ СДО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1 Напряжение питания	напряжение 380 В ( $\pm 10\%$ ), частотой (50 $\pm 2$ )Гц.
2 Мощность потребления, не более	250 ВА.
3 Количество дискретных входов типа «сухой контакт»	• 11 активных, 5 резервных;
4 Количество дискретных входов контроля сигналов 220 В	• 5 активных, 3 резервных
5 Количество контролируемых входов уровня	• 4 активных, 2 резервных
6 Количество каналов аналогового измерителя	• 3 активных, 5 резервных
7 Количество выходов управления (тиристорных)	• 5 активных, 3 резервных
8 Внешний интерфейс	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЖК-дисплей;</li> <li>• светодиодные-индикаторы;</li> <li>• кнопки управления процессом;</li> <li>• технологическая клавиатура;</li> <li>• переключатели для ручного управления отдельными механизмами;</li> <li>• кнопка-грибок аварийного выключения питания</li> </ul>
9 Звуковая сигнализация	встроенная сирена типа «Иволга»;
10 Контроль состояния питания	• встроенное реле контроля фаз
11 Масса	36кг, не более
12 Габаритные размеры	650x800x300 мм

*\*Примечание: резервные каналы могут быть использованы для расширения функциональности ШАУ СДО.*

### 3.2. Условия эксплуатации

ШАУ СДО должен эксплуатироваться в сухом отапливаемом помещении (категория размещения 3.1 по ГОСТ15150-90), в следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды от +0 до +45 °С;
- относительная влажность воздуха до 93% при температуре +25 °С;
- воздействие влаги: прямое попадание воды и снега не допускается;
- воздействие паров агрессивных веществ (кислот, щелочей и т.п.) – не допускается.

ШАУ СДО допускает длительный непрерывный режим эксплуатации (время нахождения во включенном состоянии не ограничено).

### 3.3. Конструктивные характеристики

ШАУ СДО выполнен в виде законченного изделия, имеющего «настенный» вариант размещения. Степень защиты корпуса – не ниже IP54.

Подключение внешних цепей производится с помощью клеммных соединений.

## 4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки соответствует таблице 2

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Количество	Примечания
1.	ШАУ СДО-02 ВГЛА.468324.014	1	
2.	Выключатель бесконтактный оптический ВБЗ.18М.65.Р16000.2П.1.К (приемник)	1	
3.	Выключатель бесконтактный оптический ВБЗ.18М.65.Т16000.х.1.К (передатчик)	1	
4.	Преобразователь давления измерительный АИР-10L	1	
5.	Термопреобразователь сопротивления ТС-1388/4	1	
6.	Датчик предельной температуры топлива 95° KSD301-95-10А-LBHL-P-N-B	1	
7.	Клапан электромагнитный нормально замкнутый 220В	1	
8.	Паспорт ВГЛА. 468324.014 ПС	1	

## 5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

### 5.1. Контроль и регулирование давления в котле

ШАУ СДО производит постоянный контроль и поддержание в заданных пределах давления в котле (Р). Поддержание давления производится за счет изменения режима горения топлива (подача топлива и наддув): активное горение или поддержка горения. Выбор режима горения производится автоматически, в зависимости от разницы между заданной и текущей величиной давления  $P_z$  и  $P_t$ .

Контроль текущей величины давления производится по двум критериям:

1. состояния выходов электроконтактного манометра: верхний рабочий уровень ( $P_v$ ) и нижний рабочий уровень ( $P_n$ );
2. состояния аналогового входа измерения давления  $P_i$ .

Пределы поддержания давления определяется:

1. уставками электроконтактного манометра ( $P_v$  и  $P_n$ );
2. технологическими параметрами контроля аналогового входа  $P_{zv}$  и  $P_{zn}$ .

Управление режимами горения топлива может производиться тремя способами:

1. комплексно: по состоянию дискретных входов контроля электроконтактного манометра и по измеренному значению давления на аналоговом входе;
2. только по состоянию дискретных входов, в этом случае измеренное аналоговое значение ( $P_i$ ) носит только информативный характер;
3. только по состоянию аналогового входа, состояние входов электроконтактного манометра, в этом случае, не принимаются во внимание.

Тип регулирования давления определяется технологическим параметром, который устанавливается на панели управления ШАУ СДО.

Зависимость режимов горения от состояния входов контроля давления и выбранного типа регулирования приведена в таблице 3.

Если выбран комплексный тип регулирования, установка режима горения будет производиться по результату обобщенного анализа дискретных и аналогового входов. При этом, необходимо корректно настроить уставки, во избежание конфликта установки режима горения. Рекомендуется задавать более узкий диапазон по аналоговому входу и более широкий – по ЭКМ. Таким образом, будет выполняться принцип дублированного регулирования.

В зависимости от установленного режима горения производится управление подачей топлива (шнек, ворошитель) и наддувом (вентилятор дутьевой). Управление подачей топлива производится в импульсном режиме «работа – пауза», длительность работы и паузы для режимов горения устанавливается технологическими параметрами процесса. Дутьевой вентилятор включен в режиме активного горения и выключен в режиме поддержки горения.

Таблица 3

Текущее состояние давления		Тип регулирования	Режим горения
по дискретным входам	по аналоговому входу		
$P < P_H$	$P_{и} < P_{зн}$	X	активное горение
$P < P_H$	$P_{зн} < P_{и} < P_{зв}$	комплексное	активное горение
		дискретное	
		аналоговое	X
$P_H < P < P_B$	$P_{и} < P_{зн}$	комплексное	активное горение
		дискретное	X
		аналоговое	активное горение
$P > P_B$	$P_{и} > P_{зв}$	X	поддержка горения
$P > P_B$	$P_{зн} < P_{и} < P_{зв}$	комплексное	активное горение
		дискретное	
		аналоговое	X
$P_H < P < P_B$	$P_{и} > P_{зв}$	комплексное	поддержка горения
		дискретное	X
		аналоговое	поддержка горения
$P_H < P < P_B$	$P_{зн} < P_{и} < P_{зв}$	X	X

*Примечание: «X» - не зависит от других параметров, остается неизменным*

Контроль аварийного уровня давления организован следующим способом:

- измеренное значение аналогового входа датчика давления сравнивается с технологическим параметром «Максимально допустимое давление в котле», если  $P_{и} > P_{max}$ , фиксируется аварийная ситуация, выдается предупреждающее сообщение на экран дисплея, индикатор АВАРИЯ мигает, сирена включена в прерывистом режиме;

- если фиксируется превышение максимально допустимого давления по выходу электроконтактного манометра, ШАУ СДО останавливает работу котла, индикатор АВАРИЯ горит постоянно, сирена включена в непрерывном режиме.

