

**БРЯНСК, ООО "РАДИОАВТОМАТИКА"**

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СДО  
Исполнение 1**

**Паспорт и инструкция по эксплуатации**

**ВГЛА.468324.002 ПС**

Всего листов: 14

2007г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Основные характеристики объекта управления	3
4. Устройство и принцип действия ПУ	3
5. Технические данные	6
6. Комплект поставки	8
7. Указания мер безопасности	8
8. Подготовка к работе	8
9. Порядок работы	8
10. Техническое обслуживание	9
11. Транспортирование и хранение	10
12. Гарантии изготовителя	10
13. Сведения о рекламациях	10
14. Свидетельство о приемке	10
Приложение 1. Схема внешних подключений	11
Приложение 2. Установка датчиков температуры теплоносителя	12
Приложение 3. Установка клапана и датчика температуры топлива	13
Приложение 4. Программируемые параметры прибора ТРМ1А	14

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящие паспорт и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией и техническим обслуживанием системы управления СДО, предназначенной для управления режимами работы систем сжигания древесных отходов СДО–250, СДО–500 и СДО–1000, входящих в состав котлов КВр–0,25Д, КВр–0,5Д и КВр–1Д.

Кроме настоящего руководства, при эксплуатации и техническом обслуживании системы управления необходимо выполнять требования следующих документов:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ)»;

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Система управления предназначена для управления режимами работы систем сжигания древесных отходов СДО–250, СДО–500 и СДО–1000, входящих в состав котлов КВр–0,25Д, КВр–0,5Д и КВр–1Д.

2.2. Система обеспечивает:

- работу котельной в автоматическом режиме;
- ручное управление отдельными исполнительными механизмами системы СДО.

## 3. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

3.1. В системе СДО имеются следующие датчики:

1. Датчик минимального уровня топлива в накопительном бункере;
2. Датчик текущей температуры теплоносителя;
3. Датчик максимальной температуры теплоносителя;
4. Датчик максимальной температуры топлива.
5. Датчик контроля разрежения за котлом.
6. Датчик давления воды на выходе из котла.
7. Датчик-реле расхода воды через котел.

3.2. В системе СДО имеются следующие исполнительные механизмы:

1. Электродвигатель привода ворошителя топлива в накопительном бункере
2. Электродвигатель привода шнековой подачи топлива в топку;
3. Электродвигатель дутьевого вентилятора;
4. Электродвигатель циркуляционного насоса теплоносителя;
5. Электромагнитный клапан подачи воды для орошения топлива.

## 4. УСРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

4.1. Основой системы управления является пульт управления СДО (далее по тексту – ПУ). Принципиальная электрическая схема ВГЛА.468324.002 ЭЗ системы управления СДО приведена в приложении 1.

4.2. ПУ конструктивно выполнен в металлическом корпусе, предназначенном для монтажа на стене или другой вертикальной поверхности.

4.3. Внешний вид лицевой панели ПУ, а также габаритные и присоединительные размеры изображены на рис. 1.

