ДОЗАТОР РАВНОВЕСНОГО ПАРА

ИСПОЛНЕНИЕ 4

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

214.4.464.022-04РЭ

Редакция 18.03.2024

Оглавление

1 Описание и работа 4

1.1 Основные сведения об изделии 4

1.2 Назначение 4

1.3 Технические характеристики и комплектность 5

1.4 Устройство и работа 5

2 Использование по назначению 11

2.1 Меры безопасности 11

2.2 Подготовка к работе и порядок работы 11

2.2.1 Сборка узла дозирования 12
2.2.2 Подготовка испарителя ГХ 15
2.2.3 Подготовка виал 15
2.2.4 Тарирование флаконов 16
2.2.5 Установка дозатора 16
2.2.6 Настройка объема дозирования 17

2.3 Работа с дозатором 19

2.3.1 Задание режима дозатора 19
2.3.2 Управление дозатором 21
2.3.3 Задание параметров на клавиатуре 21
2.3.4 Задание конфигурации 22
2.3.5 Порядок работы 23

2.4 Возможные неисправности и рекомендации по их устранению 26

3 Техническое обслуживание 27

3.1 Контроль чистоты каналов узла дозирования 27

3.2 Контроль герметичности поршня шприца 28

3.3 Замена шприца / плунжера в узле дозирования 29

4 Транспортирование и хранение 31

5 Сведения о рекламациях 32

1 Описание и работа

Указания, отмеченные такой рамкой, необходимо выполнять, чтобы исключить получение травм при работе с хроматографом или повреждение оборудования.



Указание, выделенное данным символом, необходимо выполнять, чтобы избежать поражения электрическим током.

1.1 Основные сведения об изделии

Настоящее руководство содержит сведения об эксплуатации дозатора равновесного пара. Изделия изготавливаются ЗАО СКБ "Хроматэк".

Изделия СКБ «Хроматэк» могут содержать непринципиально модернизированные части в соответствии с новыми разработками или могут быть подвергнуты несущественным непринципиальным доработкам, не влияющим на технические характеристики и требования безопасности, не отраженным в настоящем документе.

1.2 Назначение

Дозатор равновесного пара ДРП, исполнение 4 (далее – Дозатор) предназначен для ввода в хроматограф проб летучих веществ методом статического парофазного анализа. Дозатор используется совместно с хроматографами: "Кристалл 2000М", "Хроматэк-Кристалл 5000", "Хроматэк-Кристалл 9000". Возможно использование дозатора с хроматографами других производителей.

Дозатор выпускается в двух исполнениях:

- 214.4.464.022-04.00 поставляется с узлом дозирования 214.4.464.099 объемом 1 мл;
- 214.4.464.022-04.01 поставляется с узлом дозирования 214.4.464.109 объемом 2.5 мл.

Узлы дозирования не входят в состав дозатора, поставляются в комплекте ЗИП.

Эксплуатация дозатора осуществляется в закрытых лабораторных и других помещениях, в которых горючие газы и легковоспламеняющиеся жидкости могут быть в количествах, недостаточных для создания взрывопожароопасной смеси:

- температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С;
- относительной влажности не более 80 %, атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- содержании примесей в окружающем воздухе в пределах санитарных норм, регламентированных ГОСТ 12.1.005-88.

По климатическому исполнению дозатор относится к исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Электрическое питание дозатора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220^{+22}_{-32} В, частотой 50±1 Гц.

1.3 Технические характеристики и комплектность

Технические характеристики и комплектность в соответствии с паспортом на дозатор 214.4.464.022-04ПС.

1.4 Устройство и работа

Дозатор содержит следующие основные функциональные узлы:

- узел дозирования со шприцем и трубопроводом продувки;
- термостат для шприца узла дозирования;
- клапан продувки шприца;
- термостат виал с орбитальным встряхивателем (шейкером);
- клавиатура и 4-х строчный дисплей;
- блок управления механизмами дозатора.

Общий вид дозатора (Рисунок 1.1):

При помощи узла дозирования 1 – с установленным в нем шприцем – обеспечивается отбор и ввод заданного количества парогазовой пробы заданной температуры. Узел дозирования размещается в термостате 2, и извлекается из него лишь на короткое время (не более 60 с), необходимое для отбора пробы из виалы и ввод ее в испаритель хроматографа. Необходимые перемещения поршня шприца при этом осуществляются вручную.

Параметры работы и конфигурации дозатора задаются с помощью клавиатуры и 4-х строчного жидкокристаллического дисплея (Рисунок 1.2).

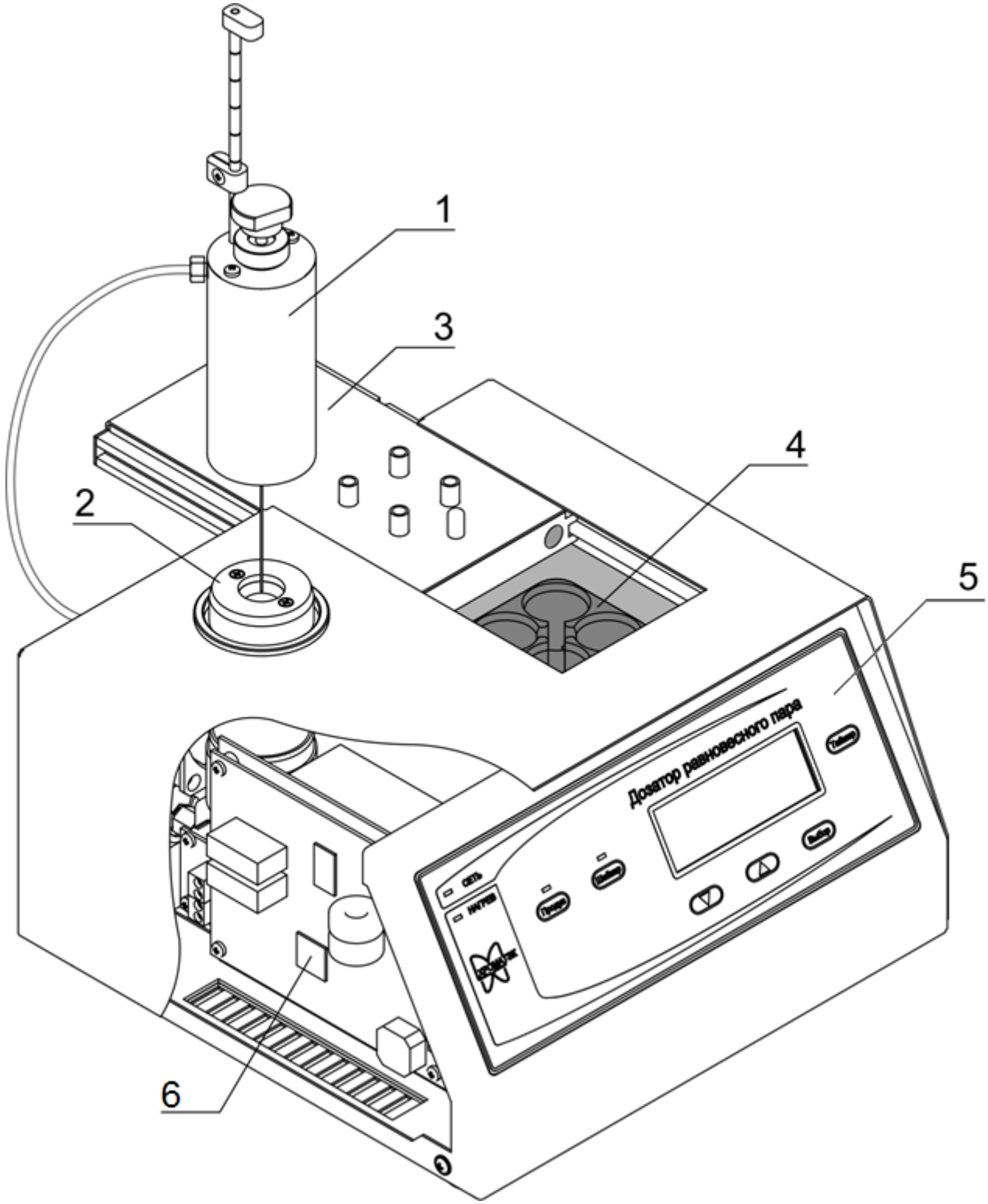
Блок управления 6 служит для управления работой механизмов дозатора и содержит блок питания и плату контроллера.