Контроль по аналоговому датчику может быть отключен в режиме текущих аварий (см п. 6.2.4.1).

## 5.2. Контроль и обеспечение необходимого уровня воды в баке

ШАУ СДО производит контроль уровня воды в баке по четырем входам контроля уровня:



- аварийный нижний уровень («сухой ход»);
- нижний рабочий уровень;
- верхний рабочий уровень;
- аварийный верхний уровень («перелив»).

В зависимости от состояния рабочих входов контроля уровня, ШАУ СДО управляет электродвигателем питательного насоса. Если уровень ниже нижнего рабочего уровня, насос включается, если выше верхнего рабочего – насос выключается. Для устранения эффекта «дребезга регулирования» предусмотрены технологические параметры времени фиксирования рабочих уровней (см. п. 6.2.3), при поставке – установлены равными 0 сек.

Если текущий уровень воды ниже уровня «сухой ход» или выше уровня «перелив», ШАУ СДО останавливает работу котла и выдает сигнал аварии.

### 5.3. Контроль температуры топлива в подающем шнеке

ШАУ СДО контролирует температуру топлива следующим образом:

- измеренное значение аналогового входа датчика температуры топлива сравнивается с технологическим параметром «Максимально допустимая температура топлива», если  $T_{ти} > T_{т\ max}$ , фиксируется аварийная ситуация, выдается предупреждающее сообщение на экран дисплея, индикатор АВАРИЯ мигает, сирена включена в прерывистом режиме;
- если фиксируется превышение максимально допустимой температуры по выходу термостата ( $>95^\circ$ ), ШАУ СДО останавливает работу котла, при этом, шнек/ворошитель продолжает подачу топлива в котел еще некоторое время (определяется технологическим параметром «Выключение шнека по  $T_t$ »), включает противопожарный клапан, индикатор АВАРИЯ горит постоянно, сирена включена в непрерывном режиме.

Контроль по аналоговому датчику может быть отключен в режиме текущих аварий (см п. 6.2.4.1).

### 5.4. Контроль уровня топлива в бункере

ШАУ СДО производит контроль уровня топлива в подающем бункере по состоянию выхода оптического датчика уровня «Уровень топлива ниже нормы». Если по дискретному входу контроля датчика уровня фиксируется замкнутое состояние, ШАУ СДО выдает текстовое предупреждение на экране дисплея, при этом индикатор АВАРИЯ мигает, сирена включена в прерывистом режиме.

### 5.5. Контроль работоспособности оборудования

ШАУ СДО производит контроль работоспособности оборудования котла по следующим критериям:

- контроль управления дымососом;
- контроль управления насосом;
- контроль управления вентилятором;
- контроль управления шнеком и ворошителем;
- контроль управления пожарным клапаном;
- контроль измерительных каналов;

- контроль ЭКМ.

### 5.6. Аварийные и нештатные ситуации

В ШАУ СДО предусмотрено отслеживание и обработка различных аварийных и нештатных ситуаций. По степени критичности аварийные ситуации можно разделить следующим образом:

1. критические аварии, приводящие к остановке котла;
2. аварии, приводящие к частичной остановке оборудования;
3. нештатные ситуации, требующие вмешательства обслуживающего персонала.

При возникновении аварийной или нештатной ситуации включается сирена, загорается индикатор и на экране дисплея появляется текстовое сообщение о причине аварийной ситуации. Кроме того, момент возникновения и тип аварии фиксируется в памяти аварий. В зависимости от типа аварии, звук и индикация носят постоянный или прерывистый характер. Описание реакции ШАУ СДО, а также тип индикации и звука, содержание текстовых сообщений при возникновении аварийных и нештатных ситуаций приведено в таблице 7.

Для временного отключения сирены на время устранения аварии необходимо нажать кнопку (2 раза), совмещенную с индикатором **АВАРИЯ**, при этом сирена отключится на время, определенное технологическим параметром «Отключение сирены» (при поставке 5 минут). По истечении этого времени, если авария не будет устранена, сирена включится снова.

Индикация и озвучивание аварии прекращается автоматически при пропадании аварии.

Таблица 4

№ п/п	Тип аварии	Реакция процесса		Текстовое сообщение	Индикация и звук
<b>Критические аварии</b>					
1	Превышение максимальной температуры топлива по выходу термостата >95°C	шнек/ворошитель	выкл с задержкой	Авария по Т топлива	непрерывные
		вентилятор	выкл		
		насос	выкл		
		дымосос	вкл		
		клапан пожарный	вкл		
2	Превышение максимального давления в котле по выходу ЭКМ	шнек/ворошитель	выкл	Авария по давлению	непрерывные
		вентилятор	выкл		
		насос	выкл		
		дымосос	вкл		
		клапан пожарный	выкл		
3	Авария снижения уровня воды в баке («сухой ход»)	шнек/ворошитель	выкл	Авария ур. воды: сухой ход	непрерывные
		вентилятор	выкл		
		насос	выкл		
		дымосос	вкл		
		клапан пожарный	выкл		

№ п/п	Тип аварии	Реакция процесса		Текстовое сообщение	Индикация и звук
4	Авария повышения уровня воды в баке («перелив»)	шнек/ворошитель	ВЫКЛ	Авария ур. воды: перелив	непрерывные
		вентилятор	ВЫКЛ		
		насос	ВЫКЛ		
		дымосос	ВКЛ		
		клапан пожарный	ВЫКЛ		
5	Авария по управлению дымососом	шнек/ворошитель	ВЫКЛ	Авария дымососа	непрерывные
		вентилятор	ВЫКЛ		
		насос	ВЫКЛ		
		дымосос	ВЫКЛ		
		клапан пожарный	ВЫКЛ		
Аварии с частичной остановкой оборудования					
6	Авария по управлению насосом	шнек/ворошитель	Х	Авария насоса	прерывистые в темпе: 0,5сек
		вентилятор	Х		
		насос	ВЫКЛ		
		дымосос	ВКЛ		
		клапан пожарный	ВЫКЛ		
7	Авария по управлению вентилятором	шнек/ворошитель	Х	Авария вентилятора	прерывистые в темпе: 0,5сек
		вентилятор	ВЫКЛ		
		насос	Х		
		дымосос	ВКЛ		
		клапан пожарный	ВЫКЛ		
8.	Авария по управлению шнека/ворошителя	шнек/ворошитель	ВЫКЛ	Авария шнека/ворошителя	прерывистые в темпе: 0,5сек
		вентилятор	Х		
		насос	Х		
		дымосос	ВКЛ		
		клапан пожарный	ВЫКЛ		
9.	Авария по управлению клапаном противопожарным	шнек/ворошитель	Х	Авария клапана пожарн.	прерывистые в темпе: 0,5сек
		вентилятор	Х		
		насос	Х		
		дымосос	ВКЛ		
		клапан пожарный	ВЫКЛ		
10.	Авария измерительных каналов	шнек/ворошитель	Х	Авария измерителя	прерывистые в темпе: 0,5сек
		вентилятор	Х		
		насос	Х		
		дымосос	ВКЛ		
		клапан пожарный	ВЫКЛ		
11.	Авария ЭКМ	шнек/ворошитель	Х	Авария ЭКМ	прерывистые в темпе: 0,5сек
		вентилятор	Х		
		насос	Х		
		дымосос	ВКЛ		
		клапан пожарный	ВЫКЛ		

