

ОКПД2 ОК 34-2014 (КПЕС 2008) 26.51.53.140-00000001

Утверждаю:

Директор

ООО «ХРОМОС Инжиниринг»

Поляков А.П.



**ПЕЧЬ АКТИВАЦИИ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ХАС 5.863.019 РЭ**



ООО «ХРОМОС Инжиниринг»

Содержание

1	Описание и работа печи активации	4
1.1	Назначение печи активации	4
1.2	Технические характеристики.....	4
1.3	Комплектность.....	5
2	Устройство	5
2.1	Принцип действия	5
2.2	Устройство печи активации	6
3	Использование по назначения	9
3.1	Эксплуатационные ограничения	9
3.2	Подготовка к использованию.....	10
3.3	Использование печи активации	10
3.4	Техническое обслуживание	13
3.5	Текущий ремонт печи активации	14
4	Хранение печи активации	14
5	Транспортирование	14
6	Свидетельство об упаковывании	14
7	Свидетельство о приёмке.....	14
8	Сведения о рекламациях	15
9	Гарантийные обязательства	15

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для лиц, выполняющих работы (установка, монтаж, настройка, текущая эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт) с печью активации. РЭ предназначено для ознакомления с назначением, характеристиками, составом, устройством и работой печи активации, ее составных частей, а также для обеспечения правильной эксплуатации печи активации.

РЭ содержит требования к помещению, в котором размещается печь активации; персоналу, выполняющему работы с печью активации; требования к монтажу, работе, техническому обслуживанию, консервации, хранению и транспортировке печи активации.

1 Описание и работа печи активации

1.1 Назначение печи активации

Печь активации предназначена для регенерации (очистки от летучих загрязнений) и кондиционирования сорбционных трубок размером 115мм x 6,5мм в потоке инертного газа. Данные сорбционные трубки используются в испарителе ХАС 2.245.156.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики печи активации приведены в таблице 1.

Таблица 1 – технические характеристики печи активации

Параметр	Значение
Габаритные размеры (без упаковки) печи активации (Ш x Г x В), мм, не более:	200 x 320 x 205
Габаритные размеры сорбционных трубок (Длина x Наружный диаметр), мм:	115x6,5
Количество одновременно термостатируемых трубок, шт	до 10
Рабочая температура термостата сорбционных трубок, °С	от +50 до +400
Питание печи активации: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23 50±0,2
Мощность, потребляемая печью активации, ВА, не более:	500
Масса печи активации (без упаковки), кг, не более	6,5

Эксплуатация печи активации должна осуществляться в лабораторных помещениях при следующих условиях:

- Температура окружающего воздуха, °С, от +10 до +35;
- Относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- Атмосферное давление, кПа от 84 до 107;
- Отсутствие в воздухе агрессивных газов, паров и пыли по ГОСТ 12.1.005-88.

Климатическое исполнение печи активации: УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Печь активации по устойчивости к механическим воздействиям относится к группе Л3 изделий ГСП по ГОСТ Р 52931-2008.

По способу и степени защиты от поражения электрическим током печь активации относится к классу 1 по ГОСТ 12.2.091-2002.

По режиму применения печь активации относится к изделиям многократно-циклического действия.

Для газового питания печи активации могут использоваться следующие газы:

– Азот газообразный особой чистоты сорт первый, ГОСТ 9293-74, объемная доля основного вещества 99,999%;

– Аргон газообразный высшего сорта, ГОСТ 10157-2016, объемная доля основного вещества 99,993%;

– Аргон газообразный высокой чистоты 5.5, ТУ 2114-006-45905715-2010, объемная доля основного вещества 99,9995 %;

– Аргон газообразный высокой чистоты 5,6 5,8, 6,0, ТУ 2114-005-53373468-2006, объемная доля основного вещества от 99,9996 до 99,9999%;

– Гелий газообразный, марка А, ТУ0271-135-31323949-2005, объемная доля основного вещества 99,995%;

– Гелий высокой чистоты марка 5.5, ТУ 0271-001-45905715-02 с изм1, объемная доля основного вещества 99,9995%;

– Гелий высокой чистоты марка 6.0, ТУ 0271-001-45905715-02 с изм1, объемная доля основного вещества 99,9999%;

1.3 Комплектность

Комплектность печи активации представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность печи активации

Наименование блока, узла, технической документации	Количество
Печь активации	1
Втулки термостата	10
Сетевой шнур	1
Руководство по эксплуатации*	1
*Руководство по эксплуатации размещено на электронном носителе.	

