

Воздухонагреватель ГТА-120 Ж
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГТА.13.00.000 РЭ

тел. 8-(901) 865-20-25 E-mail: uralzavod@yandex.ru

сайт: <http://www.ptso.ru>

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для обслуживающего персонала и содержит сведения о конструкции, принципе действия, основных технических характеристиках, а также указания для правильной и безопасной эксплуатации воздухонагревателя. Перед установкой и включением воздухонагревателя внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством и руководством по эксплуатации горелки. Изготовитель не несет ответственности за вред, причиненный людям и собственности, вызванный неправильным использованием воздухонагревателя.

Содержание

1	Общие сведения	4
2	Комплектность	5
3	Технические характеристики	6
4	Устройство и принцип работы	8
5	Подготовка к работе и включение	14
6	Организация дымоудаления	17
7	Условия безопасной эксплуатации	19
8	Возможные неисправности	20
9	Техническое обслуживание	22
10	Хранение	23
11	Транспортирование	23
12	Гарантии изготовителя	24

1 Общие сведения

Воздухонагреватель ГТА-120Ж ГТА.13.00.000 (далее воздухонагреватель) – теплоагрегат с теплообменником рекуперативного типа, в котором при одновременном протекании теплообмениваемых сред теплота от продуктов сгорания к нагреваемому воздуху передается через разделяющую их стенку.

Воздухонагреватель предназначен для обогрева производственных и складских помещений, строительных объектов, мастерских, сооружений агропромышленного комплекса, теплиц, ангаров и других аналогичных помещений с условием обеспечения воздухообмена в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами СП 2.2.2. 1327-03.

Воздухонагреватель соответствует техническим условиям ГТА.11.00.000 ТУ.

Горелка воздухонагревателя соответствует ГОСТ 27824.

Вид климатического исполнения УХЛЗ по ГОСТ 15150- 69.

Обозначение воздухонагревателя при заказе:

«Воздухонагреватель ГТА-120Ж ГТА.11.00.000 ТУ»

2 Комплектность

2.1 Комплектность воздухонагревателя должна соответствовать указанной в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол., шт
1. Воздухонагреватель	ГТА.13.00.000	1
в том числе:		
колесо транспортное	250х60-SLS	2
шайба	C20.10.019 ГОСТ 11371-78	4
шплинт	3,2х32.019 ГОСТ 397-79	2
гайка	M8-6G.5.019 ГОСТ5927-70	4
шайба	A8.04.019 ГОСТ 6958-78	4
шайба	8.65Г.019 ГОСТ 6402-70	4
2. Горелка		
в том числе ЗИП горелки *:		
топливный шланг -2 шт.,		
фильтр для дизельного топлива – 1 шт.,		
фланец с теплоизоляционной		
прокладкой – 1 шт.,		
пакет с руководством по эксплуатации		
горелки, паспортом и другими		
документами на горелку – 1 шт.		
	LO140 фирмы «CIB Unigas»	1
3. Руководство по эксплуатации	ГТА.13.00.000 РЭ	1
4. Паспорт	ГТА.13.00.000 ПС	1
5. Упаковка	ГТА.03.04.009	1
Примечание: *комплектность горелки указана для справок и должна соответствовать эксплуатационной документации на горелку.		

3 Технические характеристики

3.1 Основные технические характеристики соответствуют величинам, приведённым в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
1. Тепловая мощность, кВт (ккал/ч)	120 (103200)
2. Производительность по воздуху, не менее, м ³ /ч	7000
3. Разность между температурой нагретого воздуха и температурой окружающей среды, не менее, °С	42
4. Топливо	дизельное ГОСТ 305-82
5. Расход топлива, не более, кг/ч	10,2
6. Параметры электрической сети, В/ Гц	220 / 50
7. Потребляемая электрическая мощность, не более, Вт	1100
8. Потребляемый ток, не более, А	5
9. Габаритные размеры, L×B×H, не более, мм	1800×860×1300
10. Диаметр дымового патрубка, мм	176
11. Масса, не более, кг	240

3.2 Конструкция воздухонагревателя обеспечивает требования безопасности, предъявляемые по ГОСТ 27824, ГОСТ Р 50670, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ Р МЭК 60204-1.

3.3 Воздухонагреватель, при условии выполнения требований к дымоудаления, соответствует требованиям санитарно-эпидемиологических правил СП 2.2.2.1327-03.

3.4 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой воздухонагревателя, IP20 по ГОСТ 14254-96.

3.5 Номинальный режим работы – продолжительный.

3.6 Условия эксплуатации – без надзора (не требуется постоянный присмотр за работой воздухонагревателя).