№ п/п	Тип аварии	Реакция процесса		Текстовое сообщение	Индикация и звук
<b>Нештатные ситуации</b>					
12.	Температура топлива превышает максимально допустимую по аналоговому датчику	шнек/ворошитель	х	Угроза пожара по Т топлива	прерывистые в темпе: 0,5сек
		вентилятор	х		
		насос	х		
		дымосос	вкл		
		клапан пожарный	выкл		
13.	Давление превышает максимально допустимое по аналоговому датчику	шнек/ворошитель	х	Угроза аварии по давлению	прерывистые в темпе: 0,5сек
		вентилятор	х		
		насос	х		
		дымосос	вкл		
		клапан пожарный	выкл		
14.	Уровень в бункере меньше нормы	шнек/ворошитель	х	Загрузка бункера меньше нормы	прерывистые в темпе: 2 сек
		вентилятор	х		
		насос	х		
		дымосос	вкл		
		клапан пожарный	выкл		
15.	Температура пламени меньше нормы	шнек/ворошитель	х	Т пламени меньше нормы	прерывистые в темпе: 1 сек
		вентилятор	х		
		насос	х		
		дымосос	вкл		
		клапан пожарный	выкл		

*Примечание: «х» – состояние определяется параметрами процесса.*

## 6. ВНЕШНИЙ ИНТЕРФЕЙС

### 6.1. Лицевая панель ШАУ СДО

Объекты управления и индикации расположены на лицевой панели ШАУ СДО. Внешний вид лицевой панели ШАУ СДО представлен на рисунке 1.

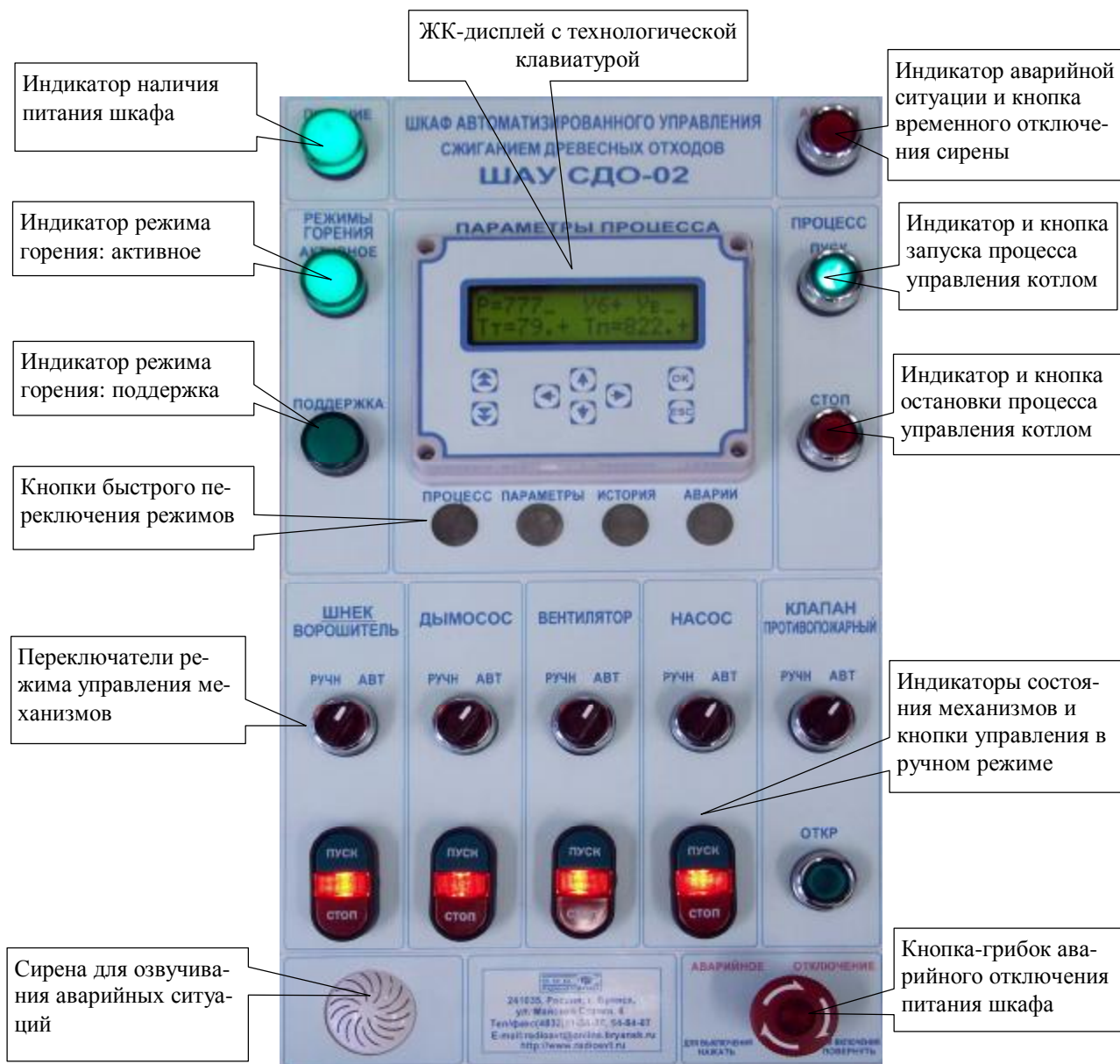


Рисунок 1 – Внешний вид лицевой панели ШАУ СДО-02

Назначение интерфейсных объектов следующее:

- на ЖК-дисплее (2 строки по 16 символов) отображается текущее обобщенное состояние основных параметров процесса, технологические параметры, сообщения об авариях и предупреждения и другая информация в зависимости от выбранного режима индикации (описание основных режимов индикации приведено ниже);
- технологическая клавиатура предназначена для изменения технологических параметров, настройки и диагностики оборудования ШАУ СДО;
- кнопки быстрого переключения режимов индикации:
  - **ПРОЦЕСС** - общее состояние процесса;
  - **ПАРАМЕТРЫ** – технологические параметры;
  - **ИСТОРИЯ** – память аварий с привязкой к дате;

- **АВАРИЯ** – текущее состояние и настройка аварий.

