

ООО «ХРОМОС Инжиниринг»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «ХРОМОС Инжиниринг»

Поляков А.П.

«19» ноября 2021 г.



## ФИЛЬТР ОЧИСТКИ ГАЗОВ

ХАС 5.863.016 РЭ

ХАС 5.863.017 РЭ

ХАС 5.863.018 РЭ

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дзержинск, 2021.

## Содержание

1 Назначение .....	3
2 Технические характеристики .....	4
3 Комплектность .....	5
4 Устройство и работа .....	6
5 Меры безопасности .....	9
6 Подготовка к работе и порядок работы.....	9
7 Техническое обслуживание .....	11
7.1 Разборка фильтра и извлечение реактора .....	11
7.2 Регенерация сорбента в реакторах фильтров ФОГ-1 и ФОГ-3:.....	12
8 Гарантии изготовителя.....	13
9 Свидетельство о приемке .....	13
10 Сведения о рекламациях .....	13

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1 Фильтр очистки газов (ФОГ) предназначен для очистки газов, питающих хроматограф: газа-носителя (азот, аргон, водород, гелий) и воздуха, применяемого в качестве газа-носителя или в качестве вспомогательного газа для питания пламенных детекторов.
- 1.2 По климатическому исполнению фильтр относится к исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69. Условия эксплуатации фильтра соответствуют требованиям ГОСТ 26703-93.
- 1.3 Электрическое питание фильтра осуществляется от сети переменного тока напряжением  $(230 \pm 10\%)$  В., частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц.
- 1.4 Фильтр выпускается в трех конструктивных исполнениях:
  - ХАС 5.863.016, для очистки газов от примеси кислорода с реактором, заполненным сорбентом. Обозначение фильтра - ФОГ-1
  - ХАС 5.863.017, для очистки воздуха от органических примесей, с реактором, заполненным катализатором. Обозначение фильтра - ФОГ-2
  - ХАС 5.863.018, для очистки газов от кислорода и воздуха от органических примесей с реакторами, заполненными катализатором и сорбентом. Обозначение фильтра - ФОГ-3

Фильтр для очистки газа от кислорода, применяется с целью использования этого газа в качестве газа-носителя для работы с капиллярной колонкой или для работы с электронно-захватным детектором (ЭЗД),

При использовании фильтра очистки газа от кислорода, для расчета ресурса фильтра, необходимо иметь сертификат на баллон с газом, указывающий на фактическое содержание кислорода.

Фильтр очистки воздуха от органических примесей предназначен для очистки воздуха получаемого с помощью безмасляного компрессора для дальнейшего использования в качестве вспомогательного газа с пламенными детекторами (ПВД, ТВД, ПВД) или в качестве газа носителя. Получаемый воздух соответствует ГОСТ 17433-80 класс 0.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики фильтра, в зависимости от исполнений, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики	Исполнение фильтра		
	ФОГ-1	ФОГ-2	ФОГ-3
Рабочая температура реактора, °С	550		
Отклонение температуры, °С, не более	±2		
Объем реактора для катализатора, см <sup>3</sup>	-	87	7
Объем реактора для сорбента, см <sup>3</sup>	87	-	76
Потребляемая мощность в рабочем режиме, ватт, не более,	100		
Потребляемая мощность при выходе на режим, ватт, не более,	550		
Время выхода на режим, минут, не более,	17		
Расход очищаемого воздуха, мл/мин, не более	-	600	600
Расход очищаемого газа-носителя, мл/мин, не более,	150	-	150
Емкость сорбента фильтра по кислороду в литрах, не менее	10	-	10
Расход водорода при регенерации сорбента, мл/мин	100	-	100
Падение давления на реакторе, при расходе воздуха 500 мл/мин, не более, МПа	-	0.08	0.08
Падение давления на реакторе, при расходе газа-носителя 100 мл/мин, не более, МПа	0.06	-	0.06
Содержание кислорода в очищенном газе, (при содержании кислорода в очищаемом газе не более 0.08%об) не более, %об	0.0005	-	0.0005
Габаритные размеры (ширина, глубина, высота), мм, не более	170, 220, 360		