3.7 Срок службы воздухонагревателя – 8 лет.

4 Устройство и принцип работы

4.1 Устройство

4.1.1 Воздухонагреватель ГТА-120Ж в соответствии с рисунком 1 состоит из горелки поз.1, камеры сгорания поз.2, корпуса поз.3, вентилятора поз.4, колесной подвески поз.5, пульта управления поз.6, патрубка для отвода продуктов сгорания поз.7.

4.1.2 Пульт управления содержит световую индикацию наличия напряжения 1, световую индикацию аварии 2, предохранитель вентилятора 3 и предохранитель горелки 4, выключатель вентилятора 5 и выключатель горелки 6, датчик-реле температурный нагреваемого воздуха 7 и разъём для внешнего термостата 8.

4.1.3 Камера сгорания 2 (см. рисунок 1) представляет собой емкость цилиндрической формы с выходящими из нее газоходами прямоугольного сечения с коллектором наверху и выходным патрубком дымовых газов. Камера изготовлена из листовой коррозионно-стойкой жаропрочной стали.

4.1.4 Для визуального наблюдения пламени над горелкой расположено смотровое окно. При снятии колпачковой гайки с окна, через смотровую трубку можно определить наличие пламени внутри камеры сгорания.

4.1.5 На рисунке 3 показана схема электрическая принципиальная воздухонагревателя.

4.2 Принцип работы

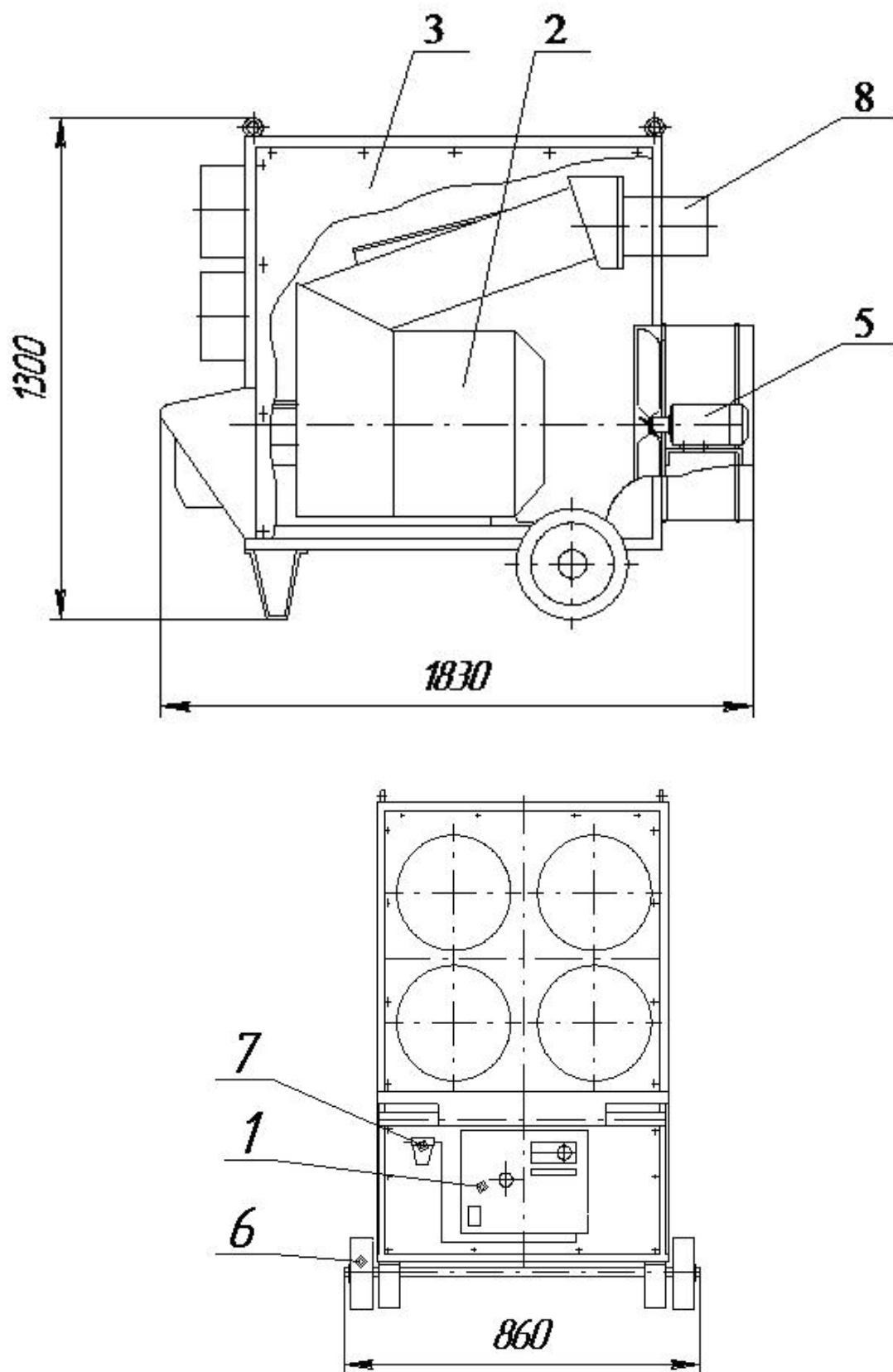
4.2.1 Воздухонагреватель имеет два режима работы:

- режим нагрева воздуха
- режим вентилятора.

4.2.2 В режиме нагрева воздуха напряжение питания подаётся на горелку через выключатель «ГОРЕЛКА». При этом включаются топливный насос и вентилятор горелки. Одновременно подаётся напряжение на электроды розжига. Топливо подаётся через фильтр-отстойник насоса на форсунку. Из форсунки распылённое топливо подаётся в камеру сгорания. При помощи вентилятора горелки создаётся топливовоздушная смесь, воспламенение которой происходит от электродов. Подробное описание работы горелки приведено в ее руководстве по эксплуатации.

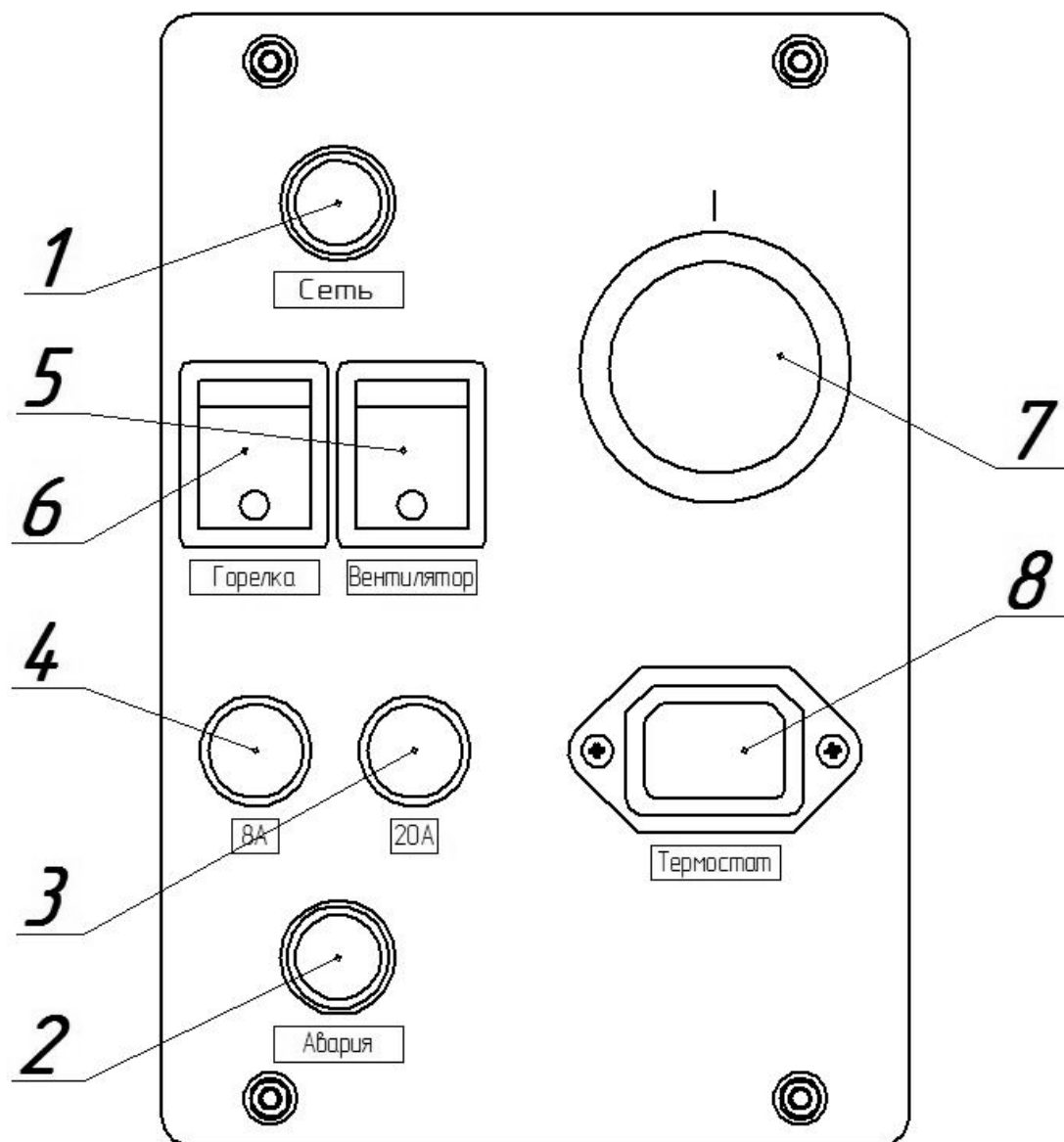
Тепло вырабатывается при сгорании топлива в камере сгорания и передается циркулирующему от вентилятора воздуху через металлические стенки камеры сгорания. После того как температура воздуха во внутреннем пространстве воздухонагревателя достигнет 40 °С, происходит срабатывание терморегулятора SK1 (см. рисунок 3) и включается вентилятор воздухонагревателя. При необходимости вентилятор можно включить до срабатывания датчика включением клавиши «ВЕНТИЛЯТОР».