2 Устройство

2.1 Принцип действия

Печь активации обеспечивает процесс регенерации, а именно, десорбции загрязнений из сорбента сорбционных трубок, путем нагрева их в термостате печи и одновременным пропуском через них потока инертного газа (в качестве газа используется газ-носитель для хроматографа – гелий, азот или аргон).

Схема пневматическая принципиальная показана на рисунке 1.

Инертный газ (газ-носитель) подается в печь активации через штуцер Вход ГН. Газ-носитель дополнительно очищается (осушается) проходя через фильтр Ф и поступает на вход механического регулятора давления РД. После регулятора давления газ-носитель через разветвитель Р подаётся на манометр М и на два коллектора К1 и К2. Каждый коллектор разделяет поток газа-носителя на пять линий в которых установлены калиброванные пневмосопротивления ПС (калиброванные капилляры), которые формируют потоки газа-носителя через сорбционные трубки СТ. Расход газа-носителя через сорбционные трубки зависит от давления которое установлено при помощи регулятора давления РД и контро-

лируется по показаниям манометра М. Пневмосопротивления подбираются так, чтобы расход по всем линиям был одинаковый. Сопротивление сорбционных трубок существенно меньше чем сопротивление калиброванных капилляров, поэтому, они не оказывают влияние на установившийся расход газа носителя.

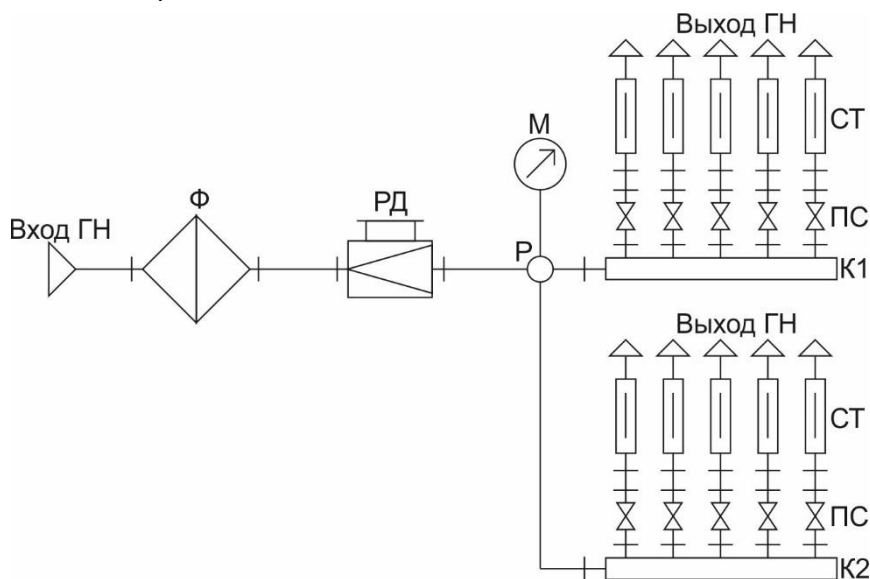


Рисунок 1 – Схема пневматическая принципиальная. ГН – Газ-носитель; Ф – Фильтр доочистки; РД – Регулятор давления; М – Манометр; Р – Разветвитель ХАС 6.110.017-04; СТ – Сорбционная трубка; ПС – Пневмосопротивление; К1 – Коллектор 1; К2 – Коллектор 2.

2.2 Устройство печи активации

Внешний вид печи активации представлен на рисунках 2 и 3. Внутреннее устройство термостата представлено на рисунке 4.