Термостат шприца 2 необходим для поддержания заданной температуры узла дозирования 1.

Термостат виал 4 служит для термостатирования виал с пробой. Термостат имеет возможность орбитального встряхивания при помощи электродвигателя.

Для размещения виал в термостат 4 и их извлечения, крышка 3 сдвигается движением "от себя" до упора (Рисунок 1.1). Во время термостатирования виал и отбора пробы крышка должна быть закрыта.

В термостате 4 размещается до 4-х виал с пробами.



1 – узел дозирования; 2 – термостат узла дозирования; 3 – крышка; 4 – термостат виал; 5 – клавиатура и дисплей, 6 – блок управления.

Рисунок 1.1 – Общий вид дозатора



Рисунок 1.2 – Клавиатура и дисплей

При использовании виал объемом 10 или 15 мл, которые имеют меньшую высоту, чем у 20 мл, в ячейки термостата 4 помещаются компенсирующие металлические вставки 8.220.308 (для 15 мл виалы) и 8.220.308-01 (для 10 мл виалы) из комплекта ЗИП (Рисунок 1.3).

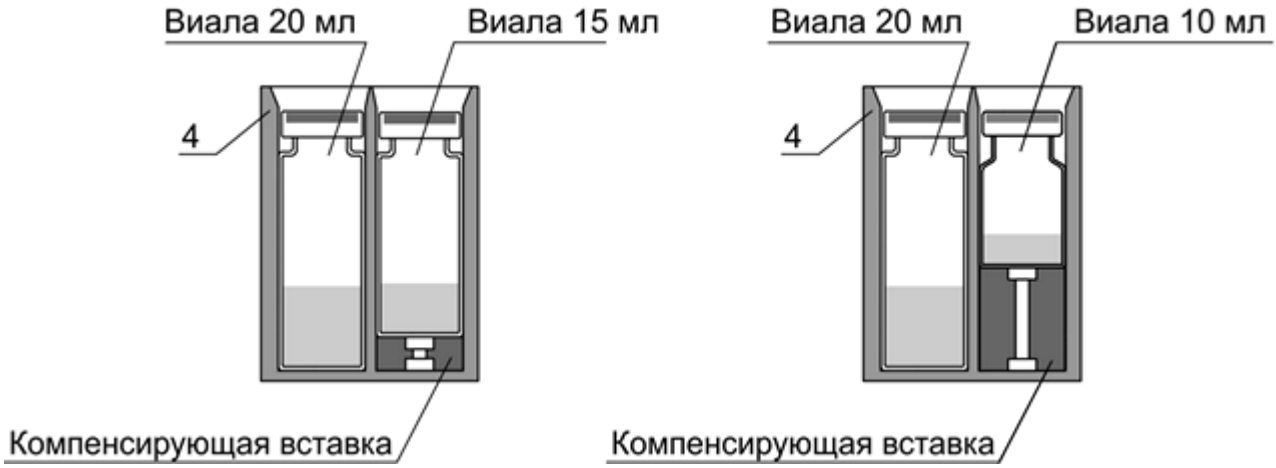


Рисунок 1.3 – Размещение виал в термостате

Узел дозирования 1 (Рисунок 1.1) предназначен для отбора пробы из виал и её ввода в испаритель. Основой узла дозирования 4.464.099 является газоплотный шприц SGE-1.0 ml (Кат.№ 008131), оснащенный насадкой для очистки полостей шприца и канала иглы от остатков предыдущей парогазовой пробы.

Узел дозирования 4.464.109 аналогичен по конструкции узлу дозирования 4.464.099, но содержит другой шприц – SGE-2.5 ml (Кат.№ 008631).

Поршень шприца может занимать три из возможных фиксированных положений:

- нижнее, когда поршень максимально вдвинут в шприц;
- промежуточное – для обеспечения отбора задаваемого объема пробы до регулируемого передвижного упора;
- верхнее – с поворотом относительно его оси до упора – для обеспечения продувки рабочих полостей (Рисунок 1.4).