При достижении температуры воздуха во внутреннем пространстве воздухонагревателя значения, установленного ручкой регулятора датчика-реле температуры нагреваемого воздуха «ТЕМПЕРАТУРА °С» на блоке управления, датчик-реле температурный SK2 отключает горелку. При этом вентилятор воздухонагревателя продолжает работать. При понижении температуры во внутреннем пространстве воздухонагревателя ниже установленной регулятором датчика-реле «ТЕМПЕРАТУРА °С», горелка включается вновь автоматически.



1 – Горелка, 2 – Камера сгорания, 3 – Корпус, 5 – Вентилятор,
6 – Подвеска колёсная, 7 – Фильтр-отстойник топливный, 8 – Патрубок..

Рисунок 1. Воздухонагреватель ГТА-120Ж



- 1 – Световая индикация напряжения,
 2 – Световая индикация аварии,
 3 – Предохранитель вентилятора,
 4 – Предохранитель горелки,
 5 – Выключатель вентилятора,
 6 – Выключатель горелки,
 7 – Регулятор датчика-реле температуры нагреваемого воздуха,
 8 – Разъём внешнего термостата.

Рисунок 2. Пульт управления

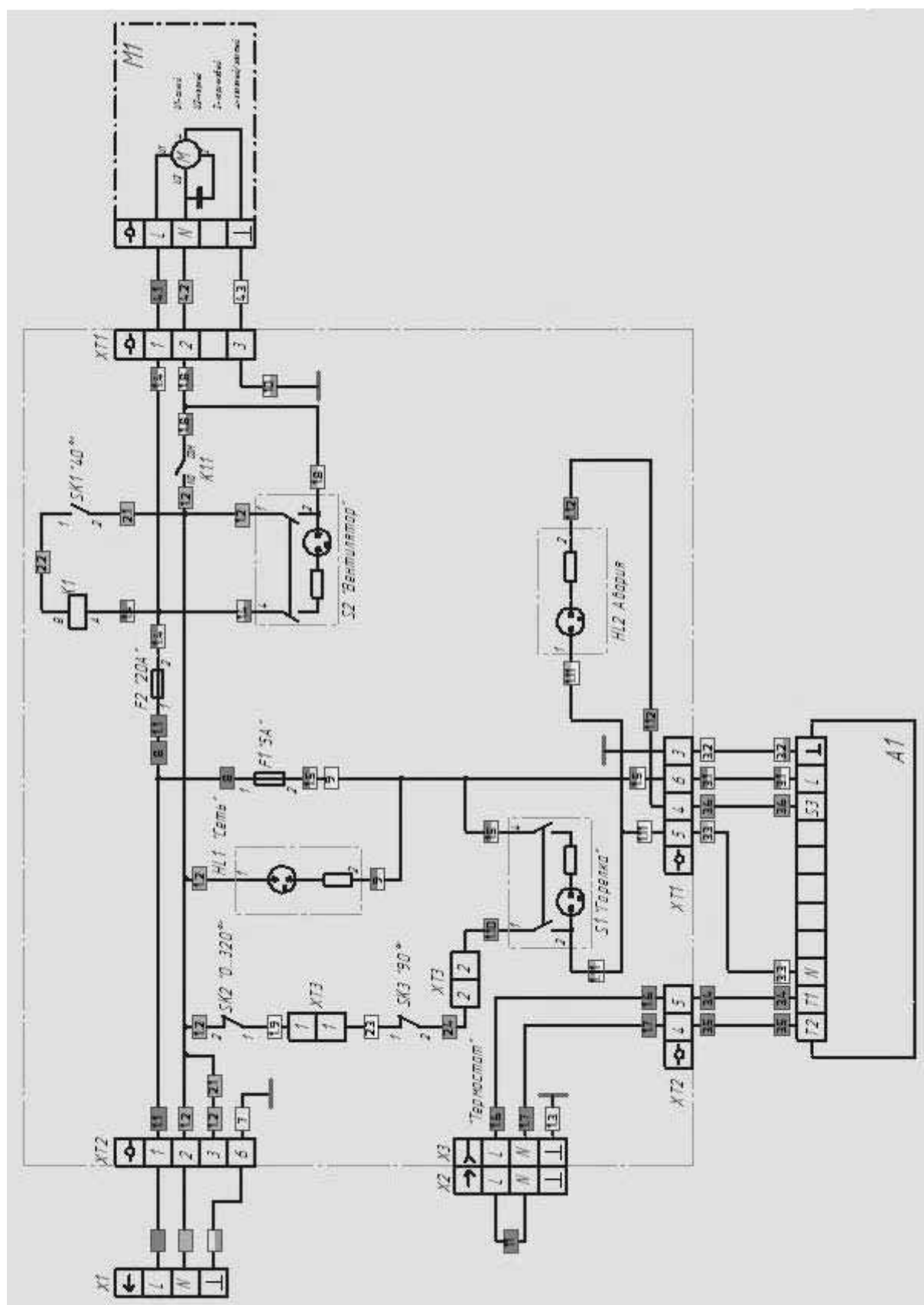


Рисунок 3. Схема электрическая принципиальная

После охлаждения отработанный газ выпускается через канал, который должен быть подсоединен к вытяжной трубе или дымоходу. Вытяжная труба или дымоход должны быть достаточного размера, чтобы обеспечить эффективный отвод отработанного газа.

Воздух, используемый для сгорания, всасывается непосредственно из обогреваемого помещения или здания. Поэтому чрезвычайно важно, чтобы помещение или здание имели надлежащую вентиляцию и необходимое количество циркулирующего свежего воздуха.

4.2.3 При возникновении аварийной ситуации (отказ вентилятора, превышение температуры внутри агрегата выше 90 °С и т. д.) терморегулятор SK3 отключает горелку без включения аварийной сигнализации, с перекрытием подачи топлива.

Горелка отключается также по сигналу фоторезистора при затухании пламени по окончании топлива, засорении форсунки и т. д. В этом случае должна сработать аварийная защита по погасанию пламени, включиться аварийная световая сигнализация (должна засветиться красная лампочка «АВАРИЯ»).