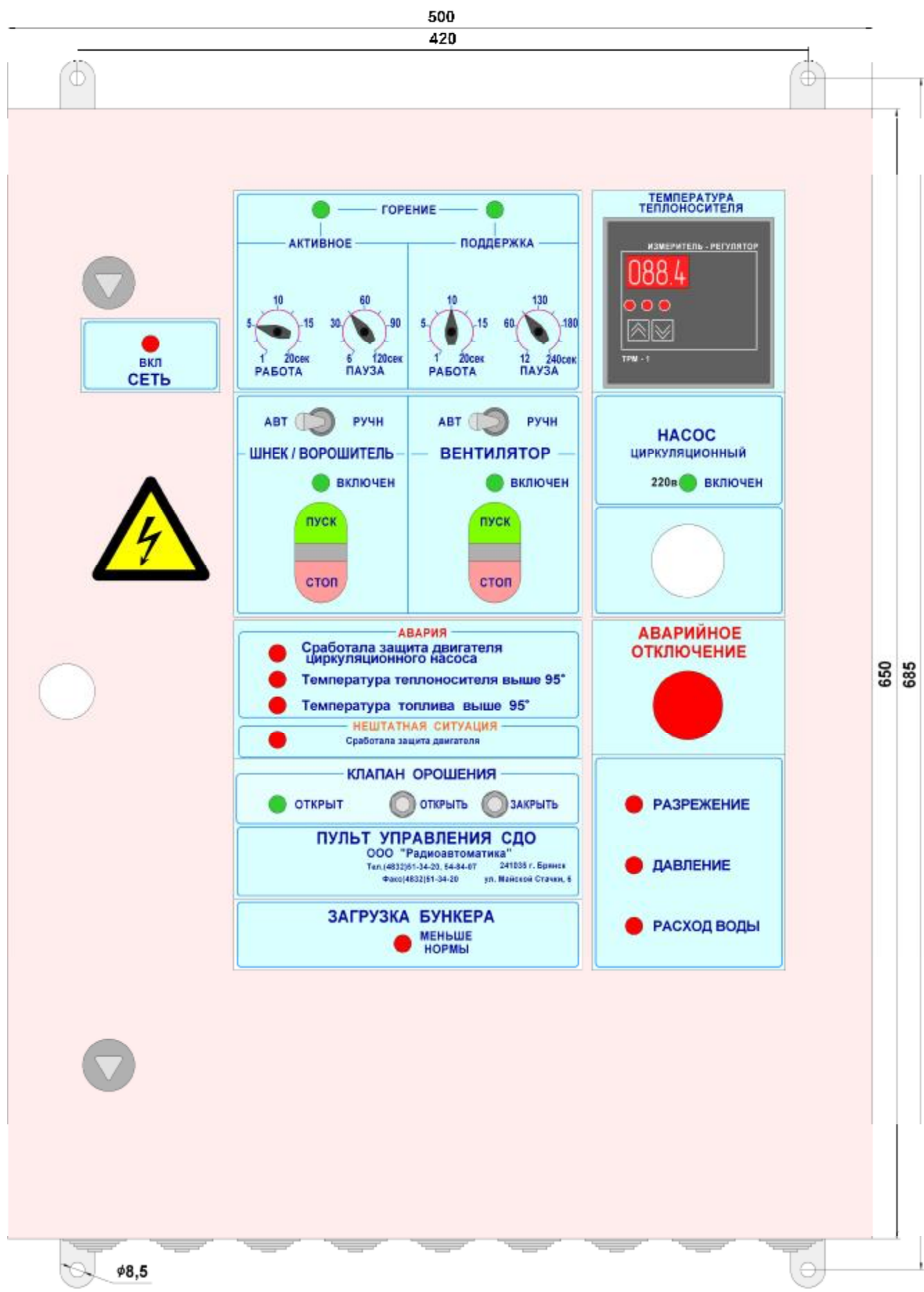


Рис. 1

4.4. Автоматический режим работы ПУ является основным. Ручной режим работы ПУ используется только в случае возникновения нештатных ситуаций (отказ автоматики, аварийная ситуация и т. п.).

4.5. В автоматическом режиме работы ПУ выполняет следующие функции:

- поддерживает температуру теплоносителя в диапазоне значений, ограниченном величинами  $T_{уст}-\Delta$  и  $T_{уст}+\Delta$ , где:  $T_{уст}$  и  $\Delta$  – величины соответственно температурной уставки и температурного гистерезиса (оперативно задаваемые параметры);
- индицирует текущую температуру теплоносителя на выходе котла;
- осуществляет световую индикацию (по принципу «включен/выключен») всех исполнительных механизмов СДО;
- в случае возникновения одной из следующих аварийных ситуаций:
  - 1) температура теплоносителя превысила  $+95^{\circ}\text{C}$  (аналоговый сигнал);
  - 2) температура топлива на входе в топку превысила  $+95^{\circ}\text{C}$  (аналоговый сигнал);
  - 3) сработал автомат защиты двигателя циркуляционного насоса,
  - 4) разрежение за котлом стало меньше  $50\dots 70$  Па;
  - 5) снизилось давление воды на выходе из котла;
  - 6) уменьшился расход воды через котел,