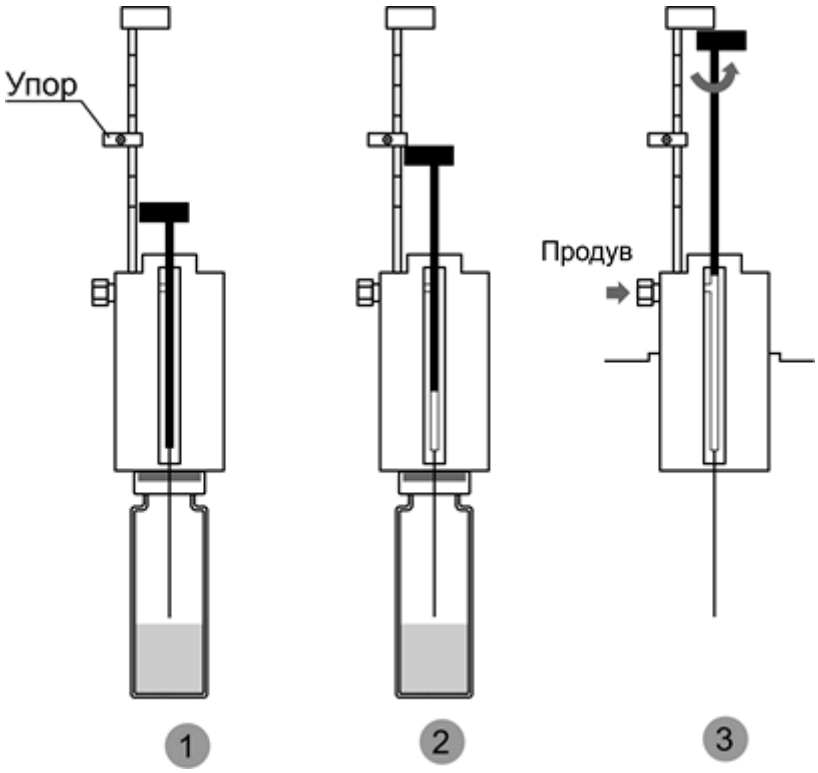
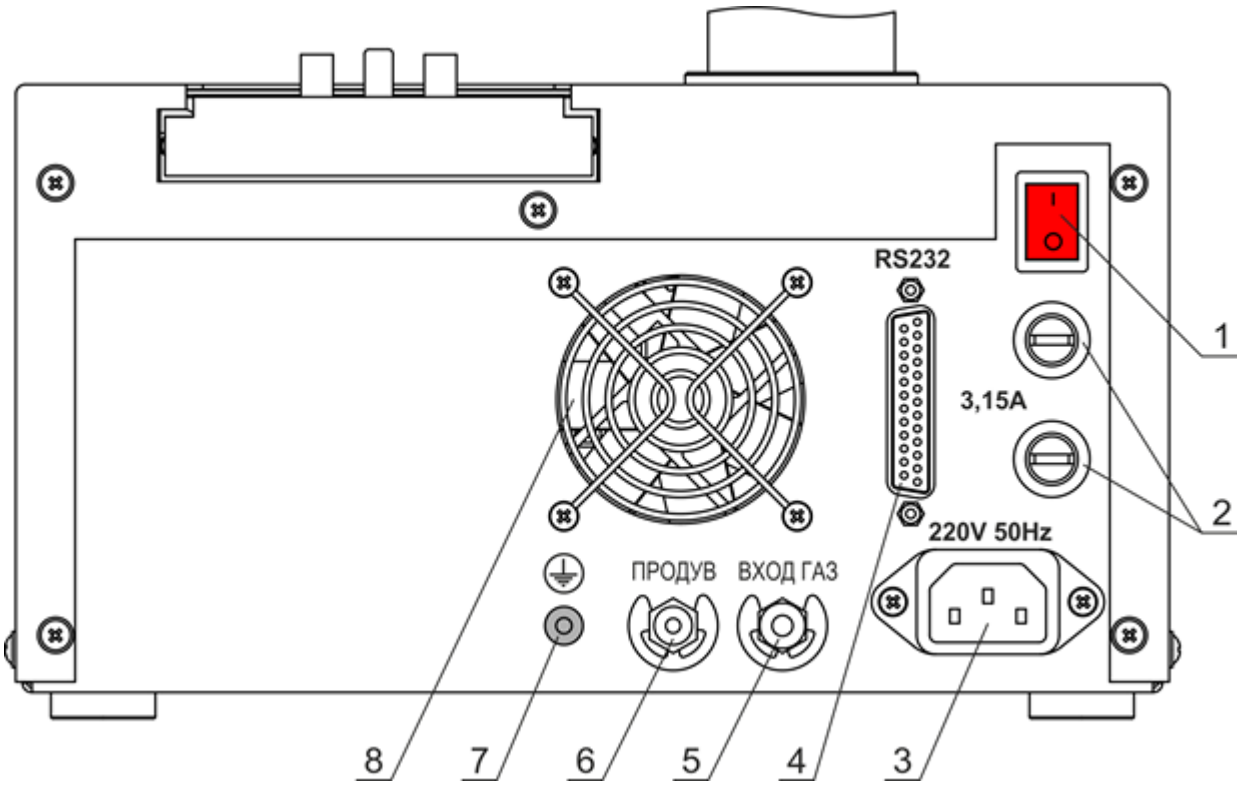


Рисунок 1.4 – Возможные положения поршня узла дозирования

При любых перемещениях узла дозирования следует с особой осторожностью обращаться с иглой шприца.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за вышедшие из строя шприцы с изогнутыми или сломанными иглами, поскольку эти дефекты могут быть вызваны только нарушениями условий их эксплуатации.