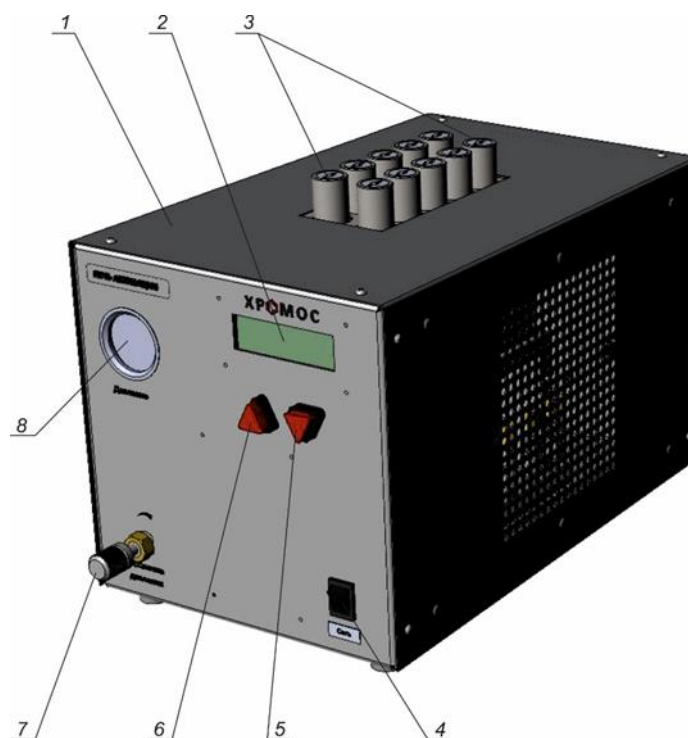


Рисунок 2 – Печь активации – вид спереди. 1 – Корпус печи активации; 2 – Дисплей; 3 – Втулки термостата в сборе ХАС 6.454.785; 4 – Сетевой выключатель; 5 – Кнопка «Вниз»; 6 – Кнопка «Вверх»; 7 – Ручка регулятора давления ХАС 5.157.001; 8 – Манометр.

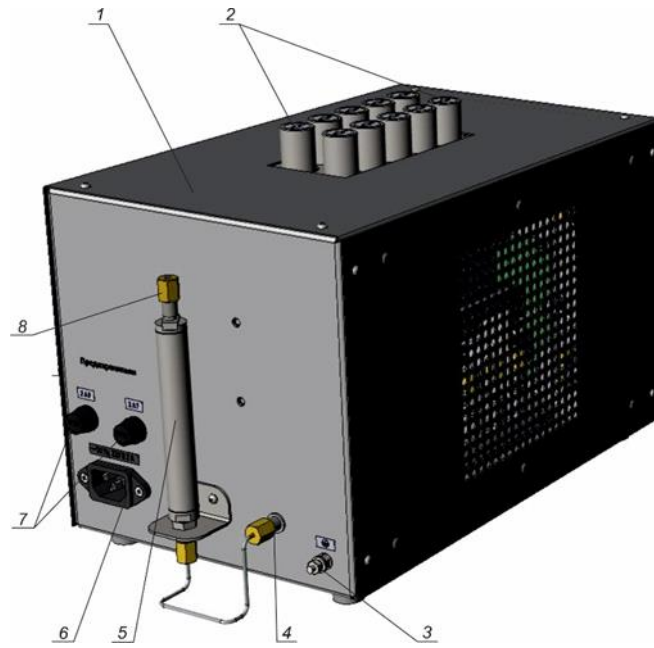


Рисунок 3 – Печь активации – вид сзади. 1 – Кожух термостата; 2 – Втулки термостата в сборе; 3 – Контакт заземления; 4 – Штуцер ХАС 8.652.045-03; 5 – Фильтр доочистки ХАС 2.966.001-03; 6 – Разъем сетевого шнура 220В; 7 – Предохранители 2А; 8 – Входной штуцер.