ПУ выключает все исполнительные механизмы, кроме двигателя циркуляционного насоса (циркуляционный насос постоянно находится во включенном состоянии и может отключиться только по причине срабатывания защитного автомата его двигателя), и включает звуковую и световую сигнализации аварийной ситуации. Если причиной возникновения аварийной ситуации является возрастание сверх  $95^{\circ}\text{C}$  температуры топлива на входе в топку, то в дополнение к указанному действию включается (открывается) электромагнитный клапан, в результате чего топливо на входе в топку орошается водой. Для закрытия электромагнитного клапана орошения необходимо нажать кнопку «КЛАПАН ОРОШЕНИЯ–ЗАКРЫТЬ». Для активизации исполнительных механизмов после выявления и устранения причины аварии необходимо с помощью автоматического выключателя «СЕТЬ» отключить питание ПУ и после выдержки в течение времени не менее 5 секунд снова подать питающее напряжение на ПУ. Величины параметров разрежения, давления и расхода воды определяются установленными на комплекте КСДО приборами.

В случае срабатывания автомата защиты:

- двигателя привода ворошителя топлива в накопительном бункере;
- двигателя привода шнековой подачи топлива в топку;
- двигателя вентилятора дутьевого

включается звуковой сигнал и световой индикатор «НЕСТАТНАЯ СИТУАЦИЯ–СРАБОТАЛА ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ».

4.6. В автоматическом режиме работы ПУ поддержание в заданных пределах ( $T_{уст}-\Delta\dots T_{уст}+\Delta$ ) температуры теплоносителя на выходе котла осуществляется за счет изменения режимов горения топлива в зависимости от соотношения величин текущей температуры  $T_{тп}$  теплоносителя и температурных уставок  $T_{уст}$ ,  $\Delta$ . Процесс горения топлива происходит в одном из двух режимов, основные особенности и отличия которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Режим горения	Состояние дутьевого вентилятора	Темп подачи топлива в топку
Режим активного горения (режим АГ)	Включен	Высокий
Режим поддержки горения (Режим ПГ)	Выключен	Низкий

Режим горения в зависимости от соотношения величин  $T_{\text{ТП}}$ ,  $T_{\text{УСТ}}$ ,  $\Delta$  автоматически устанавливается в соответствии с данными табл. 2.

Таблица 2

Соотношение величин $T_{\text{ТП}}$ , $T_{\text{УСТ}}$ , $\Delta$	Режим горения
$T_{\text{ТП}} \leq T_{\text{УСТ}} - \Delta$	Режим АГ
$T_{\text{УСТ}} - \Delta < T_{\text{ТП}} < T_{\text{УСТ}} + \Delta$	Сохраняется ранее установленный режим горения
$T_{\text{ТП}} \geq T_{\text{УСТ}} + \Delta$	Режим ПГ

Режимы активного горения и поддержки горения индицируются световыми индикаторами соответственно «ГОРЕНИЕ–АКТИВНОЕ» и «ГОРЕНИЕ–ПОДДЕРЖКА».

4.7. В том случае, когда уровень топлива в накопительном бункере снижается до уровня установки датчиков минимального уровня топлива, происходит срабатывание этих датчиков, в результате которого включается звуковой сигнал и световой индикатор «ЗАГРУЗКА БУНКЕРА–МЕНЬШЕ НОРМЫ».

4.8. При установке тумблера «ШНЕК/ВОРОШИТЕЛЬ–АВТ–РУЧН» в положение «АВТ» шнековое устройство загрузки топлива в топку и ворошитель топлива в накопительном бункере работают циклически (работа/пауза), то есть периодически синхронно включаются и выключаются. Темп подачи топлива в топку в режиме АГ регулируется ручками «ГОРЕНИЕ–АКТИВНОЕ–РАБОТА» и «ГОРЕНИЕ–АКТИВНОЕ–ПАУЗА». Темп подачи топлива в топку в режиме ПГ регулируется ручками «ГОРЕНИЕ–ПОДДЕРЖКА–РАБОТА» и «ГОРЕНИЕ–ПОДДЕРЖКА–ПАУЗА». При установке тумблера «ШНЕК/ВОРОШИТЕЛЬ–АВТ–РУЧН» в положение «РУЧН» включение/выключение шнековой подачи топлива в топку и ворошителя топлива производится с помощью кнопок «ШНЕК/ВОРОШИТЕЛЬ–ПУСК» и «ШНЕК/ВОРОШИТЕЛЬ–СТОП». Включение светового индикатора «ШНЕК/ВОРОШИТЕЛЬ–ВКЛЮЧЕН» свидетельствует о том, что идет процесс загрузки топки топливом (работает шнековое загрузочное устройство топки и ворошитель топлива в накопительном бункере).