Чтобы запустить воздухонагреватель вновь, после устранения причины, вызвавшей останов, необходимо нажать, не менее чем через одну минуту, на кнопку «АВАРИЯ» для снятия блокировки. Должен включиться рабочий режим воздухонагревателя.

4.2.4 При работе воздухонагревателя в режиме вентилятора необходимо включить клавишу «ВЕНТИЛЯТОР», при этом клавиша «ГОРЕЛКА» не включается и питание на горелку не подаётся.

4.2.5 Воздухонагреватель может работать в автоматическом режиме от контрольных приборов – термостата, таймера или гигростата, установленных в обогреваемом помещении. Для этого необходимо снять вилку разъёма «ТЕРМОСТАТ», установленного на блоке управления. Снять перемычку, соединяющую контакты “L” и “N” (см. рисунок 3) и распаять на них провода от внешнего контрольного прибора. В этом случае при достижении заданного параметра горелка будет автоматически отключаться. Воздухонагреватель

возобновит работу при понижении заданного параметра на контрольном приборе.

5 Подготовка к работе и включение

Воздухонагреватель должен устанавливаться, подключаться и использоваться в соответствии с существующими правилами, предусмотренными действующим законодательством. Работы по установке и наладке должны выполняться только квалифицированным персоналом.

5.1 Извлечь воздухонагреватель из упаковки и проверить комплектность согласно разделу 2 настоящего руководства.

5.2 Убедиться в отсутствии посторонних предметов внутри воздухонагревателя.

5.3 Ознакомиться с инструкцией по эксплуатации горелки.

5.4 Проверить крепление наружных панелей воздухонагревателя, при необходимости подтянуть крепеж. Снять колеса с поддона, надеть их на оси подвески, закрепить шайбами и шпильками.

5.5 Установить горелку на фланце воздухонагревателя, голова горелки должна максимально входить внутрь теплообменника.

5.6 Установить воздухонагреватель на рабочем месте. Запрещается устанавливать воздухонагреватель в местах с повышенной пожаро- и взрывоопасностью, легковоспламеняющиеся материалы должны храниться на безопасном расстоянии от нагревателя (минимум три метра). При установке обеспечить свободный доступ к забору воздуха для нагрева и свободный выход нагретого воздуха.