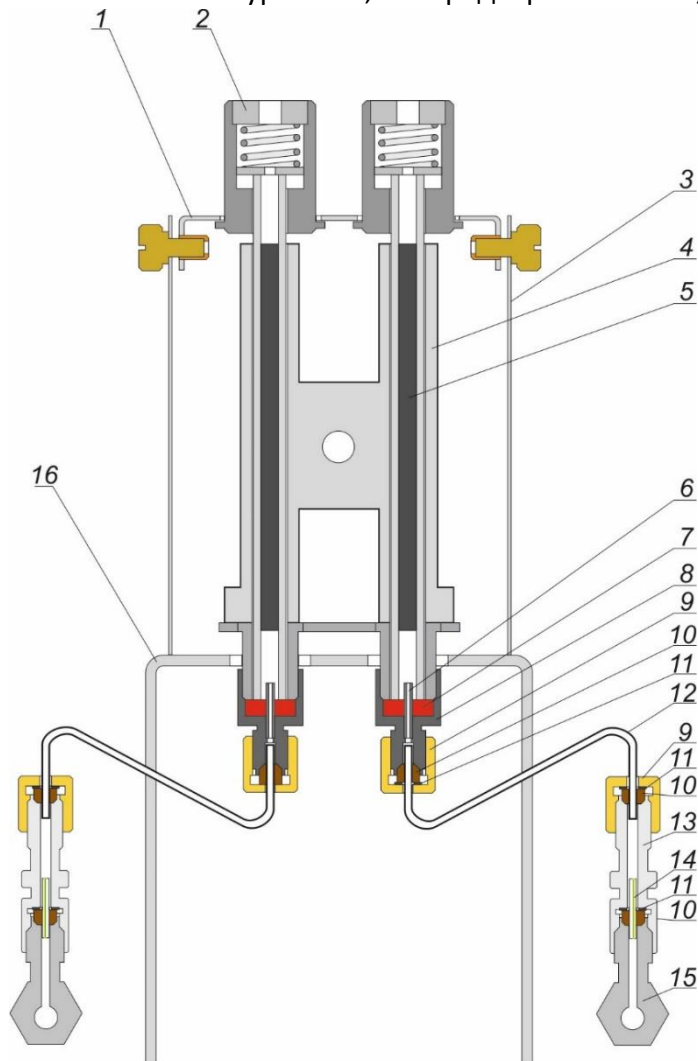


Рисунок 4 – Внутреннее устройство термостата сорбционных трубок. 1 – Верхняя крышка коробки термостата с отверстиями ХАС 6.454.782; 2 – Втулка с пружиной ХАС 6.454.785; 3 –

Коробка термостата ХАС 6.110.894; 4 – Корпус термостата ХАС 8.035.627-01 с нагревателем патронного типа ХАС 5.863.014 и ТСП ХАС 5.120.016; 5 – Заполненная сорбционная трубка; 6 – Капилляр; 7 – Септа Agilent 5183-4757; 8 – Штуцер ХАС 8.223.742; 9 – Гайка ХАС 8.930.045; 10 – Втулка конусная ХАС 8.683.007-002; 11 – Шайба металлическая DIN 125-A2,5; 12 – Трубка наружным \varnothing 1,6мм; 13 – Штуцер 8.652.834; 14 – Кварцевый капилляр для испарителя ХАС 7.352.029; 15 – Коллектор ХАС 6.454.778; 16 – Стойка термостата.

Печь активации состоит из термостата для термостотирования сорбционных трубок, входного фильтра для осушки газа, двух коллекторов с калиброванными пневмосопротивлениями, регулятора давления, дисплея, панели управления с кнопками «Вверх» и «Вниз» для задания температуры термостата, электронного модуля для управления работой печи активации.

Инертный газ подается через входной штуцер 8 (см. рисунок 3) в фильтр 5 (см. рисунок 3), заполненный молекулярными ситами СаА5А или NaX13X. Затем поток газа идет через штуцер 4 (см. рисунок 3) через регулятор давления РД (см. рисунок 1). После регулятора давления газ подается через разветвитель Р (см. рисунок 1) на манометр М (см. рисунок 1) и на два коллектора К1 и К2 (см. рисунок 1). Каждый коллектор разделяет поток газа на 5 линий.

Устройство фильтра представлено на рисунке 5, а устройство регулятора давления представлено на рисунке 6.

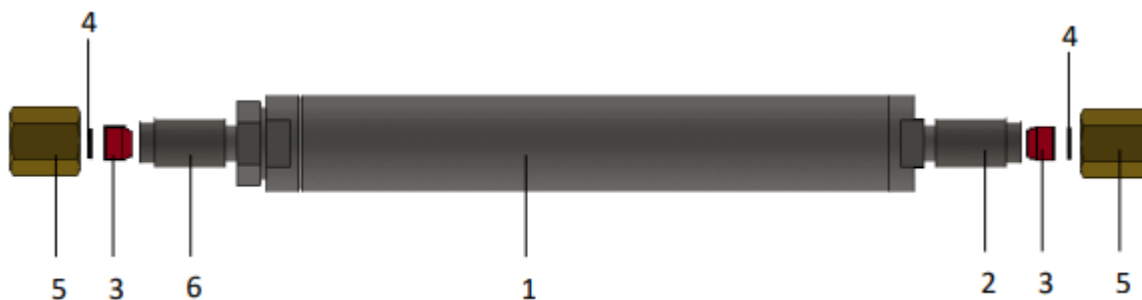


Рисунок 5 – Фильтр ХАС 2.966.001-03. 1 – Фильтр; 2 – Входной штуцер (2 мм); 3 – Втулка конусная ХАС 8.683.007-02; 4 – Шайба 2,5 мм; 5 – Гайка ХАС 8.943.045; 6 – Выходной штуцер (2 мм).