- переключатели режима работы механизмов;
- индикаторы состояния и органы ручного управления механизмами;
- кнопка-грибок для аварийного отключения питания шкафа.









## 6.2. Режимы индикации ЖК-дисплея

На ЖК-дисплее отображаются информация в соответствии с выбранным режимом индикации.

Выбор режима индикации выполнен в форме меню. Меню имеет иерархическую структуру и может включать до 4-х уровней вложенности. Управление режимами индикации производится с помощью технологической клавиатуры, для быстрого перехода в наиболее востребованные режимы индикации предназначены «быстрые» кнопки **ПРОЦЕСС**, **ПАРАМЕТРЫ**, **АВАРИИ**, **ИСТОРИЯ**.

Выбор режима индикации не влияет на выполнение ШАУ основных функций.

Функции кнопок технологической клавиатуры по управлению маршрутами переходов следующие:

-  - возврат на более верхний уровень, переход по самым верхним уровням меню;
-  - переход по заголовку меню, переход на более низкий уровень меню;
-  ,  - переход к следующему (предыдущему) пункту на текущем уровне меню;
-  - активизация функции изменения выбранного параметра, подтверждение изменения;
-  - отмена и возврат;
-  ,  - переход по позициям курсора текущего экрана.

Выбранный параметр, (значение которого можно изменять в данный момент), индицируется миганием (курсор).

### 6.2.1. Защита системы от некомпетентного вмешательства







Для предотвращения некомпетентного изменения конфигурации шкафа на некоторые пункты меню доступ разрешен только после ввода пароля. В системе предусмотрено 2 уровня пароля:

1. уровень изменения параметров **3971**;
2. уровень изменения конфигурации **1793** (не рекомендуется без согласования с изготовителем).

При попытке входа на защищенные уровни, появляется запрос:




**Введите пароль  
0000**

Для ввода пароля необходимо:

- § нажать кнопку , при этом курсор установится в позицию первой цифры пароля;
- § ввести цифры пароля, используя кнопки  и .
- § для перехода по позициям использовать кнопки  и .
- § зафиксировать пароль нажатием кнопки .

Если введен правильный пароль, то появляется сообщение:









**Доступ разрешен**

- § После проведения настроечных работ, для возобновления защиты, необходимо сбросить ввод пароля, для чего следует нажать комбинацию кнопок:   , при этом появится сообщение:















**Пароль сброшен**

В таблице 5 представлена схема меню с указанием функций клавиатуры на каждом уровне, более подробное описание режимов приведено далее по тексту. Зеленым фоном (■) выделены заголовочные уровни меню, серым (■) – защищенные с доступом через пароль 1-го уровня, темно-серым (■) – защищенные с доступом через пароль 2-го уровня, остальные уровни доступны без ввода пароля.

Таблица 5

Пункт меню	Функции клавиатуры
+ <b>ПРОЦЕСС</b>	
§ Текущее состояние объектов контроля и управления	§  - выход из режима
+ <b>ПАРАМЕТРЫ</b>	
+ <b>Параметры процесса</b>	§  - переход по подзаголовкам
<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Тип регулирования Р:</b> выбор из 3-х вариантов: комплексное, дискретное, аналоговое</li> <li>· <b>Р заданное верх.</b> - верхний рабочий уровень давления для аналогового датчика</li> <li>· <b>Р заданное нижн.</b> - нижний рабочий уровень давления для аналогового датчика</li> <li>· <b>Акт. гор. работа</b> - время работы шнека/ворошителя в режиме активного горения</li> <li>· <b>Акт. гор. работа</b> - время паузы шнека/ворошителя в режиме активного горения</li> <li>· <b>Под. гор. работа</b> - время работы шнека/ворошителя в режиме поддержки горения</li> <li>· <b>Фикс. воды н.у.</b> - время фиксирования нижнего рабочего уровня воды</li> <li>· <b>Фикс. воды в.у.</b> - время фиксирования верхнего рабочего уровня воды</li> </ul>	§  или  или <b>ПАРА-МЕТРЫ</b> - перебор параметров; §  - переход на верхний уровень; §  - начать/завершить редактирование параметра; §  и  - в нижней строке - изменение текущего параметра
+ <b>Параметры аварий</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Р мах допустимое</b> - максимально допустимое давление в котле для предупреждения об угрозе аварии по давлению</li> <li>· <b>Фиксиров. Рмах</b> – время фиксирования превышения максимального давления</li> <li>· <b>Т топлива мах</b> - максимально допустимая температура топлива для контроля по аналоговому датчику</li> <li>· <b>Фиксиров. Тт мах</b> – время фиксирования превышения максимальной температуры топлива</li> <li>· <b>Т пламени min</b> – минимальная температура пламени</li> <li>· <b>Фикс. Тпл. min</b> – время фиксирования минимальной температуры пламени</li> <li>· <b>Фикс. перелива</b> – время фиксирования уровня перелива</li> <li>· <b>Фикс. ав. дымососа</b> – время фиксирования аварии управления дымососом</li> <li>· <b>Фикс. ур. бункера</b>– время фиксирования снижения уровня в бункере</li> <li>· <b>Выкл. шнека по Тт</b>– задержка выключения шнека/ворошителя при аварии по температуре топлива</li> <li>· <b>Отключ. сирены</b>–Время задержки звука сирены при нажатии кнопки «АВАРИЯ», мин</li> </ul>	