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект фильтра содержит изделия и документы, приведенные в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ХАС 5.863.016	Фильтр ФОГ-1	1	
ХАС 5.863.017	Фильтр ФОГ-2	1	
ХАС 5.863.018	Фильтр ФОГ-3	1	
ХАС 5.863.016 РЭ ХАС 5.863.017 РЭ ХАС 5.863.018 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
	ЗИП	1	

Таблица 3

Комплект ЗИП					
№	Наименование	Обозначение	Рисунок	Кол-во для ФОГ-1, ФОГ-2	Кол-во для ФОГ-3,
1	Гайка	ХАС 8.930.045-02		2	4
2	Шайба Ø3,2 мм			4	8
3	Втулка конусная	ХАС 8.683.019		4	8
4	Предохранитель 5А				2
5	Трубка медная Ø3 мм				2м
6	Провод заземления 1,5 мм <sup>2</sup> с наконечниками				2м

## 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Общий вид фильтра и основные элементы показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид фильтра очистки газов

Обозначения:

1. Выключатель питания "Сеть"
2. Индикаторы
3. Разъём питания 220 В
4. Клемма заземления
5. Входные штуцеры
6. Выходные штуцеры
7. Предохранители

Фильтр выполнен в виде металлического корпуса с установленными в нем функциональными узлами. Основными функциональными узлами фильтра являются термостат, в котором установлен реактор и электронный модуль управления.

В термостате обеспечивается поддержание температуры 550°C, необходимой для работы реактора.

На лицевой панели расположены выключатель питания "Сеть" и индикатор информирующий о выходе фильтра на температурный режим.

На задней панели фильтра расположены разъём подключения питания, клемма заземления, предохранители, входные и выходные штуцеры для

подключения газовых линий. Количество штуцеров определяется назначением фильтра. В фильтрах ФОГ-1 и ФОГ-2 установлен один входной штуцер и один выходной штуцер. В комбинированном фильтре ФОГ-3 установлены два входных и два выходных штуцера.

Газовые линии подключаются к соответствующим штуцерам, расположенным в нижней задней части корпуса фильтра (рисунок 1), с помощью гайки ХАС 8.930.045-02, шайбы Ø3,2 мм, втулки ХАС 8.683.019 (рисунок 2).

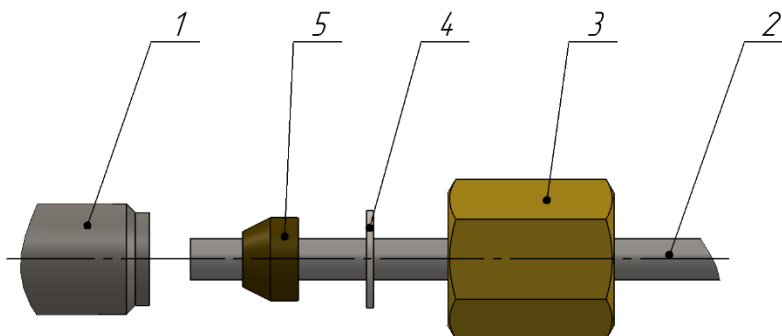


Рисунок 2 – Подключение к штуцеру

Обозначения:

1. Штуцер
2. Трубка медная Ø3 мм
3. Гайка
4. Шайба Ø3,2 мм
5. Втулка конусная

Для подключения фильтра к сети 220В используют сетевой шнур, который подключен к разъему питания 220В, расположенному на задней панели прибора. Включение фильтра производится выключателем, расположенным на лицевой панели корпуса. При включении фильтра включается подсветка выключателя питания.

Индикаторы информируют о режиме работы фильтра:

1. **Режим - «Авария»** – (верхний индикатор красного цвета)  
Означает наличие неисправности фильтра. Нагрев реактора прекращается.
2. **Режим - «Подготовка»** (средний индикатор желтого цвета)  
Температура фильтра не соответствует заданной температуре, идет процесс нагрева до рабочей температуры.
3. **Режим - "Готов"** (нижний индикатор зеленого цвета)  
Температура реактора фильтра 550 °С. Реактор вышел на рабочий режим и готов к работе.