4.9. При установке тумблера «ВЕНТИЛЯТОР–АВТ–РУЧН» в положение «АВТ» вентилятор дутьевой включается автоматически, когда устанавливается режим АГ и выключается при установке режима ПГ. При установке тумблера «ВЕНТИЛЯТОР–АВТ–РУЧН» в положение «РУЧН» включение/выключение вентилятора дутьевого осуществляется кнопками «ВЕНТИЛЯТОР–ПУСК» и «ВЕНТИЛЯТОР–СТОП». При включении вентилятора загорается световой индикатор «ВЕНТИЛЯТОР–ВКЛЮЧЕН».

4.10. Световой индикатор «НАСОС ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ–ВКЛЮЧЕН» индицирует включенное состояние насоса циркуляционного.

4.11. Текущая температура теплоносителя индицируется на четырехразрядном цифровом табло. Величины температурных уставок  $T_{\text{УСТ}}$  и  $\Delta$  индицируются на цифровом табло при переводе прибора ТРМ1 в режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» соответствующей уставки (детали см. в паспорте на прибор ТРМ1).

4.12. Тумблер «ШНЕК–РАБОТА–РЕВЕРС» (расположен внутри пульта) позволяет реверсировать направление вращения привода шнека. Необходимость реверсирования шнека может возникнуть при его заклинивании крупным фрагментом древесных отходов. **ВНИМАНИЕ!** Тумблер «ШНЕК–РАБОТА–РЕВЕРС» разрешается переключать только тогда, когда двигатель привода шнека находится в отключенном состоянии.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 5.1. Условия эксплуатации.

#### 5.1.1. Система управления может эксплуатироваться в следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды от минус 10 до +50 град. С;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре +25 град. С;
- воздействие влаги: прямое попадание воды и снега на приборы ПУ не допускается;
- воздействие паров агрессивных веществ (кислот, щелочей и т.п.) – не допускается.

5.1.2. Система управления рассчитана на длительный непрерывный режим эксплуатации (время её нахождения во включенном состоянии не ограничено).

5.2. В автоматическом режиме работы точность поддержания в заданных пределах ( $T_{уст} - \Delta \dots T_{уст} + \Delta$ ) температуры теплоносителя определяется характеристиками измерителя–регулятора температуры ТРМ1 (см. документ: Измеритель–регулятор одноканальный ТРМ1. Паспорт и инструкция по эксплуатации.).

5.3. Гарантированный диапазон регулирования времени нахождения таймера режима АГ в состоянии «РАБОТА»: от 1 до 20 сек.

5.4. Гарантированный диапазон регулирования времени нахождения таймера режима АГ в состоянии «ПАУЗА»: от 6 до 120 сек.

5.5. Гарантированный диапазон регулирования времени нахождения таймера режима ПГ в состоянии «РАБОТА»: от 1 до 20 сек.

5.6. Гарантированный диапазон регулирования времени нахождения таймера режима ПГ в состоянии «ПАУЗА»: от 12 до 240 сек.

5.7. ПУ обеспечивает коммутацию исполнительных механизмов мощностью до 1,1 кВт.

5.8. ПУ отключает все исполнительные механизмы кроме насоса циркуляционного, а также включает аварийную звуковую и световую сигнализации в следующих случаях:

1. сработал автомат защиты двигателя циркуляционного насоса;
2. температура датчика максимальной температуры теплоносителя превысила величину  $(95,0 \pm 2,0)^\circ\text{C}$ ;
3. температура датчика максимальной температуры топлива превысила величину  $(95,0 \pm 2,0)^\circ\text{C}$ .

Если причиной возникновения аварийной ситуации является возрастание сверх  $95^\circ\text{C}$  температуры топлива на входе в топку, то в дополнение к указанным действием включается (открывается) электромагнитный клапан орошения топлива водой и включается световой индикатор «КЛАПАН ОРОШЕНИЯ–ОТКРЫТ».