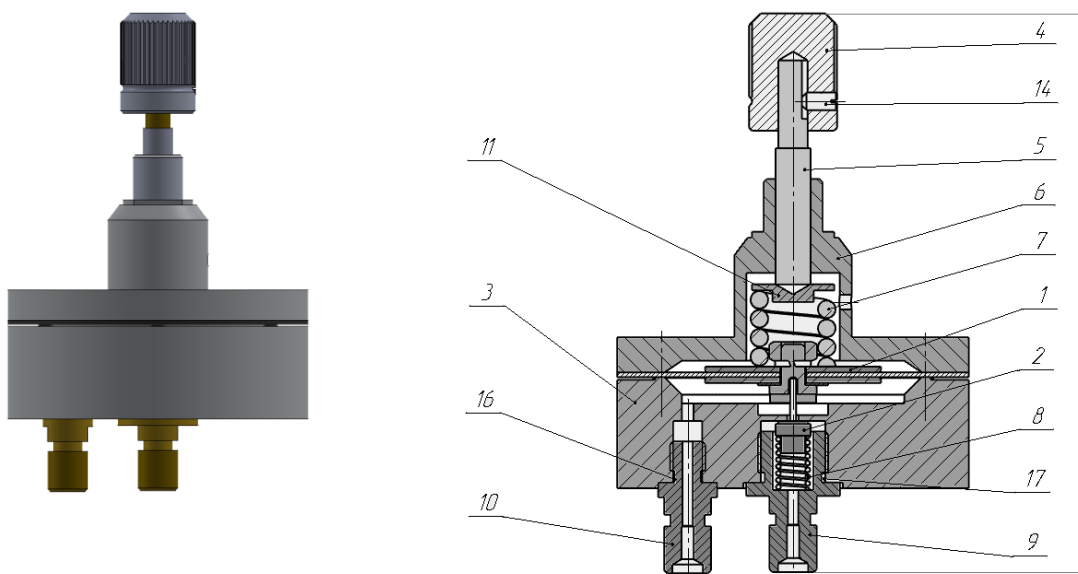


Рисунок 6 – Регулятор давления ХАС 5.157.001. 1 – Мембрана; 2 – Нижняя втулка; 3 – Корпус

регулятора; 4 – Рукоятка; 5 – Шток; 6 – Крышка регулятора; 7 – Задающая пружина; 8 – Возвратная пружина; 9 – Выходной штуцер; 10 – Входной штуцер; 11 – Втулка задающей пружины; 14 – Фиксирующий винт; 16 – Уплотнение входного штуцера; 17 – Уплотнение выходного штуцера.

Регулятор давления предназначен для задания и поддержания давления перед каким-либо другим элементом пневматической схемы, обладающим пневматическим сопротивлением. Регулятор значительно снижает зависимость колебаний выходного давления от колебаний давления на входе.

Газ от внешнего источника подается во входной штуцер 10 (см. рисунок 6). При открывании регулятора (вращение ручки 4 по часовой стрелке) шток 5 через пружину 7 и мембрану 1 отжимает нижнюю втулку 2 от отверстия, соединяющего входную камеру регулятора с выходной. При подаче газа во входную камеру в выходной камере устанавливается давление, при котором усилие, создаваемое давлением газа на мембрану 1, равно усилию, создаваемому пружинной 7. При этом в выходном штуцере устанавливается расход, поддерживающий выходное давление. При снижении давления в выходной линии снижается давление газа под мембраной, что приводит к перемещению мембраны и нижней втулки вниз, в результате чего увеличивается расход газа и давление в выходной линии восстанавливается.

При помощи регулятора давления РД (см. рисунок 1) и калиброванных кварцевых капилляров 14 (см. рисунок 4) формируется стабильный расход газа-носителя через сорбционные трубки. Давление газа-носителя устанавливается вращением ручки регулятора давления 7 (см. рисунок 1).

Сорбционные трубки 5 (см. рисунок 4) устанавливаются в корпусе термостата 4 (см. рисунок 4) и фиксируются в нём при помощи втулок с пружиной 2 (см. рисунок 4).

Нагрев термостата обеспечивается двумя нагревателями патронного типа. Температура измеряется датчиком температуры (ТСП).

Так как поток инертного газа, проходящий через сорбционные трубки (совместно с компонентами десорбции), закрепленные втулкой 2 (см. рисунок 3), выводится наружу, то рекомендуется устанавливать печь активации в вытяжном шкафу.

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

Условия эксплуатации печи активации приведены в пункте 1.2 настоящего руководства по эксплуатации.

Установка и эксплуатация печи активации должна осуществляться без внесения каких-либо изменений в конструкцию и с соблюдением всех требований техники безопасности.