5.7 Подсоединить воздухонагреватель к сети электропитания 220 В / 50 Гц.

Внимание! Запрещается использовать воздухонагреватель при отклонениях напряжения в сети питания более чем на +10 %, минус 15 % от

номинального значения. Питание воздухонагревателя от электросети должно быть с заземлением.

Подсоединить электропитание к горелке через гнездо горелки «А1» (см. рисунок 3). Подсоединить дополнительные принадлежности, такие как внешние термостат, таймер или гигростат, электрический соединительный шнур от этих приборов должен быть присоединен к вилке разъема «Термостат» к контактам “L” и ”N” (см. рисунок 3).

5.8 Подсоединить к горелке и к емкости с топливом топливный и дренажный шланги. Топливный шланг подсоединять через фильтр.

Внимание! Подсоединение топливных шлангов должно производиться строго с учетом требований изложенных в руководстве по эксплуатации горелки.

5.9 Включение воздухонагревателя производить в следующей последовательности.

- Перед пуском выключатели горелки и вентилятора должны быть в отключенном положении.
- Установить регулятор температуры «ТЕМПЕРАТУРА °C» в положение максимального нагрева.
- Подключить сетевой шнур воздухонагревателя к сети электропитания, при этом должна загореться индикаторная лампа наличия напряжения (см. рисунок 2).
- Откройте кран подачи топлива (при его наличии).
- Нажмите клавишу включения горелки, после продувки (5...35 секунд) горелка зажжется, камера сгорания прогреется, и вентилятор начнет работать. При включении воздухонагревателя возможно автоматическое отключение горелки из-за низкой температуры топлива (нет воспламенения). Количество неудачных запусков не должно превышать трех раз одновременно. Последующие включения производить не ранее, чем через 30 минут. Во время повторного запуска воздухонагревателя возможно воспламенение

скопившегося в камере сгорания топлива, сопровождающееся появлением черного дыма в патрубке. После выгорания остатков топлива режим горения восстанавливается.

Внимание! В случае нештатного отключения электроснабжения запрещается повторное включение нагревателя непосредственно после отключения. Необходимо частично охладить камеру сгорания. В противном случае возможно воспламенение распыленного топлива на внутренних стенках камеры сгорания. Для этого необходимо выдержать нагреватель в нерабочем состоянии в течение 10-15 минут. При наличии электроснабжения охладить камеру сгорания включением вентилятора (без включения горелки).

- Установите с помощью ручки регулятора датчика-реле температуры «ТЕМПЕРАТУРА °С» необходимый уровень температуры нагретого воздуха на выходе воздухонагревателя.
- Если воздухонагреватель работает в автоматическом режиме, установите на внешнем термостате требуемый уровень температуры в помещении, воздухонагреватель будет включаться и выключаться автоматически для поддержания заданной температуры.
- Для использования воздухонагревателя в режиме вентиляции нажмите клавишу включения вентилятора (без включения горелки).

5.10 Чтобы выключить воздухонагреватель, необходимо нажать клавишу выключения горелки на пульте управления (погаснет подсветка клавиши). После остановки вентилятора отсоединить сетевой шнур питания (погаснет световая индикация наличия напряжения).

Внимание! После останова двигателя вентилятора следует отключать воздухонагреватель от сети не ранее, чем через десять минут (возможно повторное включение вентилятора из-за перераспределения температуры по корпусу камеры сгорания).

5.11 Для правильной и безопасной работы воздухонагревателя при первом пуске воздухонагревателя следует настроить горелку в соответствии с ее руководством по эксплуатации. Настройки, произведенные на заводе-изготовителе, в виду различных характеристик газового топлива и атмосферных параметров могут быть не оптимальными. При регулировке следует учесть, что тепловая мощность воздухонагревателя не должна превышать 120 КВт, соответственно и расход топлива не должен быть выше значения, указанного в таблице 2. При настройке необходимо добиться минимального содержания вредных выбросов (СО и NOx) в дымовом газе не превышающего значений, установленных действующими стандартами.

6 Организация дымоудаления

6.1 Для отвода продуктов сгорания должна быть предусмотрена системы отвода дымовых газов, состоящая из жестких или гибких (полужестких) дымоходов.

6.2 Материал элементов системы отвода дымовых газов должен быть рассчитан на воздействие продуктов сгорания, с учетом их максимальной температуры на выходе 320 °С.

6.3 Вначале, на длине не менее 7 метров, рекомендуется применять дымоходы из коррозионно-стойкой стали. Далее допускается применять дымоходы из оцинкованной стали.