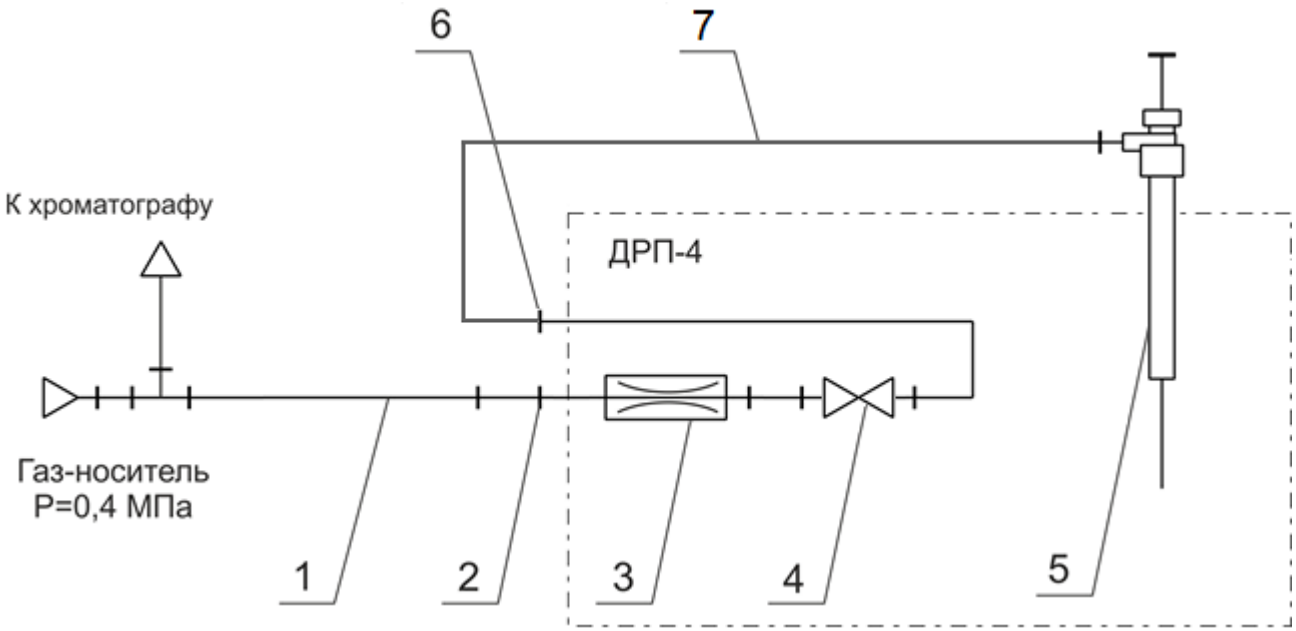


1 – тумблер "Сеть"; 2 – предохранители; 3 – разъем "Сеть 220В 50 Гц"; 4 – разъем RS232; 5 – штуцер "ВХОД ГАЗ"; 6 – штуцер "ПРОДУВ"; 7 – клемма дополнительного заземления; 8 – вентилятор.

Рисунок 1.5 – Вид дозатора сзади

Разъем RS232 на задней стенке дозатора (Рисунок 1.5) позволяет обновлять внутреннюю прошивку дозатора через хроматографы "Хроматэк-Кристалл" или непосредственно через ПК. При использовании ПК требуется соответствующее программное обеспечение.

Подключение дозатора к источнику газа-носителя высокой чистоты:



1 – трубопровод 6.457.237; 2 – штуцер "ВХОД ГАЗ"; 3 – дроссель; 4 – электропневмоклапан; 5 – узел дозирования; 6 – штуцер "ПРОДУВ"; 7 – трубопровод 6.457.224

Рисунок 1.6 – Схема подключения дозатора к источнику газа-носителя

Внимание! При подключении газа-носителя непосредственно на штуцер дозатора подается давление 0,4-0,44 МПа. Дроссель, установленный в дозаторе, обеспечивает ограничение потока газа через шприц до 20 мл/мин

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности



Не прикасайтесь к нагретым частям дозатора при включенном питании!

Перед проведением технического обслуживания убедитесь, что дозатор выключен.

Работа со снятыми кожухами **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

К работе с дозатором допускаются лица, изучившие настоящее руководство, и прошедшие проверку навыков работы на рабочем месте.



Дозатор должен быть заземлен.

Заземление осуществляется с помощью сетевой вилки и дополнительно – через клемму заземления, расположенную на задней панели дозатора. Контакт ⊥ сетевой розетки для подключения дозатора должен быть соединен с контуром (шиной) внешнего заземления с помощью медного провода сечением не менее 1,5 мм^2; клемму подключают к контуру заземления с помощью кабеля 6.644.056 из комплекта ЗИП.

При работе с горючими, вредными и агрессивными веществами, в том числе используемыми для продувки шприца, должны соблюдаться меры противопожарной безопасности, регламентируемые ГОСТ12.1.004-91, а также меры, предусмотренные в специальных инструкциях, разрабатываемых потребителем (в соответствии со спецификой применяемых веществ), на основании ГОСТ 12.1.007-76.

При перерывах в работе дозатор следует отключать от электросети и перекрывать газовую магистраль.

2.2 Подготовка к работе и порядок работы



Все действия по подготовке дозатора к работе следует выполнять при отключенных от электросети дозаторе и хроматографе. Газовые магистрали должны быть перекрыты.

2.2.1 Сборка узла дозирования

Узел дозирования поставляется в разобранном виде. Перед работой следует собрать его в соответствии с инструкциями ниже.

Таблица 2.1 – Комплект деталей узла дозирования 4.464.099

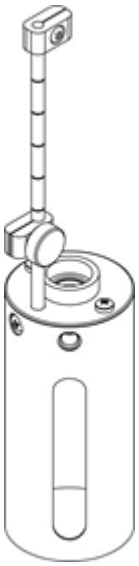
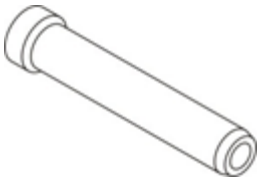
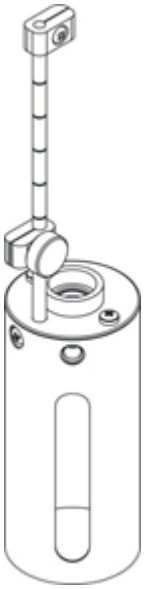
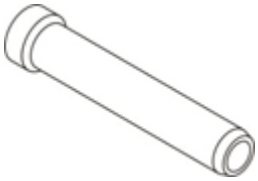
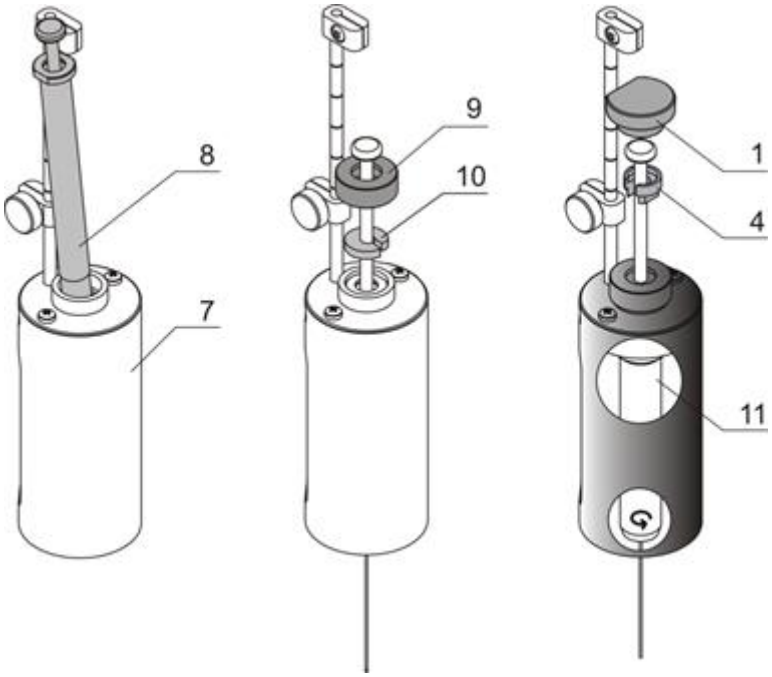
Обозначение	Наименование	Кол.	Рисунок	Примечание
4.464.117	Шприц 1 мл	1		
6.113.289	Корпус	1		
6.451.028	Насадка	1		
8.236.559	Трубка	1		
8.362.054	Фиксатор	1		
8.936.101	Гайка	1		
8.947.127	Шайба	1		Шайба разрезная (фотропласт)