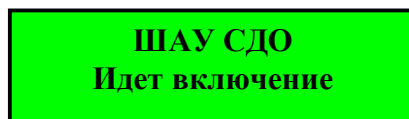


Пункт меню	Функции клавиатуры
+ Часы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Настройка текущей даты и времени</li> </ul>	§  - начать/завершить редактирование; §  ,  - изменение текущего параметра; §  ,  - переход по позициям курсора;  - переход на верхний уровень
+ АВАРИИ	
+ Текущие аварии	§  - переход по подзаголовкам
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Авария по <math>T_t</math> – авария по выходу термостата <math>T_t &gt; 95^\circ\text{C}</math></li> <li>· Авария по <math>P \uparrow</math> – авария по выходу ЭКМ аварийного уровня давления</li> <li>· Авар. сух. ход – авария по уровню воды в баке</li> <li>· Авар. перелив – авария по уровню воды в баке</li> <li>· Авар. дымососа – авария по управлению дымососом</li> <li>· Авар. насоса – авария по управлению насосом</li> <li>· Авар. вентилят. – авария по управлению вентилятором</li> <li>· Авар. шнек/вор. – авария по управлению шнеком/ворошителем</li> <li>· Авар. пож.клап. – авария по управлению пожарным клапаном</li> <li>· Авар. измерителя – авария измерительных каналов</li> <li>· Авар. ЭКМ – авария электроконтактного манометра рабочих уровней давления</li> <li>· <math>T_t</math> больше <math>max</math> – предупреждение о превышении <math>T_t</math> по аналоговому каналу</li> <li>· <math>P</math> больше <math>max</math> – предупреждение о превышении <math>P_{max}</math> по аналоговому каналу</li> <li>· Ур.в бункере <math>\downarrow</math> – предупреждение о снижении уровня топлива в бункере</li> <li>· <math>T</math> пламени <math>\downarrow</math> – предупреждение о снижении температуры пламени</li> </ul>	§  ,  или <b>АВАРИИ</b> - перебор типов аварий; §  - переход на верхний уровень; §   -отключение реакции на аварию; §   -включение реакции на аварию;

Пункт меню	Функции клавиатуры
+ Память аварий	§  - переход по подзаголовкам
<ul style="list-style-type: none"> <li>· История зафиксированных аварий с привязкой к дате и времени</li> </ul>	§ ,  или <b>АВАРИИ</b> - перебор зафиксированных аварий по датам; §  - перебор зафиксированных аварий по текущей дате; §  - переход на верхний уровень; § , ,  - очистить историю
+ <b>РЕГУЛИРОВКА</b>	
+ Измерители	- переход по подзаголовкам
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ <b>Давление вых.</b> – давление в котле, кПа</li> <li>+ <b>Темп. пламени</b>, - температура пламени (термопара), °С</li> <li>+ <b>Темп. топлива</b>, - температура топлива (термопара), °С</li> </ul>	§ ,  - перебор измерительных каналов; §  - начало настройки измерительного канала; §  - возврат на верхний уровень §   - разрешение измерительного канала §   - запрещение измерительного канала § , ,  - восстановление заводских установок.
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Тип измерительного канала</li> <li>· Физическая привязка канала измерения: номер канала</li> <li>· Шкала</li> <li>· Калибровка канала измерения</li> <li>· Уровень усреднения</li> <li>· Редактор коэффициентов</li> </ul>	§ ,  - перебор страниц (верхняя строка); изменение значения в позиции курсора (нижняя строка); §  - начало/завершение изменения параметра; § ,  - перемещение курсора; §  - отмена изменений; возврат на верхний уровень

Пункт меню	Функции клавиатуры
<b>+ Механизмы</b>	 - переход по подзаголовкам
+ Насос + Вентилятор + Шнек/ворошитель + Дымосос + Клапан пожарный + Монитор уровня воды + Монитор давления + Монитор аварий	§  - переход к следующему механизму (верхняя строка); §  - переход к предыдущему механизму (верхняя строка); §  - начать проверку управления с клавиатуры §  - выход из режима проверки управления с клавиатуры; §   - включение автоматического управления (отмена управления с клавиатуры); §   - выключение автоматического управления (управления с клавиатуры); §  - включение механизма с клавиатуры (нижняя строка); §  - выключение с клавиатуры (нижняя строка); §    - восстановление заводских установок.

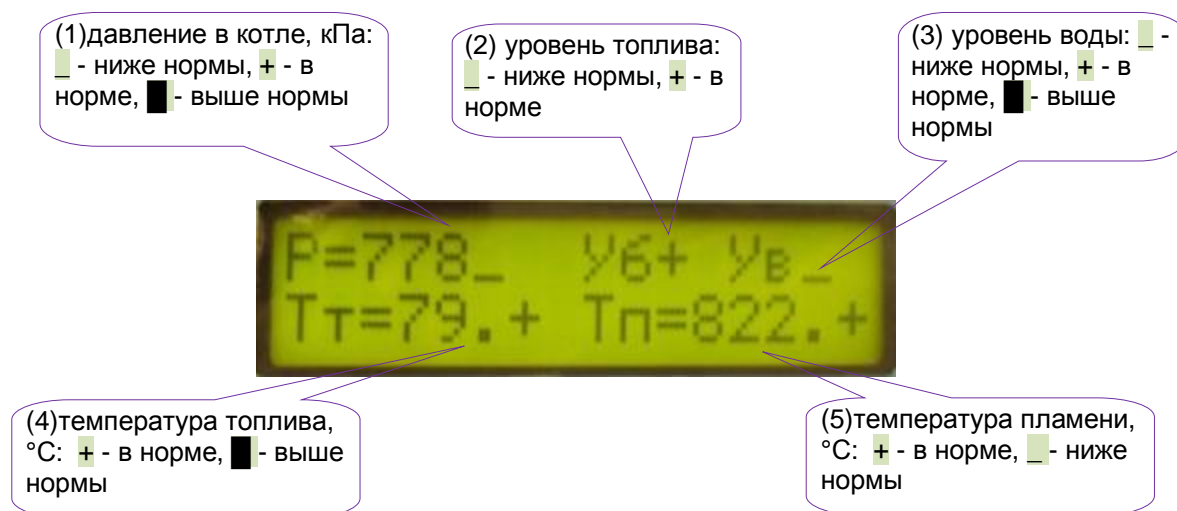
После включения питания шкафа на ЖК-дисплее отображается:



Контроллер шкафа производит настройку и инициализацию параметров и переходит в основной режим индикации «ПРОЦЕСС».