5.9. При срабатывании защитного автомата двигателя циркуляционного насоса ПУ отключает все исполнительные механизмы, а также включает звуковой сигнал и световой индикатор «АВАРИЯ–СРАБОТАЛА ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА».

5.10. При срабатывании автомата защиты:

- двигателя привода ворошителя топлива в накопительном бункере;
- двигателя привода шнековой подачи топлива в топку;
- двигателя вентилятора дутьевого

ПУ включает звуковой сигнал и световой индикатор «НЕШТАТНАЯ СИТУАЦИЯ–СРАБОТАЛА ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ».

## 6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

6.1. Комплект поставки ПУ соответствует табл. 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Кол.
1	Система управления СДО. Паспорт и инструкция по эксплуатации ВГЛА.468324.002 ПС	1
2	Измеритель–регулятор температуры одноканальный ТРМ1. Паспорт и инструкция по эксплуатации.	1
3	Пульт управления СДО ВГЛА.468324.001	1
4	Коробка коммутационная ВГЛА.301121.006	3
5	Выключатель бесконтактный оптический ВБЗ.18М.65.Т16000.х.1.К	1
6	Выключатель бесконтактный оптический ВБЗ.18М.65.Р16000.4.1.К	1
7	Датчик температуры DS1821/95°/85°С ВГЛА.468161.017	2
8	Термопреобразователь сопротивления ТСМ1388/4–50М	1
9	Клапан соленоидный DN 12 8614, 1/2'' (Италия), нормально закрытый, ~220В,50Гц	1

## 7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. ПУ управления должен быть заземлен.

7.2. Запрещается прикосновение к токоведущим частям ПУ, находящимся под напряжением. Работы по техническому обслуживанию внутри ПУ должны проводиться только после снятия напряжения с ПУ.

7.3. Персонал, обслуживающий ПУ, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III (ПТБ, приложение Б4).

## 8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. Укрепить ПУ управления на вертикальной поверхности.

8.2. Подключить внешние цепи ПУ в соответствии со схемой электрической принципиальной ВГЛА.468324.002 ЭЗ (см. приложение 1). Подключение к клеммникам ПУ электродвигателей исполнительных механизмов и электромагнитного клапана рекомендуется выполнять проводом ПВС 4×0,75 ГОСТ 7399–80 или кабелем КГ 4×0,75 ГОСТ 13497–77. Соединение клеммников ПУ с клеммными коробками датчиков рекомендуется выполнять кабелем МКЭШ 3×0,5 ГОСТ 10348–80.

8.3. Выполнить заземление корпуса ПУ медным проводником с сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup> (требование ПУЭ, п. 1.7.127).

8.4. Датчики температуры на выходной трубе котла установить в соответствии с чертежом приложения 2.

## 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

**ВНИМАНИЕ!** Для экстренного выключения двигателей:

- привода ворошителя топлива;
- привода шнека подачи топлива в топку;
- вентилятора дутьевого

необходимо нажать кнопку «АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ».



**ВНИМАНИЕ!** Переключать тумблер «ШНЕК–РАБОТА–РЕВЕРС» допускается только в ручном режиме работы и только при полностью остановленном двигателе привода шнека.

9.1. Установите тумблеры «ШНЕК/ВОРОШИТЕЛЬ–АВТ–РУЧН» и «ВЕНТИЛЯТОР–АВТ–РУЧН» в положение «АВТ».

9.2. Включите автоматический выключатель «СЕТЬ».

9.3. Перевидите прибор ТРМ1 в режим работы «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» и установите желаемые величины параметров  $T_{уст}$  и  $\Delta$ , которые обеспечивают поддержание температуры воды на выходе котла в диапазоне значений  $(T_{уст}-\Delta \dots T_{уст}+\Delta)$ .

9.4. Регуляторами «ГОРЕНИЕ–АКТИВНОЕ–РАБОТА», «ГОРЕНИЕ–АКТИВНОЕ–ПАУЗА» таймера режима АГ установите оптимальный режим подачи топлива в топку котла в режиме активного горения.

9.6. Регуляторами «ГОРЕНИЕ–ПОДДЕРЖКА–РАБОТА», «ГОРЕНИЕ–ПОДДЕРЖКА–ПАУЗА» таймера режима ПГ установите оптимальный режим подачи топлива в топку котла в режиме поддержки горения.

