

Утверждаю:

Директор

ООО «ХРОМОС Инжиниринг»

Поляков А.П.

2022



**УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ УТЕЧКИ ВОДОРОДА**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ХАС 4.070.049 РЭ**

**ХАС 4.070.049-01 РЭ**



## Оглавление

1	Описание и работа .....	3
1.1	Назначение устройства .....	3
1.2	Технические характеристики .....	3
1.3	Состав изделия .....	3
1.4	Устройство и работа .....	4
1.4.1	Устройство.....	4
1.4.2	Работа .....	5
1.4.2.1.	Подготовка к работе.....	5
1.4.2.2.	Работа .....	5
2	Техническое обслуживание .....	7
3	Транспортирование и хранение.....	7

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и обеспечения правильной эксплуатации устройства контроля утечки водорода ХАС 4.070.049 и ХАС 4.070.049-01 (далее устройство) в составе комплекса хроматографического газового «Хромос GX-1000» (далее хроматограф).

ХАС 4.070.049 используется с хроматографами с термостатом колонок 14,2 л. ХАС 4.070.049-01 используется с хроматографами с термостатом колонок 18,9 л. Устройство является сменным устройством к хроматографу.

В связи с тем, что конструкция и технология изготовления хроматографа и сменных устройств к нему постоянно совершенствуются, в конструкции устройства могут встретиться незначительные отклонения от настоящего руководства по эксплуатации, не ухудшающие его характеристики.

## **1 Описание и работа**

### **1.1 Назначение устройства**

Устройство предназначено для непрерывного контроля концентрации водорода в термостате колонок хроматографа, а также сигнализации о превышении концентрации водорода пороговых значений и прекращения подачи водорода в хроматограф при превышении концентрации водорода верхнего порогового значения. Устройство должно применяться при использовании водорода в качестве газа носителя, так как при разгерметизации узла крепления колонки в термостате колонок в нем может возникнуть взрывоопасная концентрация водорода.

### **1.2 Технические характеристики**

Технические характеристики устройства приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики.

Параметр	Значение
Контролируемый компонент	Водород
Диапазон контроля, об. %	0,1 – 0.8
Диапазон показаний, об. %	0.1 – 0.8
Тип сенсора	Термохимический
Диапазон расходов воздуха, см <sup>3</sup> /мин	8-80
Диапазон концентраций срабатывания предупреждения, %об	0,2-0,4
Диапазон концентраций срабатывания блокировки подачи водорода, %об	0,5-0.8

### **1.3 Состав изделия**

Состав изделия приведен в таблице 2.

Таблица 2. Состав изделия.

Наименование	Количество
Блок контроля водорода	1
Воздухозаборный зонд	1
Клапан отсечки водорода.	1
Комплект коммутационный (кабели и трубки)	1
Комплект документации	1

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Устройство

Устройство состоит из: блока контроля водорода в термостате колонок хроматографа (далее блок контроля), клапана отсечки водорода и комплекта коммутации (трубка и кабель).

Блок контроля – это электронный блок, выполненный по модульному принципу и подключенный по цифровой шине к центральной плате управления хроматографа (ЦПУ).

В состав блока входят: датчик расхода воздуха с модулем контроля расхода, датчик водорода с модулем контроля содержания водорода, модуль связи, звуковой сигнализатор и дискретный выход управления клапаном отсечки водорода. Информация с блока контроля от датчика расхода газа, от датчика концентрации водорода и состояния блока отображается на одной из страниц дисплея хроматографа.

– Модуль контроля расхода измеряет расход воздуха из термостата колонок, поступающего в датчик через пробоотборный зонд (поток воздуха из термостата колонок обеспечивается вращением вентилятора в термостате колонок).

– Модуль контроля содержания водорода измеряет объёмное содержание водорода в потоке воздуха, поступающего из термостата колонок.

– Модуль связи осуществляет передачу значений расхода и концентрации водорода в ЦПУ хроматографа для дальнейшего отображения информации на дисплее хроматографа.

– Звуковой сигнализатор подаёт звуковые сигналы при превышении пороговых значений концентрации водорода в потоке воздуха, поступающего из термостата колонок и при прекращении прокачки воздуха через блок контроля.