### 6.2.2. Режим индикации ПРОЦЕСС







При нажатии кнопки **ПРОЦЕСС** на ЖК-дисплее отображается информация о текущем состоянии основных параметров:



### 6.2.3. Режим индикации ПАРАМЕТРЫ

При нажатии кнопки **ПАРАМЕТРЫ** на ЖК-дисплее появляется заголовок **ПАРАМЕТРЫ**.

6.2.3.1. При нажатии кнопки  или через 5 секунд, появляется подзаголовок **Параметры процесса**. При нажатии кнопки  или через 5 секунд - заголовок первого технологического параметра, формат отображения параметров следующий: в верхней строке наименование параметров, в нижней строке значение. Для просмотра параметров необходимо нажимать кнопки  и  или **ПАРАМЕТРЫ**. Изменение параметра (возможно только после ввода пароля (п.6.2.1).) производится в следующей последовательности:

- § перейти в позицию значения, нажав кнопку , при этом значение параметра (нижняя строка) будет мигать;
- § установить значение, нажимая кнопки  и . Для прогрессивного изменения (шаг \* 10) необходимо нажимать комбинации кнопок , .
- § зафиксировать установленное значение нажатием кнопки , при этом мигание нижней строки прекратится.

В этом режиме предоставляется возможность просмотра и изменения технологических параметров управления процессом. Список и назначение параметров приведен в таблице 6.

Таблица 6

№п/п	Наименование	Назначение
1.	Тип регулирования	устанавливает тип регулирования давления: § комплексное – по аналоговому входу (Ри) и по состоянию выходов ЭКМ рабочих уровней давления § дискретное – только по ЭКМ рабочих уровней давления § аналоговое - по аналоговому входу (Ри)
2.	Р заданное верхнее	заданный верхний уровень давления для регулирования по Ри в кПа
3.	Р заданное нижнее	заданный нижний уровень давления для регулирования по Ри в кПа
4.	Активное горение: работа	Время работы шнека/ ворошителя в режиме активного горения, сек
5.	Активное горение: пауза	Время паузы шнека/ ворошителя в режиме активного горения, сек
6.	Поддержка горения: работа	Время работы шнека/ ворошителя в режиме поддержки горения, сек
7.	Поддержка горения: пауза	Время паузы шнека/ ворошителя в режиме поддержки горения, сек
8.	Фиксирование уровня воды (нижний)	Время фиксирования снижения уровня воды в баке ниже нижнего рабочего уровня, сек
9.	Фиксирование уровня воды (верхний)	Время фиксирования повышения уровня воды в баке выше верхнего рабочего уровня, сек







6.2.3.2. В режиме ПАРАМЕТРЫ следующий подзаголовок - **Параметры аварий**. Просмотр и изменение параметров аварий – аналогично п.6.2.3.1:

В этом режиме предоставляется возможность просмотра и изменения технологических параметров управления процессом. Список и назначение параметров приведен в таблице 7.

Таблица 7

№п/п	Наименование	Назначение
1.	Р <sub>max</sub> допустимое	максимально допустимое давление (кПа) для выдачи предупреждения.
2.	Фиксирование Р <sub>max</sub>	время превышения (сек) максимально допустимого давления для выдачи предупреждения
3.	Т топлива max	максимально допустимая температура топлива (°С) для выдачи предупреждения.
4.	Фиксирование Т <sub>т</sub> max	время превышения (сек) максимальной допустимой температуры топлива для выдачи предупреждения
5.	Т пламени min	минимально допустимая температура пламени (°С) для выдачи предупреждения.
6.	Фиксирование Т <sub>пл.</sub> min	время фиксирования (сек) минимально допустимой температуры пламени для выдачи предупреждения




№п/п	Наименование	Назначение
7.	Фиксирование перелива	время фиксирования (сек) минимально допустимой температуры пламени для выдачи предупреждения
8.	Фиксирование аварии дымососа	время фиксирования (сек) аварии по управлению дымососом
9.	Фиксирование предупреждения по уровню в бункере	время фиксирования (сек) предупреждения при снижении уровня топлива в бункере
10.	Выключение шнека при аварии по температуре топлива	задержка выключения (сек) шнека и ворошителя при фиксировании аварии по превышению температуры топлива
11.	Отключение сирены	временное отключение сирены (мин) при нажатии кнопки <b>АВАРИЯ</b>

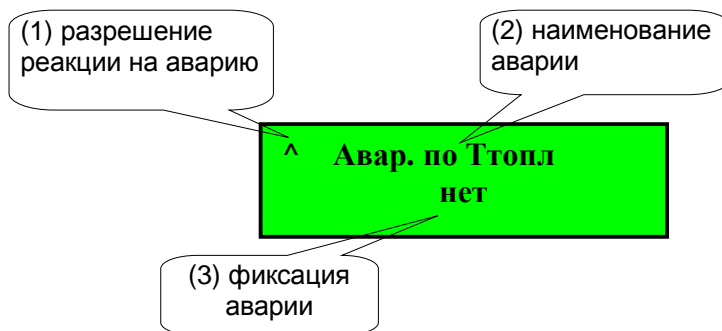
6.2.3.3. В подрежиме «Часы» предоставляется возможность контроля и установки текущих даты и времени. Для начала установки времени и даты необходимо нажать кнопку . При этом, начнет мигать позиция даты. Для коррекции в текущей позиции, необходимо нажимать кнопки , . Для перехода к следующей позиции – кнопки для перехода по позициям использовать кнопки  и ; зафиксировать установки - нажатием кнопки . В ШАУ СДО установлена микросхема часов реального времени и батарейка, при поставке часы установлены по часовому поясу Москвы. Если часы сбиваются, необходимо сменить батарею.

#### 6.2.4. Режим индикации АВАРИИ

Этот режим индикации предоставляет информацию о текущих настройках реакции системы на аварийные ситуации, о зафиксированных на данный момент и сохраненных в памяти авариях. В этом режиме пользователь имеет возможность разрешить или запретить реакцию системы на аварии. Режим индикации содержит 2 подрежима: **Текущие аварии** и **Память аварий**.