К работе с печью активации допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие проверку навыков работы на рабочем месте.

Техническое обслуживание допускается проводить только после отключения печи активации от сети питания и при перекрытой подаче газа по газовой магистрали.

По завершении работ с печью активации необходимо отключать устройство от электросети и перекрывать газовую магистраль.

3.2 Подготовка к использованию

Для подготовки печи активации к использованию необходимо выполнить следующие действия:

- Разместить печь активации на рабочем месте;
- Подключить источник газа-носителя к печи активации. Газовые линии монтируются с использованием трубки из комплекта ЗИП;
- Выполнить подключение к электрической сети 230В.

3.3 Использование печи активации

Подать в печь активации газ-носитель с давлением от 0,45 до 0,5МПа.

Ручкой регулировки давления на передней панели печи активации задать давление от 0,3МПа до 0,4МПа. Давление газа-носителя контролировать по показаниям манометра на передней панели печи активации. Зависимость расхода газа-носителя через калиброванное пневмосопротивление от давления показана на рисунке 7.

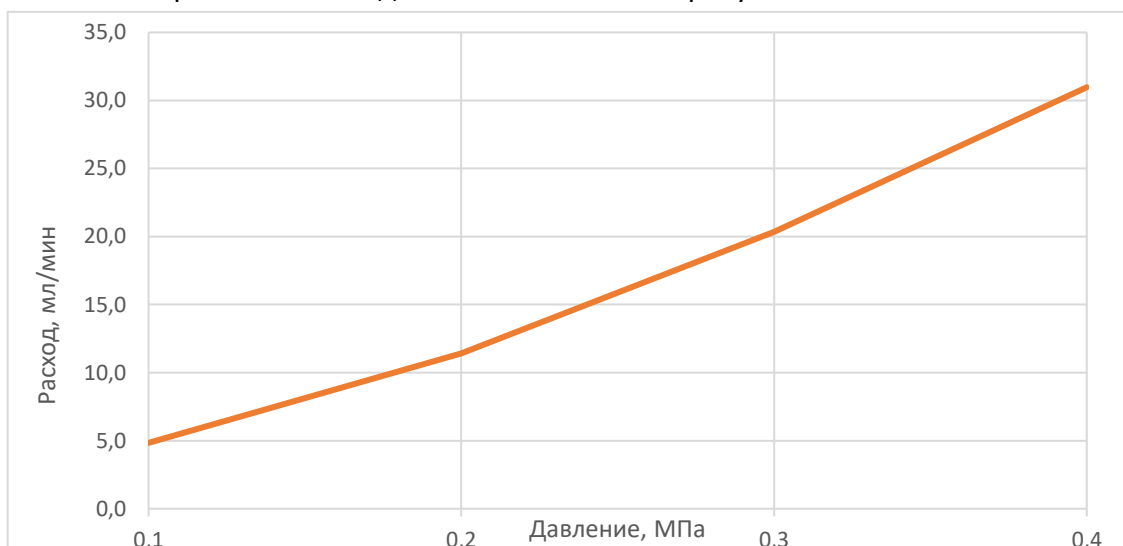


Рисунок 7 – Зависимость расхода газа-носителя через калиброванное пневмосопротивление от давления

При выключенной печи активации установить сорбционные трубки в термостат печи таким образом, чтобы маркировка была снизу. Для этого необходимо:

- Поворотом втулки 2 (см. рисунок 4) совместить штифты на втулке с пазами в кожухе термостата 1 (см. рисунок 4) и вынуть втулку из печи активации;
- Разместить сорбционную трубку в свободный канал термостата;
- Надеть на сорбционную трубку втулку так чтобы штифты на втулке вошли в пазы на кожухе термостата;
- Повернув втулку, закрепить ей сорбционную трубку в термостате;
- Повторить указанные действия для остальных трубок.

Включить печь активации сетевым выключателем 4 (см. рисунок 2) на передней панели печи активации.

После включения печи активации загорается дисплей, на котором, в течении 3х секунд отображается версия прошивки контроллера печи активации. Вид дисплея при включении показан на рисунке 8.

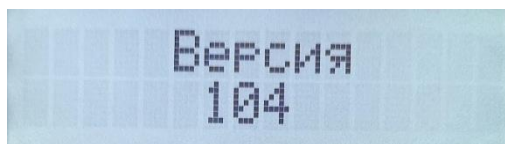


Рисунок 8 – Вид дисплея при включении

После отображения версии прошивки на дисплей выводятся значения измеренной (нижнее значение «Измер.») и заданной температур (верхнее значение «Задано»). Внешний вид дисплея после включения показан на рисунке 7. Если требуемая температура была задана при предыдущих включениях, то она появится в поле «Задано». Если измеренная температура больше заданной, то значение измеренной температуры моргает (см. рисунок 9).