Клапан отсечки водорода прерывает подачу водорода в хроматограф в случае превышения концентрации водорода в потоке воздуха, поступающего из термостата колонок, порога блокировки, а также в случае прерывания потока воздуха через блок контроля. Клапан отсечки водорода – нормально-закрытый электромагнитный клапан.

Схема соединений устройства представлена на Рисунке 1.

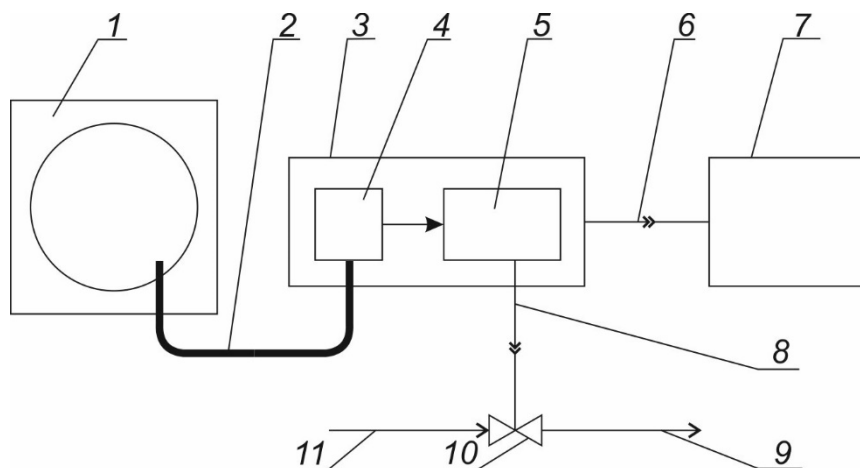


Рисунок 1. Схема устройства контроля утечки водорода. 1. – Термостат колонок; 2. – Пробоотборный зонд; 3. – Блок контроля водорода; 4. – Модуль датчика расхода; 5. – Модуль датчика концентрации; 6. – Кабель связи с ЦПУ; 7. – Центральная плата управления хроматографа (ЦПУ); 8. – Кабель управления клапаном; 9. – Трубопровод водорода от клапана к входному штуцеру хроматографа; 10. – Клапан отсечки водорода; 11. –

Трубопровод водорода от источника водорода к клапану.

## 1.4.2 Работа

### 1.4.2.1. Подготовка к работе

Перед началом работы необходимо соединить специальным кабелем клапан отсечки водорода с разъемом «Клапан» расположенными на задней нижней панели хроматографа. (см. Рисунок 2)



Рисунок 2. Расположение штуцеров и разъемов на задней нижней панели хроматографа.

Соединить источник водорода со входом клапана. Выход клапана соединить трубопроводом с входным штуцером «Водород» на хроматографе.

**Водород в хроматограф должен подаваться ТОЛЬКО через клапан!!!**

### 1.4.2.2. Работа

При включении хроматографа производится автоматическая инициализация блока контроля.

Если инициализация прошла успешно блок контроля переходит в рабочий режим.

Результат работы блока контроля отображается на дисплее хроматографа на странице «Индик. утеч. водорода», переход на которую обеспечивается кнопками «Вверх» – «Вниз» на передней панели хроматографа.

После инициализации раздаётся длительный звуковой сигнал и если значения расхода воздуха и концентрации водорода находятся в допустимых значениях, то открывается клапан отсечки водорода, а страница «Индик. утеч. водорода» на дисплее хроматографа будет иметь вид, представленный на рисунке 2.

```
Индик. утеч. водорода
Конц. водорода 0.00 %
Расход в датчике 40
Пред. НЕТ Авар. НЕТ
```

Рисунок 2 – Страница «Индик. утеч. водорода» при нормальной работе.