##### 6.2.4.1. Текущие аварии



Для перехода в этот режим необходимо нажать кнопку **АВАРИИ** или нажимать кнопку  до появления заголовка **АВАРИИ**, затем нажать кнопку  (или подождать 5 секунд), в верхней строке появится подзаголовок **Текущие аварии**, после нажатия на кнопку  (или по истечении 5 секунд), появится экран настройки первой аварии:





Для каждой predetermined аварии имеется возможность:

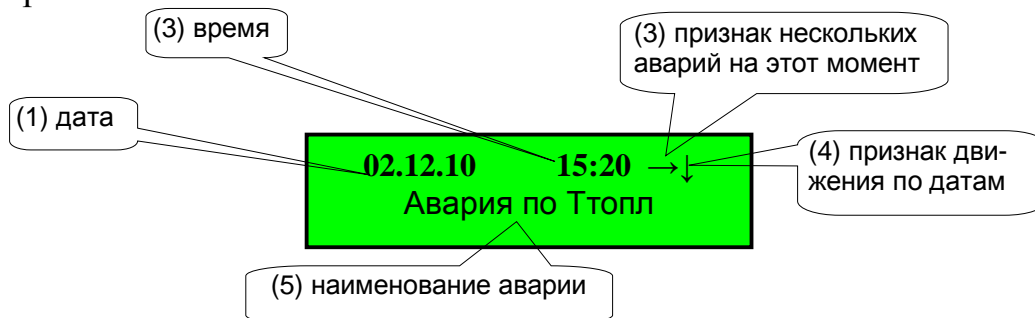
- проверить фиксацию аварии на данный момент (есть/нет);
- запретить/разрешить реакцию системы на выбранный тип аварии.





Если реакция на возникновение аварии разрешена, в позиции (1) отображается символ , если реакция запрещена - . Для запрета реакции на аварию необходимо нажать комбинацию кнопок  , для разрешения реакции – нажать   (нажатие этих кнопок обрабатывается только при введенном пароле).

Для перебора состояния всех predetermined аварий необходимо нажимать кнопки  и .

#### 6.2.4.2. Память аварий

В подрежиме «Память аварий» содержится информация обо всех сохраненных авариях с привязкой к реальной дате и времени. Для перехода в этот подрежим необходимо нажать кнопку **ИСТОРИЯ** или кнопку  на заголовке **Текущие аварии**, при этом появится заголовок «Память аварий», затем следует нажать кнопку  (или подождать 5 секунд), после чего появится экран памяти последней аварии:



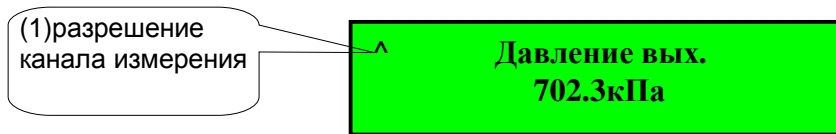
Если в позиции (3) индицируется символ , по этой дате и времени зафиксировано несколько аварий одновременно, для их просмотра следует нажать кнопку . Если в позиции (3) индицируется символ , зафиксировано несколько аварийных дат, для их просмотра следует нажимать кнопку .



#### 6.2.5. Режим индикации РЕГУЛИРОВКА



В этом режиме предоставляется возможность проверить работоспособность системы (измерительных каналов и механизмов) и произвести регулировку (калибровку измерителей и проверку механизмов) системы.

### 6.2.5.1. Измерители

В подрежиме «Измерители» отображаются показания измерительных каналов, задействованных в системе. Например, давление в котле отображается в следующем виде:




В позиции (1) отображается признак разрешения канала, если канал разрешен, по измеренным значениям принимаются решения в процессе управления котлом, а также учитывается информация об ошибках канала в обобщенном предупреждении «Авария измерителей». Для запрещения канала необходимо нажать комбинацию кнопок , при этом символ в позиции (1) исчезнет. Для разрешения канала необходимо нажать , при этом символ в позиции (1) будет индицироваться, эти функции защищены паролем 1-го уровня.

Перебор каналов производится кнопками  и . Если измерительный канал не работает или показания выходят за диапазон измерений, вместо показаний отображается **???**.

Если введен пароль регулировки 2-го уровня, разрешен допуск для настройки измерительного канала.

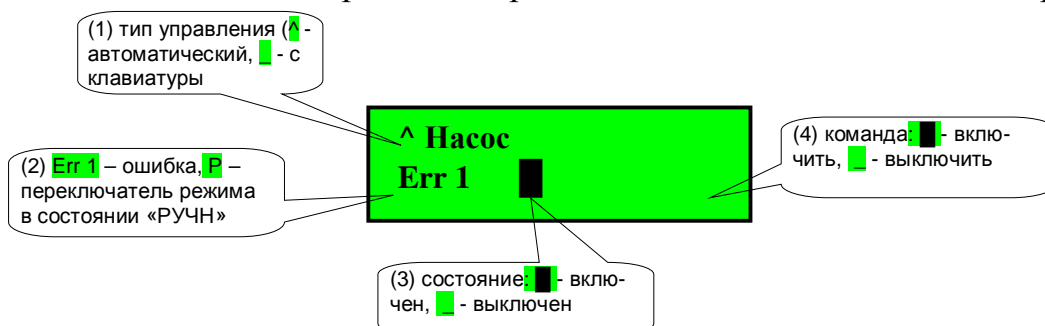
*Настройка измерительных каналов выполняется изготовителем, в дальнейшем только при замене модуля АЦП или МКС, описание настройки измерительных каналов предоставляется по отдельному запросу.*

Для восстановления заводской конфигурации измерителей необходимо нажать комбинацию кнопок  (2-й уровень доступа) в режиме индикации состояния измерителей при установленном пароле регулировки. При этом на индикаторе появится сообщение «**Измерители восстановлены**».

### 6.2.5.2. Механизмы










В этом режиме производится проверка и настройка управления механизмов. Формат отображения состояния механизма определяются его типом.

#### А. Насос, вентилятор, шнек/ворошитель, дымосос, клапан пожарный



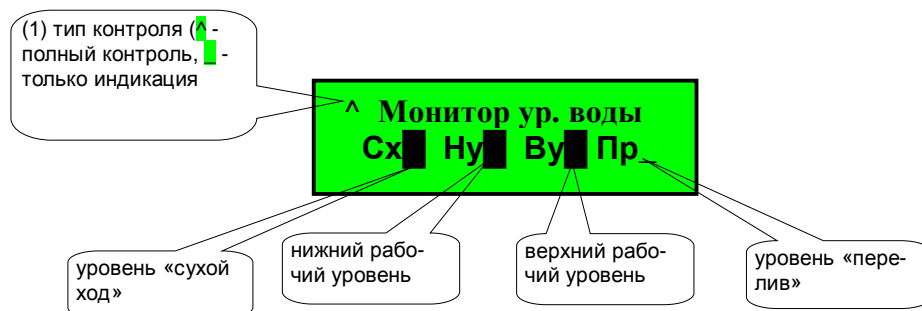
Для проверки управления этими механизмами автоматикой ШАУ, необходимо:





- § нажать кнопку , при этом замигает нижняя строка экрана;
- § перевести выбранный механизм в режим управления с клавиатуры, нажав комбинацию кнопок , при этом в крайней левой позиции верхней строки индикатора (перед наименованием механизма) должен появиться символ  (эта функция защищена паролем 1-го уровня);
- § нажать: кнопку  - для включения или кнопку  - для выключения и проверить реакцию механизма на команду. Если команда не выполняется, в крайней левой позиции нижней строки отображается сообщение , с номером аварии, в этом случае следует проверить монтаж и исправность оборудования шкафа;
- § восстановить автоматическое управление механизмом, нажав комбинацию кнопок , при этом перед наименованием механизма должен появиться символ ;
- § нажать кнопку , при этом курсор переместится в верхнюю строку.