9.7. Дальнейшая работа ПУ происходит в автоматическом режиме, в процессе которого оператор может изменять длительности работы и паузы шнекового механизма подачи топлива, а также температурные уставки сигнализатора температуры.

9.8. При возникновении аварийной ситуации раздается звуковой сигнал и загорается один из трех световых индикаторов группы «АВАРИЯ». В этом случае ПУ автоматически отключает все исполнительные механизмы кроме насоса циркуляционного. При возникновении аварийной ситуации обслуживающему персоналу необходимо:

- отключить ПУ от сети 380В,50Гц с помощью автоматического выключателя «СЕТЬ»;
- выявить и устранить причину возникновения аварийной ситуации;
- подключить ПУ к сети 380В,50Гц с помощью автоматического выключателя «СЕТЬ».

9.9. При возникновении нештатной ситуации раздается звуковой сигнал и загорается световой индикатор «НЕСТАТНАЯ СИТУАЦИЯ–СРАБОТАЛА ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ». При возникновении нештатной ситуации обслуживающему персоналу необходимо:

- выявить и устранить причину возникновения нештатной ситуации;
- включить соответствующий (сработавший) защитный автомат.

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 10.1. Обслуживание один раз в месяц

Произвести наружный осмотр для выявления внешних дефектов оборудования.

### 10.2. Обслуживание один раз в шесть месяцев

Очистить все аппараты от пыли, проверить состояние контактных пластин пускателей, протереть контакты салфеткой, смоченной в бензине. Проверить затяжку клеммных соединений на аппаратах.

## 11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1. Транспортирование упакованных систем управления должно осуществляться в крытых транспортных средствах автомобильным или железнодорожными видами транспорта.

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

## 12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие–изготовитель гарантирует соответствие системы управления требованиям настоящего документа при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 мес. с момента передачи ПУ заказчику.

## 13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе системы управления в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта. Неисправная система управления, акт и настоящий паспорт должны быть отправлены предприятию-изготовителю

АДРЕС ПРЕДПРИЯТИЯ - ИЗГОТОВИТЕЛЯ:

г. Брянск, ул. Майской стачки, д.6,  
ООО "РАДИОАВТОМАТИКА"  
Тел. (4832)-51-34-20, (4832)-54-84-07  
e-mail: [radioavt@online.bryansk.ru](mailto:radioavt@online.bryansk.ru)

## 14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Система управления СДО ВГЛА.468324.002 (исполнение 1) заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует требованиям документации, и признана годной к эксплуатации.