Общий вид реактора ХАС 5.865.020 для фильтров ФОГ-1 и ФОГ-2 показаны на рисунке 3.

Обозначения:

1. Корпус реактора
2. Входной трубопровод
3. Выходной трубопровод
4. Защитный фильтр

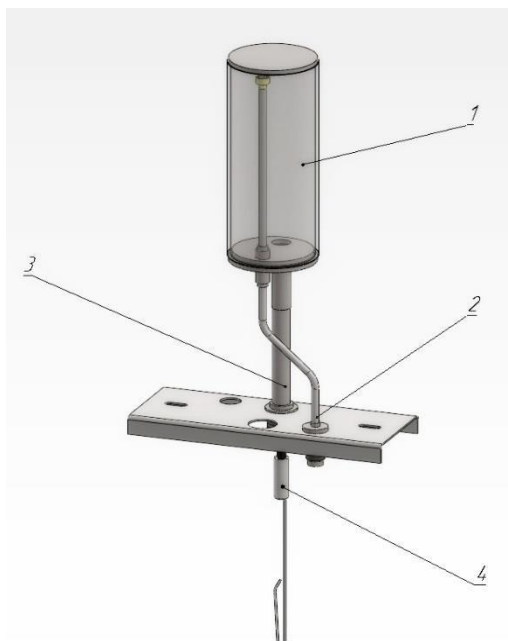


Рисунок 3 – Общий вид реакторов ФОГ-1 и ФОГ-2.

Общий вид реактора ХАС 5.865.021 для фильтра ФОГ-3 показан на рисунке 4.

Обозначения:

1. Корпуса реакторов
2. Входные трубопроводы
3. Выходные трубопроводы
4. Защитные фильтры

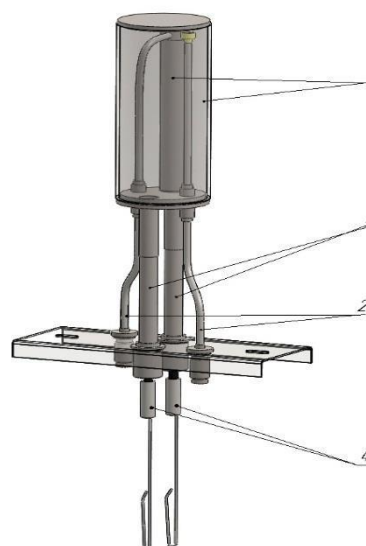


Рисунок 4 – Общий вид реактора ФОГ-3

Реактор представляет собой герметичную емкость из нержавеющей стали с входным и выходным трубопроводами со штуцерами. Выходной трубопровод имеет внутренний диаметр 5 мм и обеспечивает возможность заполнения внутренней камеры катализатором или сорбентом. После заполнения реактора, в трубопровод устанавливают защитный фильтр, исключающий высыпание катализатора или сорбента из реактора.



## 5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

К работе с фильтром допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие проверку навыков работы на рабочем месте. Для предотвращения перегрева корпуса фильтра он должен устанавливаться в местах, обеспечивающих формирование конвективных потоков воздуха в зоне стенок корпуса фильтра.

Фильтр должен быть заземлен. Заземление осуществляется с помощью сетевой вилки или клеммы заземления Контакт «⊥» сетевой розетки для подключения фильтра и клемма заземления должны быть соединены с контуром заземления медными проводами сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

Верхняя крышка фильтра при работе нагрета примерно до 90°C, что обозначено соответствующим предупредительным знаком. Во избежание ожогов не следует касаться фильтра в верхней части корпуса при работе. Работа с реактором возможна лишь после его охлаждения, (примерно через 30 минут после выключения фильтра).

**Категорически запрещается класть на работающий фильтр какие-либо предметы!!!**

Техническое обслуживание допускается проводить только при отключенном от электросети сетевом шнуре и перекрытой газовой магистрали.