Рисунок 9 – Начальные значения температур при включении

При помощи кнопок «Вверх» 6 (см. рисунок 2) и «Вниз» 5 (см. рисунок 2), расположенных на передней панели печи активации задать требуемую для кондиционирования трубок температуру. Кнопка «Вверх» увеличивает задаваемое значение, кнопка «Вниз» – уменьшает. Шаг изменения значения температуры составляет 1 градус Цельсия. При зажатии кнопок «Вниз» или «Вверх» изменение значения ускоряется.

Если требуемая температура была задана при предыдущих включениях, то она появится в поле «Задано», начнётся нагрев термостата, а на дисплее справа появится шкала мощности нагрева (полная шкала из восьми штрихов соответствует 100% мощности нагрева). Вид дисплея при нагреве термостата представлен на рисунке 10.

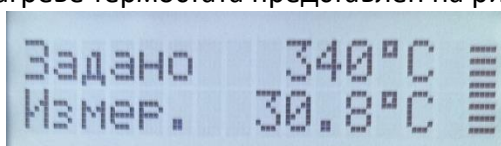


Рисунок 10 – Вид дисплея при нагреве термостата

Заданное значение температуры отображается в верхней строке дисплея 2 (см. рисунок 2). Текущее значение температуры отображается в нижней строке дисплея.

Термостат сорбционных трубок имеет ограничение по максимальной температуре, которое составляет 400 °С.

Температура термостата, которая устанавливается для кондиционирования сорбционных трубок зависит от типа используемого сорбента и не должна превышать максимального значения допустимой температуры для используемого сорбента.

Рекомендуемые температуры кондиционирования трубок и максимальные рабочие

температуры наиболее распространенных сорбентов для сорбционных трубок приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Максимальные рабочие температуры сорбентов и температуры десорбции

Сорбент	Максимальная рабочая температура, °С	Рекомендуемая температура кондиционирования, °С	Сорбент	Максимальная рабочая температура, °С	Рекомендуемая температура кондиционирования, °С
Tenax TA	350	300	Carbopack B	400	325
Tenax GR	350	300	Carbopack C	400	325
Porapak Q	250	225	Carbosieve S- III	400	325
Porapak N	180	170	Carboxen 1000	400	325
Chromosorb 102	250	225	Молекулярные сита 13X	350	
Chromosorb1 06	250	225			

Если необходимо произвести десорбцию разных сорбентов, то одновременно в термостат можно поместить трубки с такими сорбентами, температуры десорбции которых близки (разница не более 50 °С). Иначе менее термостойкий сорбент разрушается под воздействием высоких для данного сорбента температур.

После того как установлено требуемое значение температуры термостата сорбционных трубок, печь активации автоматически начинает прогрев до заданной температуры. Во время набора температуры показатель «Измер.» моргает до момента достижения заданной температуры

Изменение процента мощности нагрева отображается на дисплее изменением количества штрихов, которое уменьшается по мере приближения значения температуры к заданному (см. рисунок 11).

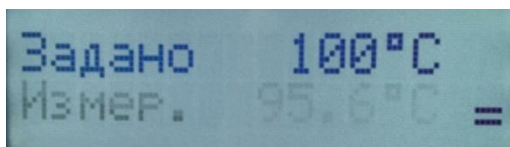


Рисунок 11 – Снижение мощности нагрева.

При достижении требуемой температуры на дисплее отображается состояние печи активации «Готов» (см. рисунок 12).



Рисунок 12 – Вид дисплея при состоянии печи активации «Готов».

При выключении печи активации значение заданной температуры сохраняется во внутренней памяти контроллера печи активации. Таким образом при последующем включении печи активации начнется ее прогрев до установленной температуры в предыдущий сеанс эксплуатации.

После нагрева термостата до заданной температур термостатировать трубки в течение 4х часов для новых трубок или 0,5 часа для кондиционирования трубок после проведения анализа.

По прошествии необходимого для максимальной десорбции времени снизить температуру термостата до 20 °С (минимальное значение), используя кнопку «Вниз» (при этом можно контролировать снижение измеренной температуры) или выключить печь активации сетевым выключателем на передней панели (при этом текущая температура термостата не контролируется – примерное время охлаждения термостата от 350°С до 50°С составляет 40 минут).