Таблица 2.2 – Комплект деталей узла дозирования 4.464.109

Обозначение	Наименование	Кол.	Рисунок	Примечание
4.464.118	Шприц 2.5 мл	1		
6.113.290	Корпус	1		
6.451.028	Насадка	1		
8.236.574	Трубка	1		
8.362.054	Фиксатор	1		
8.936.101	Гайка	1		
8.947.127	Шайба	1		Шайба разрезная (фторопласт)

- Установить шприц 8 в корпус узла дозирования 7 (Рисунок 2.1).
- Установить шайбу разрезную 10 на поршень шприца, установить и затянуть гайку 9.
- Установить насадку 1 на поршень; закрепить насадку 1, затянув фиксатор 4.
- Установить трубку 11 на стеклянный корпус шприца, закрутив ее по часовой стрелке.



1 – насадка 6.451.028; 4 – фиксатор 8.362.054; 7 – корпус 6.113.289 (или 6.113.290); 8 – шприц Рисунок 2.14.464.117 (или 4.464.118); 9 – гайка 8.936.101; 10 – шайба 8.947.127; 11 – трубка 8.236.574

Рисунок 2.1– Установка шприца в корпус узла дозирования

Не затягивайте гайку 9 и теплоизолирующую трубку 11 с чрезмерным усилием, так как это не влияет на герметичность тракта продувки, но может привести к затруднениям при последующей разборке узла дозирования.

Разборку узла дозирования производить в обратном порядке.

2.2.2 Подготовка испарителя ГХ

Операции с испарителем (замена уплотняющего кольца и лайнера, замена мембраны, проверка герметичности) подробно описаны в руководстве по эксплуатации хроматографа.

Замена лайнера испарителя необязательна, но рекомендуется для снижения размывания вводимой паровой пробы в испарителе:

- Снять адаптер испарителя, извлечь лайнер.
- Установить кольцо 8.683.032 на лайнер 7.352.066 (в комплекте ЗИП дозатора), установить лайнер в испаритель
- Собрать испаритель.

Замена мембраны и гайки испарителя:

- снять гайку и мембрану с испарителя хроматографа;
- вместо снятой гайки на испаритель навернуть гайку 6.482.013-02 (с увеличенным конусом и диаметром отверстия её втулки 0.8 мм) с новой мембраной 214.7.010.019-01 (или аналогичной, не уступающей ей по ресурсу).

Порядок затяжки гайки 6.482.013-02 с новой мембраной 214.7.010.019-01 на испаритель, следующий:

- навернуть гайку до устранения люфта в резьбовом соединении;
- произвести предварительную затяжку гайки поворотом ее по часовой стрелке на угол от 60 до 90 градусов, при этом незначительно деформируется материал мембраны;

По окончании операций с испарителем, проверить на герметичность, фиксируя величины расходов входного газа-носителя и сбросного потока. См. Руководство по эксплуатации на хроматограф, часть 2, раздел 1.6.1.

2.2.3 Подготовка виал

Для работы с дозатором используют специальные виалы объемом 20 мл с уплотнением под кримпер или тарированные пенициллиновые флаконы (виалы). Процедура тарирования описана ниже.

Перед началом работы виалы должны быть тщательно промыты и высушены.

В качестве уплотнений используют алюминиевые колпачки и силиконовые септы с инертным ПТФЭ покрытием (размер 20 мм).

Повторное использование септ может привести к появлению ложных пиков и искажению результатов анализа.

Кримпер – устройство для обжатия колпачков (под размер 20 мм) используется для герметизации виал. Декаппер – устройство для снятия колпачков после анализа. Кримпер и декаппер в комплект поставки не входят, приобретаются по заказу.

2.2.4 Тарирование флаконов

При использовании пенициллиновых флаконов объемом 15 мл необходимо произвести их подбор. Разность в объеме между флаконами в одной серии анализов не должна превышать 1,5 %.

Тарирование проводят весовым методом:

- Взвесить пустые флаконы с точностью до 0,01 г. (m_1).
- Полностью заполнить водой флаконы при комнатной температуре (если вода образует выпуклый мениск, ее избыток убрать фильтровальной бумагой) и снова взвесить (m_2).
- Рассчитать разность масс заполненного и пустого флаконов (m_2-m_1), эквивалентную объему флакона.
- Для проведения измерений выбрать партию флаконов, в которой объем варьируется в пределах ±1,5% от среднего объема флаконов.

2.2.5 Установка дозатора

- Разместить дозатор в удобном месте на столе в доступной близости от испарителей хроматографа;
- установить узел дозирования в термостат;
- подключить трубопровод узла дозирования к штуцеру "ПРОДУВ";
- подключить газ-носитель к штуцеру "ВХОД";
- с помощью шнура сетевого типа SCZ-1 подключить дозатор к электрической сети;
- проверить продувку шприца. Для этого подать давление к штуцеру "ВХОД" 0,4-0,44 МПа. Включить дозатор. Поршень шприца переместить в верхнее положение 3 (Рисунок 1.4, позиция 3). Иглу шприца опустить в сосуд с водой. Открыть продувочный клапан нажатием на кнопку "Продув". При открытом клапане должен наблюдаться выход газа через иглу;
- произвести однократный прокол мембраны иглой 6.054.005 (из комплекта ЗИП хроматографа), ориентированной вдоль оси испарителя;
- проверить прохождение иглы шприца дозатора через гайку и мембрану испарителя; для этого – взять узел дозирования рукой, переместить к испарителю, удерживая его вертикально – переместить вниз, аккуратно прокалывая мембрану испарителя иглой, до контакта корпуса шприца с гайкой.

Прохождение иглы через мембрану должно быть легким, но не нарушающим герметичность испарителя.

2.2.6 Настройка объема дозирования

Для установки необходимого объема дозирования:

- Снимают теплоизолирующую трубку (1) и ослабляют упор (2).