6.4 Суммарная нагрузка на воздухонагреватель от системы дымоудаления не должна превышать пятнадцати килограмм. Для уменьшения весовых и вибрационных нагрузок на воздухонагреватель систему дымоудаления рекомендуется подсоединять через гибкий (полужесткий) дымоход.

6.5 При необходимости замера температуры и отбора проб продуктов сгорания временно отсоединить подводящий патрубок от системы дымоудаления. Замеры проводить в плоскости выходного отверстия дымовых газов.

6.6 Конструкция системы дымоудаления должна исключать возможность проникновения дымовых газов внутрь помещения.

6.7 В трубах дымохода не должно быть резких изгибов и диаметр трубы никогда не должен снижаться.

6.8 Каждый воздухонагреватель должен быть подсоединен к отдельному дымоходу.

6.9 Минимально необходимая тяга в дымоходе – 0,1 mbar (10 Па).

6.10 Для надежной работы воздухонагревателя не допускается попадания влаги атмосферных осадков и конденсата через систему дымоудаления внутрь агрегата. Для сбора и испарения конденсата рекомендуется устанавливать колено и предусматривать горизонтальный участок с наклоном не менее 0,5% (3 мм/м) в направлении выброса дымового газа.

7 Условия безопасной эксплуатации

7.1 Запрещается использовать воздухонагреватель в помещениях с содержанием воспламеняющихся паров или с высоким содержанием пыли, которые соответствуют категориям А, Б и В₁ согласно НПБ 105-03.

7.2 Запрещается использовать воздухонагреватель ближе чем на расстоянии три метра от огнеопасных материалов, соответствующих группам В₂ и В₃ по ГОСТ 30244-94

7.3 Воздухонагреватель использовать в местах с наличием первичных средств пожаротушения. При определении видов и необходимого количества первичных средств пожаротушения необходимо руководствоваться «Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации» ППБ-01-03.

7.4 Запрещается загромождать входное и выходное отверстия для воздуха посторонними предметами ближе 1,5 метра.

7.5 Запрещается проводить техническое обслуживание и ремонт подключенного к электрической сети, работающего или горячего воздухонагревателя.

7.6 Перед включением воздухонагревателя необходимо убедиться в отсутствии утечек в линии подвода топлива.

7.7 Запрещается использование топлива плохого качества типа отработанного масла или горючего, смешанного с водой.

7.8 Воздухонагреватель должен использоваться при температурах окружающей среды в интервале от минус 20⁰С до +40⁰С.

7.9 Запрещается использовать воздухонагреватель при отклонениях напряжения в сети питания более чем на +10 %, минус 15 % от номинального значения.

7.10 При эксплуатации необходимо оградить приближение детей и животных к воздухонагревателю.

7.11 При использовании воздухонагревателя необходимо убедиться, что имеется достаточная циркуляция и подача воздуха на нагрев и что ничего не препятствует засасыванию и выпуску воздуха, включая покрытия или

другие предметы, находящиеся на нагревателе, или расположение нагревателя слишком близко к стене или другому крупному предмету. Если воздушный поток недостаточен, камера сгорания будет перегреваться, и предохранительное термореле будет постоянно включать и выключать горелку.

7.12 При эксплуатации воздухонагревателя без системы дымоудаления необходимо обеспечить производственный контроль воздуха рабочей зоны на содержание вредных факторов.

7.13 На время, когда воздухонагреватель не используется, он должен быть отключен от электрической сети и источника подачи топлива.

7.14 Запрещается настройка горелки на мощность больше номинальной, указанной в таблице 2.

7.15 В случае возникновения пожара немедленно отключить нагреватель от сети питания, перекрыть подачу топлива, оповестить пожарную службу и принять меры для тушения пожара.

8 Возможные неисправности

8.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Неисправность	Причина	Способ устранения
Горелка самопроизвольно выключается	Не отрегулирована головная часть горелки	Проверить правильность установки сопла, положение электродов
	Низкое давление топлива	Отрегулировать насос
	Избыток подачи воздуха	Уменьшить подачу воздуха
	Загрязнен или неисправен фотоэлемент	Прочистить фотоэлемент или установить новый
Горелка не зажигается	Поступление побочного света на фотоэлемент	Проверить изолированность фотоэлемента от окружающего освещения
	Отсутствие искры зажигания	Проверить монтаж проводки высокого напряжения, наличие дуги между электродами и исправность трансформатора
	Нет подачи топлива	Проверить прохождение топлива по шлангу к насосу, состояние форсунки. Проверить работу электромагнитного клапана.
	Сгорел плавкий предохранитель	Заменить предохранитель.
Пульсирующий старт горелки	Чрезмерная тяга	Отрегулировать заново горелку
	Частичное засорение сопла	Прочистить или заменить сопло
	Низкое давление подачи топлива	Проверить и отрегулировать топливный насос
	Препятствие в канале дымоудаления	Устранить
При отключении клавиш «ГОРЕЛКА» и «ВЕНТИЛЯТОР» на разогретом воздушнонагревателе вентилятор отключается	Неисправен датчик SK1 или его цепь	Проверить цепь датчика, заменить датчик

9 Техническое обслуживание

Внимание! Техническое обслуживание необходимо проводить с учётом требований ППБ-01-03.