При работе с горючими, вредными и агрессивными газами должны соблюдаться меры противопожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91, а также меры, предусмотренные в специальных инструкциях, разрабатываемых потребителем (в соответствии со спецификой применяемых веществ) на основании ГОСТ 12.1.007-76.

При длительных перерывах в работе фильтр следует отключать от электросети и перекрывать газовые линии.

## 6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 6.1 Подготовка к работе

- установить фильтр на горизонтальной поверхности
- подключить к штуцерам фильтра соответствующие газовые линии источника газа и хроматографа.
- подключить фильтр к электросети сетевым шнуром.

### 6.2 Работа

- Подать газы в фильтр, продуть линию в течение 5 минут.
- Включить фильтр кнопкой «СЕТЬ».
- Во время выхода на режим мигает желтый светодиод «Подготовка».
- После выхода на режим производится трехсекундный звуковой сигнал и загорается зеленый светодиод «Готов».
- Рабочая температура фильтра, после выхода на режим составляет 550 +/-6 градусов.

### 6.3 Аварийные режимы:

#### 1. Перегрев фильтра:

Рабочая температура превышает 570 градусов. Загорается красный светодиод **«Авария»**, отключается питание нагревателя, включается прерывистый звуковой сигнал.

#### 2. Обрыв датчика температуры (термопары).

Через полторы минуты начинает мигать красный светодиод **«Авария»**, отключается питание нагревателя, включается прерывистый звуковой сигнал синхронно с миганием красного светодиода.

#### 3. Обрыв нагревательного элемента.

Через три минуты начинает мигать красный светодиод **«Авария»**, отключается питание нагревателя, включается прерывистый звуковой сигнал асинхронно с миганием красного светодиода.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации фильтра выполняются следующие операции технического обслуживания:

- Замена реактора;
- Регенерация сорбента в реакторах фильтрах ФОГ-1 и ФОГ-3;
- Замена катализатора в реакторах фильтров ФОГ-2 и ФОГ-3.

### 7.1 Разборка фильтра и извлечение реактора

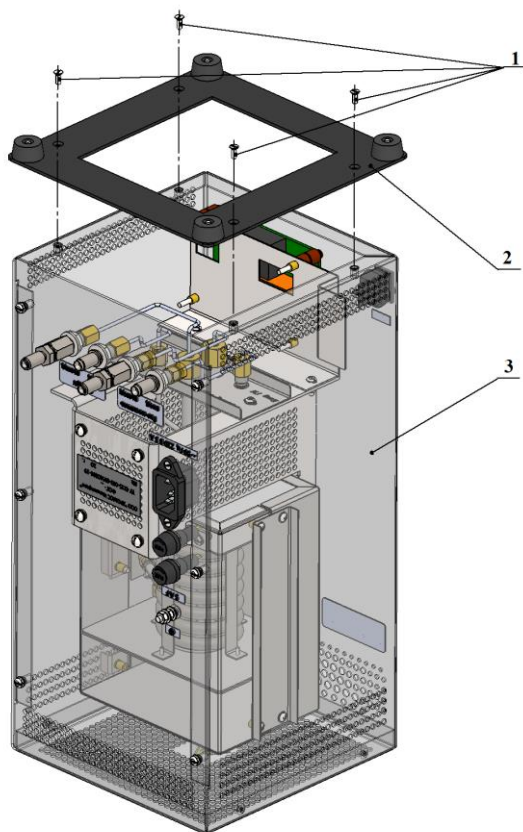


Рис. 5. Детали фильтра  
Обозначение элементов:

1. Винты крепления
2. Основание
3. Кожух

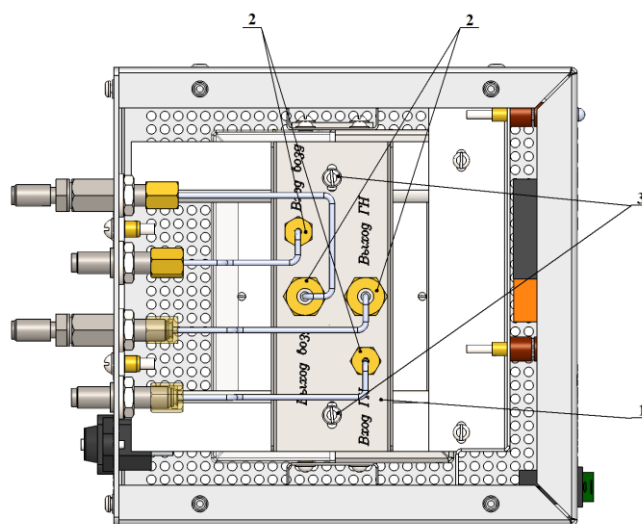


Рис. 6. Вид нижней части фильтра  
после удаления основания

Обозначение элементов:

1. Планка крепления реактора
2. Гайки крепления трубопроводов
3. Винты

Порядок действий:

- 1) Перевернуть фильтр, смотри Рис. 5. Открутить 4 винта (1), соединяющих основание с кожухом (3). Снять основание (2);
- 2) Открутить от штуцеров, входных и выходных трубопроводов реактора (Рис. 6), гайки (2) крепления трубок и отвести трубки в сторону;

- 3) Открутить (Рис. 6), два винта (3) крепления планки реактора к кронштейну и вынуть реактор;
- 4) Вынуть фильтр из выходного трубопровода реактора и высыпать содержимое;
- 5) Засыпать новую порцию катализатора оксид меди  $\approx 550$  г или сорбента  $\approx 10$ г;
- 6) Выполнить сборку фильтра в обратном порядке.

## **7.2 Регенерация сорбента в реакторах фильтров ФОГ-1 и ФОГ-3:**

- 1) Отключить фильтр от линии газа-носителя;
- 2) Подключить к входному штуцеру фильтра трубку от регулятора газового потока водорода хроматографа;
- 3) Подключить к выходному штуцеру фильтра трубку для отведения образующейся при регенерации воды. (При помощи трубки желательно направить отводимую воду в мерную емкость объемом 50мл.);
- 4) После выхода фильтра на рабочую температуру подать расход водорода 100 мл/мин.;
- 5) Через 5-6 мин после выхода на режим «Готов», из трубки, присоединенной к выходному штуцеру фильтра, должна начать выделяться вода. Примерное время регенерации ФОГ-1 и ФОГ-3 составляет 12 часов при расходе водорода 100 мл/мин. При прекращении выделения воды регенерацию считают законченной.

Периодичность регенерации фильтра определяется емкостью сорбента по кислороду, которая составляет 10 литров, (см. п.2 Технические характеристики) и содержанием кислорода в применяемом газе.

Необходимо определить периодичность регенерации фильтра и строго ее придерживаться (использовать до регенерации такое количество газа, в котором абсолютное содержание кислорода не превышает 10 л).

Например, в баллоне с техническим азотом 1-го сорта, содержание кислорода не должно превышать 0,4 %об. (ГОСТ 9293-74). Абсолютное содержание кислорода в баллоне объемом 40 литров, при давлении 15 Мпа составит 24л. Рекомендуется выполнять регенерацию сорбента в фильтре при снижении давления в баллоне до 9 МПа, далее до 3 МПа, далее при замене газового баллона.

## 8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие фильтров ХАС 5.863.016, ХАС 5.863.017, ХАС 5.863.018 техническим характеристикам при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня приемки.

## 9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Фильтр ФОГ-\_\_\_ (ХАС 5.863.\_\_\_\_), зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

личная подпись    расшифровка подписи.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 10 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа в работе фильтра в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить технически обоснованный акт рекламации о несоответствии техническим требованиям, сделать выписки из раздела «Свидетельство о приемке», указать организацию, проводившую пусконаладочные работы.

АКТ следует направить по адресу:

606000, РФ, Нижегородская обл., городской округ город Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д16. Тел./факс: (8313)249-200, 249-300, 348-255 E-mail. mail@has.ru

ООО "ХРОМОС Инжиниринг".