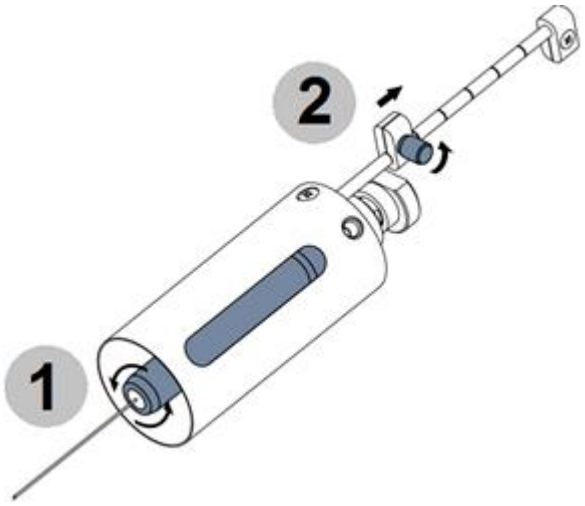


Рисунок 2.2 – Снятие теплоизолирующей трубки

- Через смотровое окно точно по делениям шприца выставляют необходимый объем дозирования (3)
- По уровню выставленного поршня устанавливают и фиксируют упор (4)
- Визуально контролируют точность отбора, перемещая поршень несколько раз до упора

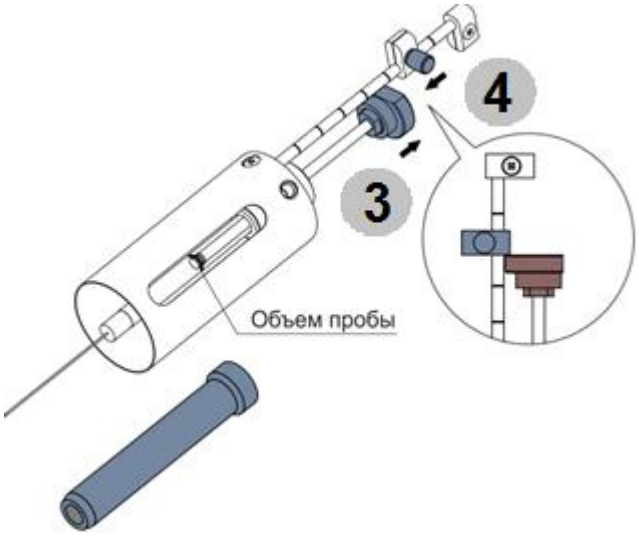


Рисунок 2.3 – Выставление объема и фиксация упора

- Устанавливают теплоизолирующую трубку (5)

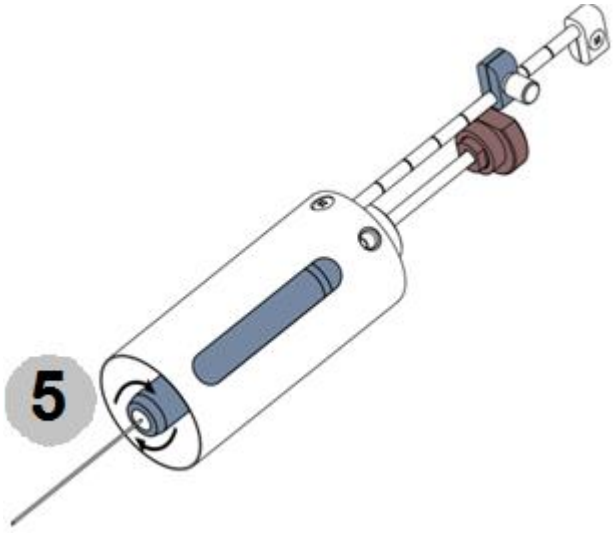


Рисунок 2.4 – Установка теплоизолирующей трубки

Для удобства установки объема, шприц в узел дозирования устанавливают шкалой к смотровому отверстию.

2.3 Работа с дозатором

2.3.1 Задание режима дозатора

Дозатор обеспечивает поддержание температур термостата проб и термостата шприца.

Меню дозатора позволяет задавать рабочие параметры и параметры конфигурации. А также управлять работой шейкера и продувкой шприца.

Таблица 2.3 – Параметры конфигурации дозатора

Параметр	**Характеристика, рекомендуемые значения.**
Калибровка термостата виал	Обеспечивает точную подстройку задания температуры термостата виал с дискретностью 0,1 °С. Производится для выбранной температуры термостатирования (например, для 80 °С) при значительных отклонениях от заданного значения. Контроль температуры осуществляется внешним термометром надлежащего класса точности.
Калибровка термостата шприца	Обеспечивает точную подстройку задания температуры термостата шприца с дискретностью 0,1 °С. Производится для выбранной температуры термостатирования (например, для 85 °С) при значительных отклонениях от заданного значения. Контроль температуры осуществляется внешним термометром надлежащего класса точности.
Интервал отбора	Параметр, необходимый для корректного использования таймера. Задается незначительно больше суммарного времени анализа и подготовки хроматографа до выхода на режим.
Время термостатирования	Параметр, необходимый для корректного использования таймера. Задается в соответствии с методикой анализа. Соблюдение постоянного времени термостатирования улучшает повторяемость результатов измерений.
Время продувки	Обеспечивает открытие продувочного клапана после цикла отбора пробы. Рекомендуемое значение: от 2-х до 5 минут.
Шейкер выкл/вкл/по таймеру	Включение/выключение шейкера. Рекомендуемое значение – "по таймеру". В этом случае шейкер включается только на время термостатирования виал. Использование шейкера снижает время установления равновесия, настоятельно рекомендуется для вязких жидких и твердых проб.
Скорость быстро/медленно	Выбор скорости шейкера.
Время включения (шейкера)	Длительность работы шейкера. Задается в секундах. Рекомендуемое значение 2.
Время выключения (шейкера)	Длительность выключенного состояния шейкера. Задается в секундах. Рекомендуемое значение 0.

Пауза	Длительность отключения шейкера на момент отбора пробы или установки/выгрузки виал. Задается в секундах. Рекомендуемое значение 40.
2 испарителя	Параметр позволяет задавать параллельное термостатирование двух виал с незначительным смещением времени загрузки. Используется редко. Рекомендуемое значение выключено.
Время смещения (для второго испарителя)	Задается время смещение загрузки второй виалы. Рекомендуемое значение 1 – 2 минуты.
Сохранить	Сохраняет заданные параметры в памяти дозатора. Рекомендуется использовать после смены параметров конфигурации или режима.
Назад	Возвращает курсор в основное меню.