Дата выпуска: " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

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

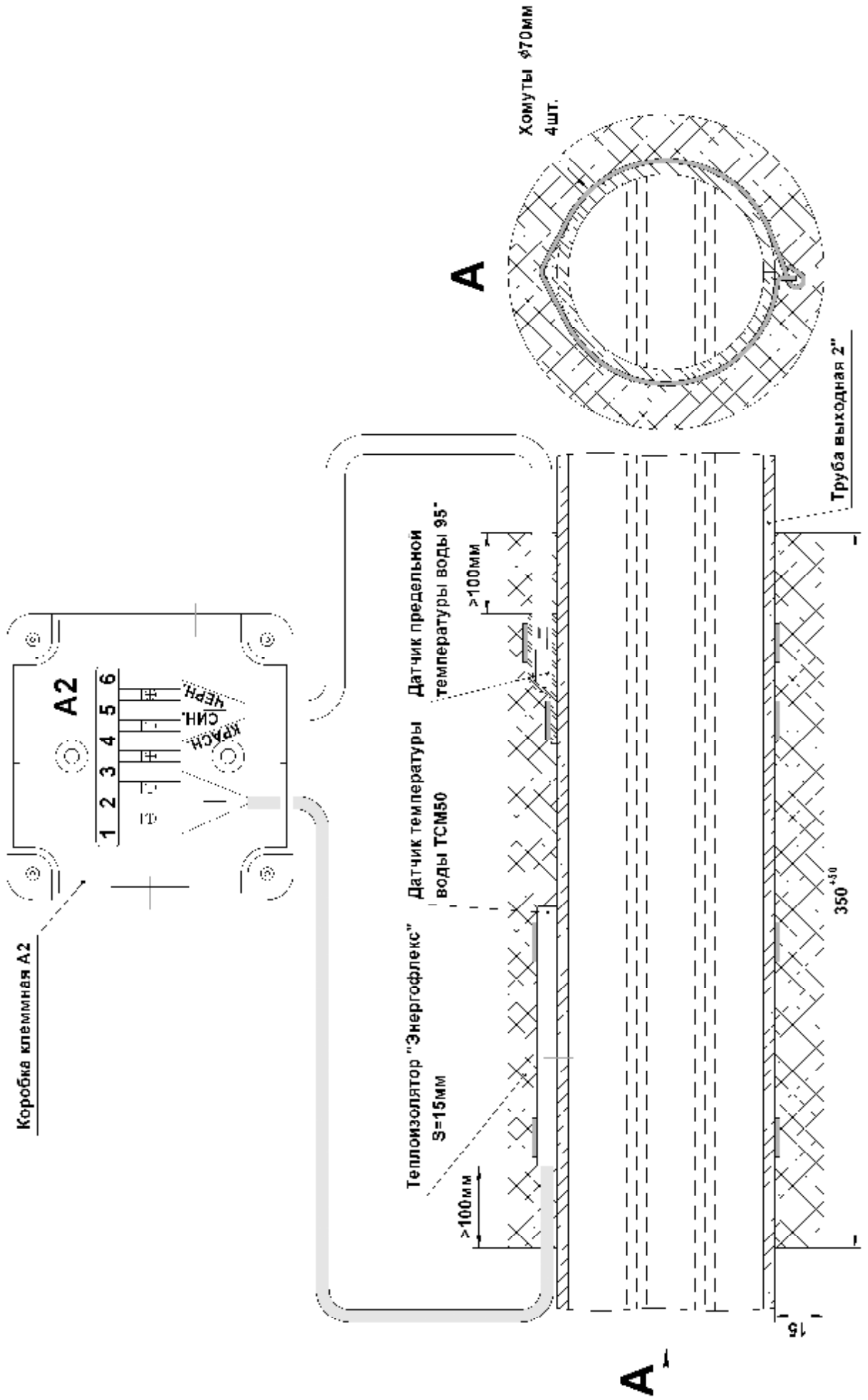
Приемку произвел: \_\_\_\_\_  
\ подпись \

М.П.