9.1 Содержите воздухонагреватель в чистоте.

9.2 В течение гарантийного срока и впоследствии через каждые двести часов работы следует обеспечить профилактику и контроль воздухонагревателя.

- Промывать топливный фильтр (чистым топливом). При полном загрязнении фильтра следует заменить его.
- Внимательно осматривайте топливные шланги. В случае износа или повреждения заменяйте шланги.
- В случае необходимости очищайте крыльчатку, входное и выходное отверстия, решетку воздухонагревателя от грязи и пыли;
- Проверяйте электрические контактные соединения.

9.3 Для эффективной работы воздухонагревателя теплообменник и камера сгорания должны подвергаться чистке после продолжительного периода работы, а в случае большого накопления сажи, очистку следует проводить более часто. Сажа накапливается, когда тяга в дымоходе недостаточна, когда применяется низкосортное топливо, когда горелка неправильно отрегулирована и когда нагреватель включается и выключается слишком часто. Если при включении нагревателя наблюдается вибрация, это возможно указывает на слишком большие отложения сажи.

9.4 Для эффективной работы нагревателя, горелка должна регулярно проходить осмотр и обслуживание. Все операции по очистке, обслуживанию и регулировке должны выполняться в соответствии с инструкциями руководства по эксплуатации горелки.

10 Хранение

Воздухонагреватель хранится в упаковке завода-изготовителя в сухом вентилируемом помещении при температуре от минус 15 до +40 °С и относительной влажности до 98 % без конденсации влаги.

Условия хранения должны соответствовать категории 2 по ГОСТ 15150-69.

11 Транспортирование

Условия транспортирования в части стойкости к механическим факторам должны соответствовать группе Ж по ГОСТ 23216-78. Число перегрузок при этом должно быть не более четырёх.

Условия транспортирования в части стойкости к климатическим воздействующим факторам – категория 4 по ГОСТ 15150-69.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие воздухонагревателя требованиям ГТА.11.00.000 ТУ при условии эксплуатации, транспортирования и хранения с соблюдением требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня продажи.

12.3 Изготовитель гарантирует в течение всего гарантийного периода замену дефектных деталей при условии, что оборудование введено в эксплуатацию и обслуживается в авторизованной сервисной службе (о чем должна быть соответствующая запись в паспорте изделия).

12.4 Гарантия изготовителя не распространяется на оборудование, в отношении которого

- имелись нарушения правил транспортирования и хранения,
- имели место механические и иного рода повреждения (действие кислот, воды, агрессивных жидкостей),
- если в конструкцию вносились какие-либо изменения или дополнения, без соответствующего согласования с изготовителем, или они производились организацией, не уполномоченной изготовителем на проведение подобных работ.

12.5 Гарантия завода-изготовителя не распространяется на оборудование, монтаж, текущая эксплуатация которого велись с нарушением требований данного руководства по эксплуатации.

12.6 Претензии на повреждения, возникшие в результате неправильной эксплуатации или использования ненадлежащего вида топлива, а также загрязнённого топлива при наличии в нём механических примесей, воды и т.п., заводом-изготовителем не принимаются.

12.7 Претензия на гарантийный случай подаётся клиентом в письменном виде и направляется в заводскую или авторизованную сервисную организацию.

12.8 Дефектный узел или деталь, заменённые по рекламации, переходят в собственность изготовителя.

12.9 Не подлежат гарантийной замене:

- электрические элементы и приборы автоматики, отказы или ухудшения рабочих характеристик которых произошло вследствие эксплуатации при отклонении напряжения электропитания больше чем (+10 минус 15) % от номинального (220 В, 50 Гц);

- узлы, вышедшие из строя из-за повышения влажности или запылённости в отапливаемом помещении;

- узлы, вышедшие из строя в результате отсутствия или неправильного выбора приборов автоматики управления и обеспечения безопасности.

тел. 8-(901) 865-20-25 E-mail: uralzavod@yandex.ru

сайт: <http://www.ptso.ru>