Таблица 2.4 – Параметры работы дозатора

Параметр	**Характеристика, рекомендуемые значения.**
Температура шприца	Температура термостата шприца, °С. Диапазон рекомендуемых рабочих температур 50–150°С. Температура шприца зависит от температур кипения анализируемых компонентов. При анализе водных растворов оптимальная температура равна или на 5 °С выше температуры пробы.
Температура пробы	Задается в соответствии с методикой. Диапазон рекомендуемых рабочих температур термостата пробы 50–150 °С. Рекомендуется не более 80°С для водных растворов.
Конфигурация	Переход в меню конфигурации.
Таймер	Переход в меню таймера.
Версия	Версия прошивки дозатора.

Температура шприца выбирается исходя из методики анализа и, как правило, равна или незначительно выше температуры виал. Шприц, работавший на высоких температурах не всегда герметичен на низких. Поэтому, без необходимости не нагревайте шприц до температур, значительно превышающих рабочие.

2.3.2 Управление дозатором

Клавиатура расположена на передней панели дозатора и имеет 6 кнопок ().

После включения дозатора курсор дисплея находится в меню **РЕЖИМ**, где отображаются заданные и измеренные параметры.

Кнопки "▼" и "▲"

Нажатием кнопок "▼" и "▲" можно перемещать курсор в необходимую строку меню "режим" или "конфигурация". Также эти кнопки служат для задания численных значений параметров.

Кнопка "Выбор"

Позволяет выбрать необходимый параметр для осуществления настройки или перехода в соответствующее меню. Также с помощью этой кнопки осуществляется подтверждение выбранного значения параметра.

Кнопка "Продув"

Позволяет открывать продувочный клапан. После нажатия этой кнопки запускается отсчет времени продувки, заданного в конфигурации дозатора. Светодиод над кнопкой горит во время продувки.

Кнопка "Таймер"

При нажатии кнопки "Таймер" запускается обратный отсчет времени термостатирования, которое задано в конфигурации дозатора. В том случае, когда в конфигурации задано значение: "шейкер – по таймеру", одновременно с таймером запускается шейкер.

Кнопка "Шейкер"

При нажатии кнопки "Шейкер" шейкер останавливается на время паузы, заданное в конфигурации дозатора. При выключенном шейкере светодиод над кнопкой должен погаснуть.

2.3.3 Задание параметров на клавиатуре

- С помощью кнопок "▼"и "▲" выбирают параметр.
- Нажимают кнопку "Выбор" для перехода к настройке.
- С помощью кнопок "▼"и "▲" задают значение параметра.
- Нажимают кнопку "Выбор" для подтверждения выбранного значения.

2.3.4 Задание конфигурации

Для задания конфигурации:

- Включают дозатор.
- С помощью кнопок "▼"и "▲" выбирают строку "Конфигурация".
- Нажимают кнопку "Выбор" и переходят в меню конфигурации.

Задают параметры:

- Корректировка датчика термостата пробы (при необходимости).
- Корректировка датчика термостата шприца (при необходимости).
- Интервал отбора.
- Время термостатирования.
- Время продувки.
- Шейкер вкл/выкл/по таймеру.
- Скорость быстро/медленно.
- Время включения шейкера.
- Время выключения шейкера.
- Пауза шейкера.
- 2 испарителя.
- Время смещения.

Корректировка датчиков термостатов

В случае несоответствия температуры термостата заданной возможна корректировка датчика термостата пробы в пределах ± 15 °С. Для этого в термостат устанавливается термометр. В соответствии с измеренной температурой производится корректировка. Корректировка датчика термостата пробы производится для одной выбранной температуры.

- **Пример 1**. Задана температура 80 °С. Показания внешнего термометра равны 77,0 °С. Следовательно, необходимо ввести корректировку температуры датчика +3,0°С.
- **Пример 2.** Задана температура 80 °С. Показания внешнего термометра равны 81,5 °С. Следовательно, необходимо ввести корректировку температуры датчика – 1,5°С.

Интервал отбора. Данный параметр вводят в конфигурации для использования таймера. Интервал между вводами пробы в хроматограф зависит от длительности анализа и подготовки хроматографа и в общем случае равен сумме этих этапов (задают несколько бóльшим).

Расчет времени интервала отбора:

Интервал отбора > время анализа + время подготовки хроматографа

Время термостатирования. Данный параметр вводят в конфигурации для использования таймера. Длительность термостатирования зависит от методики анализа.

Время продувки Интервал времени, необходимый для продувки шприца после отбора пробы.

Шейкер. Имеет настройки включения, скорости, интервалов, паузы. Доступны три варианта выключен/включен/"по таймеру". Включен – работает постоянно. Выключен – не используется. "По таймеру": включается совместно с таймером (шейкер включается только во время обратного отсчета таймера).

Скорость. Доступны два варианта выбора скорости шейкера – быстрое или медленное.

Интервалы включения/выключения шейкера. Настройка этих параметров позволяет осуществлять прерывистое либо непрерывное встряхивание виал.

Пауза шейкера позволяет задать интервал остановки шейкера для операций отбора пробы и установки/выгрузки виал из термостата.

2.3.5 Порядок работы

Перед началом проведения измерений необходимо задать режим хроматографа и ДРП.

К началу проведения измерений хроматограф должен находиться на этапе "Готовность", температура шприца и пробы дозатора должны соответствовать заданным.

Таймер позволяет контролировать индивидуальное время термостатирования каждой отдельной виалы. Это улучшает повторяемость результатов между анализами. Для использования таймера в конфигурации дозатора задают время термостатирования виалы и интервал отбора.

Использование шейкера снижает время установления равновесия, настоятельно рекомендуется для вязких жидких и твердых проб.

Для улучшения повторяемости между параллельными анализами рекомендуется при отборе пробы задерживать поршень в верхнем положении на несколько секунд. Это связано с малым диаметром иглы шприца и необходимостью уравновешивания давления между виалой и шприцем.

Последовательность действий оператора при использовании таймера:

- В конфигурации дозатора задают "время термостатирования" и "интервал отбора", сохраняют изменения.
- Задают режим хроматографа и параметры ДРП.
- Дожидаются выхода хроматографа и дозатора на готовность.
- В ячейку № 1 термостата загружают виалу с пробой, нажимают кнопку "Таймер". После нажатия кнопки начинается обратный отсчет времени термостатирования первой виалы.
- Непосредственно после начала термостатирования первой виалы загрузка второй виалы запрещена ("В2 ожидание") – соблюдается заданный интервал отбора.
- После окончания времени термостатирования виалы №1 появится мигающее сообщение: "В1 отбор", сопровождаемое звуковым сигналом.
- Останавливают шейкер нажатием на кнопку "Шейкер". При этом светодиод над кнопкой должен погаснуть.