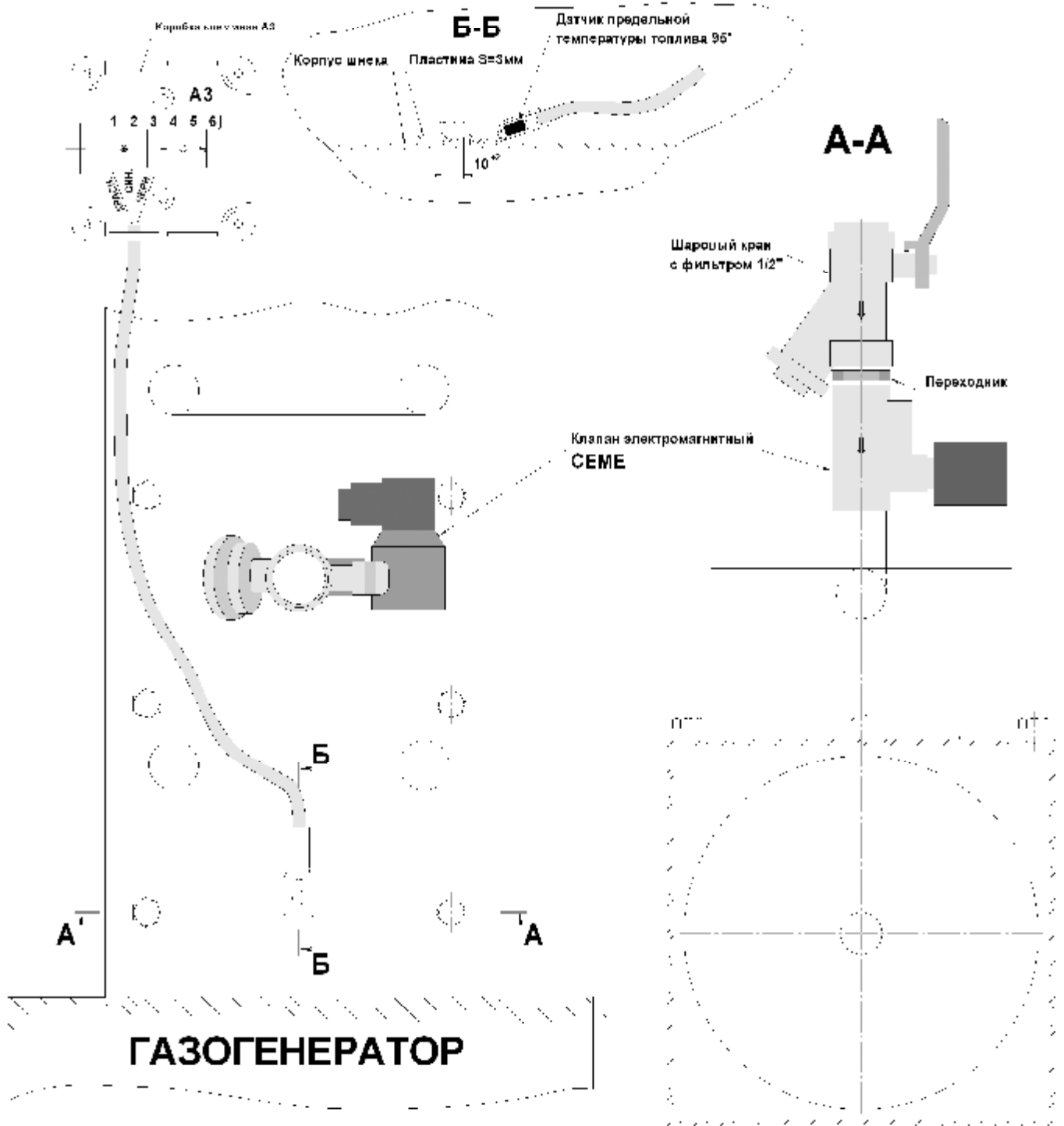
Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения конструктивных изменений, не ухудшающих потребительских свойств изделия.



# Рекомендуемое размещение датчиков температуры на выходной трубе котла



### Варианты установки клапана электромагнитного и датчика предельной температуры топлива 95°



Прибор ТРМ1А-Щ1.ТС.Р, входящий в состав пульта управления СДО, поставляется с параметрами программирования, указанными в таблице 1.

Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Примечание
Логика работы прибора. Код доступа: 135			
A1-1	Режим работы ЛУ	01	«Нагреватель»
A1-3	Задержка вкл. ВУ	00	
A1-4	Задержка выкл. ВУ	00	
A1-5	Мин. время вкл. сост.	002	
A1-6	Мин. время выкл. сост.	002	
A0-0	Секретность параметров гр. А	01	Запрещено изменять
Измерения и индикация. Код доступа: 246			
b0-1	Тип датчика	09	ТСМ 50М W=1,428
b0-2	Полоса цифрового фильтра	04	
b0-3	Глубина цифрового фильтра	02	
b0-5	Состояние выхода при программировании	0	Выход отключен
b1-1	Сдвиг характеристики	0.0	
b1-2	Наклон характеристики	1.000	
b0-0	Секретность параметров гр. b	02	Запрещено изменять

При замене в поставке аналогичным прибором ТРМ1-Щ1.У.Р, изменяются параметры программирования. Новые параметры программирования указаны в таблице 2.

Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра	Примечание
Логика работы прибора. Код доступа: 135			
A0-0	Секретность параметров гр. А	02	Запрещено изменять
A1-1	Режим работы ЛУ	01	«Нагреватель»
A1-5	Задержка вкл. ВУ	0	
A1-6	Задержка выкл. ВУ	0	
A1-7	Мин. время вкл. сост.	2	
A1-8	Мин. время выкл. сост.	2	
A1-9	Состояние ВУ при неисправности	OFF	Выключить
Измерения и индикация. Код доступа: 246			
b0-0	Секретность параметров гр. b	02	Запрещено изменять
b1-0	Тип датчика	09	ТСМ 50М W=1,428
b1-1	Сдвиг характеристики	0.0	
b1-2	Наклон характеристики	1.000	
b1-8	Полоса цифрового фильтра	4,0	
b1-9	Глубина цифрового фильтра	2	