!!!ВНИМАНИЕ!!! Оставлять неостывшую печь активации при перекрытой газовой магистрали запрещается ввиду того, что это приводит к разрушению сорбента.

После охлаждения термостата извлечь сорбционные трубки и убрать их в герметичную тару. Трубки рекомендуется извлекать из каналов термостата пинцетом. Для извлечения сорбционных трубок выполнить следующие действия:

- Поворотом втулки 2 (см. рисунок 4) совместить штифты на втулке с пазами в кожухе термостата 1 (см. рисунок 4) и вынуть втулку из печи активации;
- Извлечь сорбционную трубку пинцетом из канала термостата;
- Повторить указанные действия для остальных трубок.

!!!ВНИМАНИЕ!!! Для исключения ожогов во время работы с печью активации на её крышке нанесён знак, предупреждающий о горячей поверхности (см. рисунок 12).



Рисунок 12 – Предупреждающий знак «Осторожно! Горячая поверхность».

После выключения печи активации перекрыть подачу газа-носителя.

3.4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание печи активации заключается в замене септы 7 (см. рисунок 4) и регенерации сорбента фильтра 5 (см. рисунок 3).

Замену септы рекомендуется производить через каждые 50 сорбционных трубок, кондиционирование которых произведено в канале с данной септой. Для замены произвести следующие действия:

- Снять крышку печи активации;
- Отвинтить гайку 9 (см. рисунок 4), отвинтить штуцер 8 (см. рисунок 4);
- Вместе с капилляром 14 (см. рисунок 4) удалить септу 7(см. рисунок 4);
- Извлечь капилляр из старой септы и вставить его в новую септу.

Регенерацию сорбента фильтра рекомендуется производить каждые 500-1000 часов работы в соответствии с п.2.1.2 ХАС 2.320.001РЭ ХРОМАТОГРАФ ГАЗОВЫЙ «Хромос ГХ-1000» РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ часть 1 Описание и работа хроматографа.

3.5 Текущий ремонт печи активации

Текущий ремонт печи активации и составных частей проводится на предприятии-изготовителе или в организации, которая эксплуатирует печь активации, лицами, прошедшими специальное обучение на предприятии-изготовителе и имеющими соответствующие удостоверения.

В отдельных случаях ремонт может быть выполнен персоналом организации, эксплуатирующей печь активации, с письменного разрешения предприятия-изготовителя.

При проведении текущего ремонта обязательно заполнение таблицы «Учет технического обслуживания» в соответствующем разделе формуляра ХАС 1.550.001 ФО.

4 Хранение печи активации

Условия хранения печи активации: в упакованном виде в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенных в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом (условия 2 по ГОСТ 15150-69).

5 Транспортирование

Печь активации поставляется заказчику в упакованном виде.

Печь активации транспортируется любым видом закрытого транспорта, кроме негерметизированных отсеков самолетов и открытых палуб водного транспорта. (условия 5 по ГОСТ 15150-69). Способ укладки ящиков в транспортное средство должен исключать их перемещение. Во время погрузо-разгрузочных работ ящик не должен подвергаться ударам и атмосферным осадкам.

6 Свидетельство об упаковке

Печь активации, заводской номер _____ упакована, согласно требованиям, предусмотренным в технической документации.

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(число, месяц, год)

7 Свидетельство о приёмке

Печь активации, заводской номер _____ соответствует техническим требованиям ТУ 4215-003-69502896-19 с изменением 2/ТУ 9443-001-52470488-2006 (нужное подчеркнуть) и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления «__» _____ 20__ г.

М.П.

Исполнитель _____/_____

(подпись)

(расшифровка подписи)

Начальник ОТК _____/_____

(подпись)

(расшифровка подписи)

8 Сведения о рекламациях

В случае возникновения неисправностей печи активации в период гарантийных обязательств все сведения о рекламациях направлять по адресу:

606002, г. Дзержинск, Нижегородской обл., ул. Лермонтова, д20, строение 83 ООО "ХРОМОС Инжиниринг";

или по электронной почте:

support@has.ru.

9 Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев с даты ввода печи активации в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента изготовления печи активации.

Потребитель лишается гарантийного обслуживания в случаях:

- обслуживания печи активации неподготовленным персоналом;
- эксплуатации печи активации с несоблюдением условий эксплуатации, указанных в Руководстве по эксплуатации ХАС 5.863.019 РЭ.