Где:

«Индик. утеч. водорода» – Индикатор утечки водорода

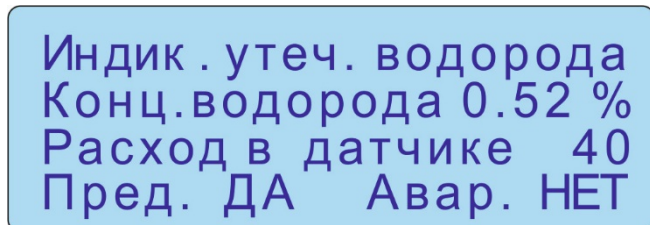
«Конц. водорода Х.ХХ %» – Текущее значение объёмной концентрации водорода, в воздухе поступающем из термостата колонок;

«Расход в датчике ХХ» – Текущее значение расхода воздуха, поступающего из термостата колонок в датчик, см<sup>3</sup>/мин;

«Пред. НЕТ Авар. НЕТ» – Информационное сообщение о том, что: концентрация

водорода в термостате колонок ниже уровней предупреждения и уровня аварийного отключения водорода

При значениях концентрации водорода в диапазоне (0,2-0,4) %об. на дисплее хроматографа на странице «Индик. утеч. водорода» появляется сообщение «Пред. ДА», при этом блок контроля издает редкие звуковые сигналы. При этом страница «Индик. утеч. водорода» будет иметь вид, представленный на рисунке 3.

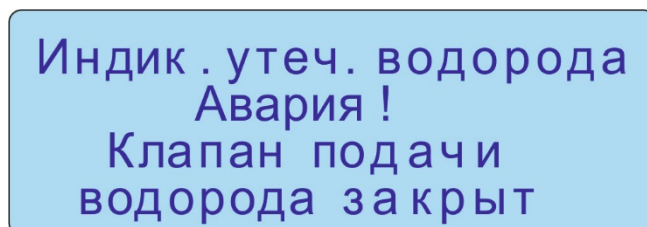


Индик. утеч. водорода  
Конц. водорода 0.52 %  
Расход в датчике 40  
Пред. ДА Авар. НЕТ

Рисунок 3 – Страница «Индик. утеч. водорода» при превышении концентрации водорода порога предупреждения.

При значениях концентрации водорода в диапазоне (0,5-0,8) %об. закрывается клапан отсечки водорода, блок контроля издаёт частые звуковые сигналы, а на дисплее хроматографа, принудительно появляется страница «Индик. утеч. водорода» с сообщением: «Авария! Клапан подачи водорода закрыт».

Вид страницы в данном случае представлен на рисунке 4.



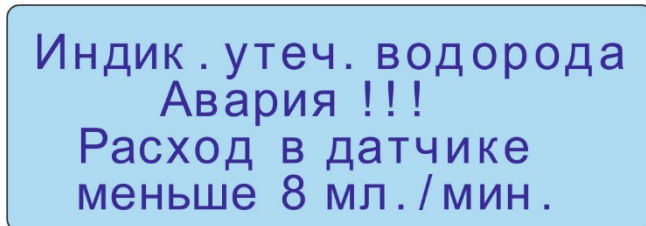
Индик. утеч. водорода  
Авария!  
Клапан подачи  
водорода закрыт

Рисунок 4 – Страница «Индик. утеч. водорода» при превышении концентрации водорода аварийного порога.

Через 30 секунд после закрытия клапана отсечки водорода, прекратится нагрев всех зон хроматографа и включится режим выдува воздуха из термостата колонок.

Вернуться в рабочее состояние хроматографа возможно только после выключения прибора, устранения утечки водорода и повторного включения хроматографа.

Если, по какой-то причине, при тестировании или в процессе работы, расход воздуха через датчик расхода составит менее 8 см<sup>3</sup>/мин., закрывается клапан отсечки водорода, непрерывно раздаются короткие звуковые сигналы, а страница «Индик. утеч. водорода» на дисплее хроматографа будет иметь вид, представленный на рисунке 5.



Индик. утеч. водорода  
Авария !!!  
Расход в датчике  
меньше 8 мл. / мин.

Рисунок 5 – Страница «Индик. утеч. водорода» при отсутствии потока воздуха из термостата колонок через блок контроля.

После устранения причины уменьшения или отсутствия расхода через датчик, клапан открывается.

## **2 Техническое обслуживание**

Устройство не нуждается в техническом обслуживании. В случае возникновения неисправностей ремонт осуществляется на заводе-изготовителе.

## **3 Транспортирование и хранение**

Так как устройство смонтировано на хроматографе, то на него распространяются правила транспортирования и хранения те же что и на хроматограф.