### В. Монитор уровня воды, монитор давления, монитор аварий:

Эти виртуальный механизмы объединяет входы контроля датчиков по группам применения и отображаются в следующем виде:



Восстановить заводскую конфигурацию механизмов можно нажав комбинацию кнопок  в режиме индикации состояния механизмов. При этом на индикаторе появится сообщение «**Механизмы восстановлены**».

**ВНИМАНИЕ!** Для сохранения в энергонезависимой памяти системы измененных настроек в режимах **Измерители, Механизмы, Параметры, Аварии** необходимо нажать кнопку , в противном случае все изменения будут утеряны после выключения питания.

## 7. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

7.1. Монтаж ШАУ СДО производить в соответствии со схемой подключения, и с обязательным соблюдением следующих требований.

7.2. ШАУ СДО следует закрепить на вертикальной стене в сухом отапливаемом помещении.

7.3. Подключение датчика давления АИР-10L следует выполнить проводом ПВС 4x0,75мм<sup>2</sup>.

7.4. Подключение термопреобразователя сопротивления ТС-1388/4 следует выполнить любым проводом сечением не менее 0,4мм<sup>2</sup> (витая пара).

7.5. Подключение датчика предельной температуры топлива KSD301-95-10A-LBHL-P-N-B следует выполнить проводом ПВС 2x0,5мм<sup>2</sup>.

7.6. Подключение выходов ЭКМ следует выполнить проводом ПВС 3x0,5 мм<sup>2</sup>.

7.7. Подключение оптических выключателей следует выполнить штатными проводами, если требуется удлинение штатных проводов, передатчик следует подключать проводом ПВС 2x0,5 мм<sup>2</sup>, приемник – ПВС 4x0,5 мм<sup>2</sup>.


7.8. Подключение силовых цепей исполнительных механизмов (вентилятор, насос, шнек/ворошитель, дымосос) следует выполнить проводом ПВС 4x1,5 мм<sup>2</sup>, подключение клапана выполнить проводом ПВС 3x0,75 мм<sup>2</sup>.

7.9. Монтаж общего электропитания ШАУ СДО следует выполнить проводом ПВС 4x6 мм<sup>2</sup>.

7.10. После подачи на шкаф трехфазного напряжения питания включить автоматический выключатель QF1 и убедиться в том, что на реле контроля напряжения светятся зеленый и желтый индикаторы. Если светится только зеленый индикатор (неправильное чередование фаз) выключить питание и поменять местами любые две фазы питающего напряжения.

7.11. Включить питание ШАУ СДО и проверить функционирование оборудования следующим образом.

1) Проверить индикацию состояния и управление исполнительными механизмами в ручном режиме с панели ШАУ СДО.

2) Проверить управление исполнительными механизмами в автоматическом режиме с клавиатуры пульта управления (п.6.2.5.2 А)), после проверки обязательно восстановить разрешение автоматического управления (значок  перед наименованием механизмов).

3) Проверить адекватность индикации дискретных датчиков (п. 6.2.5.2 В)).

4) Проверить адекватность показаний аналоговых датчиков (6.2.5.1).

5) Произвести настройку технологических параметров процесса и аварий.

6) Убедиться в отсутствии аварийных ситуаций.

7.12. После выполнения п.7.1...7.11, ШАУ СДО считается готовой к управлению работой котла в автоматическом режиме.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 8.1. Включить питание ШАУ СДО.
- 8.2. Нажать кнопку ПУСК, при этом должен загореться индикатор ПУСК на кнопке и ШАУ СДО переходит в режим автоматического управления котлом.

## 9. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ



### **ВНИМАНИЕ!!!**

**ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ЦЕПИ ШАУ СДО ЯВЛЯЮТСЯ ОПАСНЫМИ ДЛЯ ЖИЗНИ, ПОЭТОМУ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ШАУ СДО ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ**

Корпус ШАУ СДО должен быть заземлен.

Запрещается прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Работы по техническому обслуживанию ШАУ СДО должны проводиться только после снятия питающего напряжения.

Обслуживающий персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III (ПТБ, приложение Б4).

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### Обслуживание один раз в месяц

Произвести наружный осмотр для выявления внешних дефектов оборудования и подводимых электрических цепей.

### Обслуживание один раз в шесть месяцев

Очистить ШАУ СДО от пыли, протереть контакты салфеткой, смоченной в спирте. Проверить затяжку клеммных соединений, крепление и целостность заземления.

## 11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование упакованных ШАУ СДО должно осуществляться в крытых транспортных средствах автомобильным или железнодорожным видами транспорта.

Упакованные изделия должны храниться в условиях, обеспечивающих их сохранность от механических воздействий, загрязнений и действия агрессивных сред.

## **12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие ШАУ СДО требованиям настоящего документа при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 мес. с момента отгрузки заказчику.

## **13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ**

При отказе ШАУ СДО в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки отказавшего пульта предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

АДРЕС ПРЕДПРИЯТИЯ - ИЗГОТОВИТЕЛЯ:

г.Брянск, ул. Майской стачки, д.6,

ООО "РАДИОАВТОМАТИКА"

т/ф (4832)-51-34-20, (4832)-54-84-07

<mailto:radioavt@online.bryansk.ru>

<http://www.radioavt.ru>

#### 14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

ШАУ СДО-02 ВГЛА.468324.014 заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует требованиям действующей технической документации, и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Регулировку произвел: \_\_\_\_\_  
\ подпись \

Приемку произвел: \_\_\_\_\_  
\ подпись \

М.П.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения конструктивных изменений, не ухудшающих потребительских свойств изделия.