- Опускают поршень узла дозирования в нижнее положение и поворачивают шляпку поршня в сторону упора (положение 1).
- Иглу узла дозирования вводят в соответствующую виалу через отверстие направляющей крышки.
- Производят необходимое количество прокачек движением поршня вверх-вниз. Отбирают пробу. При этом движение поршня вверх должно ограничиваться нижним упором (положение 2).
- Иглу извлекают из виалы и узел дозирования переносят к испарителю. Иглу узла дозирования вводят в испаритель. Равновесную паровую фазу вводят плавным движением поршня вниз, нажимают кнопку "старт" хроматографа.
- Узел дозирования извлекают из испарителя и устанавливают в свой термостат. Поршень узла дозирования поднимают в верхнее положение (положение 3).
- Нажимают кнопку "продув".
- Через некоторое время в строке "виалы" появится мигающее сообщение "В1 извлечь", сопровождаемое звуковым сигналом. Виалу извлекают из термостата при помощи крючка 6.461.000 из комплекта ЗИП

При проведении серии анализов из нескольких виал, загрузку в термостат следует начинать в порядке их возрастания, с первой позиции термостата. Далее – в позиции, указанные в меню таймера.

Исключение непродуктивного времени термостатирования

Термостатирование каждой виалы перед анализом занимает определенное время. При проведении нескольких анализов, для второй и последующих виал такое "непродуктивное" время можно исключить, начав термостатирование заранее, до окончания предыдущего анализа. Для этого в конфигурации ДРП введен параметр "Интервал отбора". Он должен быть больше времени, которое хроматограф суммарно затрачивает на анализ и выход в готовность.

Интервал отбора > время анализа + время подготовки хроматографа

Загрузка виал в термостат осуществляется с соблюдением интервала отбора.

Одновременно с началом отсчета времени термостатирования виалы начинается отсчет времени интервала отбора для последующей. Загрузка следующей виалы в термостат разрешена только после истечения этого времени. В течение отсчета интервала отбора в строке "виалы" отображается запись "В № ожидание", по истечении – запись "В № загрузка".

Не произойдет ничего страшного, если оператор не загрузит виалу сразу после сообщения "В№ загрузка", отсчет времени термостатирования идет индивидуально и начинается только после нажатия кнопки "Таймер".

Сообщение "В № загрузка" будет высвечиваться до нажатия кнопки "Таймер".

Проведение серии анализов

Проведение серии анализа с использованием таймера выполняется по вышеописанной последовательности. Загрузка второй и последующих виал осуществляется по команде дозатора.

- Появляется сообщение "В № загрузка" с номером виалы.

- В ячейку, указанную в сообщении, помещается виала с пробой; нажимается кнопка "Таймер". Начинается отсчет времени термостатирования установленной виалы.

Использование таймера позволяет значительно упростить контроль за временем термостатирования виал. Особенно – если длительность термостатирования превышает время хроматографического анализа.

При использовании таймера дозатор сообщает оператору все необходимые действия для проведения серии анализов.

Проведение анализа без использования таймера

Оператор может контролировать длительность термостатирования виал любым удобным для себя способом без использования таймера.

Отключение последовательности таймера

В том случае, когда серия анализов завершена и необходимо прервать последовательность, нажимается и удерживается кнопка "Таймер" в течение 5 секунд. Происходит сброс таймера.

Новая серия анализов – при запуске таймера – будет начата с 1-й виалы.

В том случае, если в конфигурации дозатора выбрано значение: "шейкер – по таймеру", шейкер запускается только при включении таймера.

Для использования шейкера без таймера, в конфигурации необходимо выбрать соответствующий пункт. При этом шейкер будет включен постоянно, что может приводить к снижению ресурса оборудования.

2.4 Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

В таблице ниже приведены возможные неисправности дозатора, которые могут быть устранены потребителем, их причины и методы устранения. В случае возникновения других неисправностей следует обратиться к изготовителю дозатора или его региональному представителю.

Таблица 2.5 – Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

Вид неисправности	**Вероятная причина**	**Рекомендация**
Повторяемость серии анализов выходит за пределы допустимого относительного СКО по высотам и (или) площадям пиков	Не обеспечена герметичность испарителя.	Проверить герметичность мембраны (214.7.010.019-01 или её аналога), испарителя и соединений газовых линий. При необходимости подтянуть или заменить мембрану.
	Не оптимальны режимы работы: скорость ввода пробы; время термостатирования; температура виалы.	Оптимизировать режимы работы дозатора.
	Попадание жидкой пробы из виалы в шприц дозатора.	Установить шприц в дозатор. Просушить шприц в токе газа-носителя в режиме продувки.
	Износ поршня шприца узла дозирования.	Заменить узел дозирования.
Появление на хроматограмме пиков предыдущей пробы	Отсутствует или недостаточная очистка канала шприца и его иглы из-за низкой его температуры и времени продувки.	Увеличить температуру шприца и время продувки при его очистке.
	Попадание жидкой пробы из виалы в шприц дозатора.	Установить шприц в дозатор. Просушить в токе газа-носителя в режиме продувки.

Во избежание попадания жидкой пробы в шприц дозатора рекомендуется проверять отсутствие капли пробы под крышкой виалы перед её установкой в термостат дозатора.

К образованию капель пробы под крышкой приводит чрезмерное встряхивание виалы. Попадание жидкой пробы в шприц дозатора влечет за собой ухудшение повторяемости анализов, появление ложных пиков (от предыдущей пробы) и, как следствие, необходимость промывки и продувки шприца.

Для улучшения повторяемости между параллельными анализами рекомендуется при отборе пробы задерживать поршень в верхнем положении на несколько секунд перед вводом пробы. Это связано с малым диаметром иглы шприца и необходимостью уравновешивания давления между виалой и шприцем.

3 Техническое обслуживание

При эксплуатации дозатора необходимо отслеживать:

- контроль герметичности мембраны испарителя хроматографа, замена мембраны (см. Руководство по эксплуатации на хроматограф, часть 2, раздел 1.7.1, 1.7.2);
- чистоту каналов узла дозирования (см. раздел 3.1);
- герметичность поршня шприца (см. раздел 3.2).

при необходимости производить замену шприца или плунжера в узле дозирования.

Данные по учету технического обслуживания или ремонта заносятся в паспорт изделия или в документацию (журнал учета) предприятия, эксплуатирующего изделие

3.1 Контроль чистоты каналов узла дозирования

Данную процедуру следует выполнить, если наблюдается резкое снижение чувствительности или полное отсутствие пиков на хроматограмме. Возможные загрязнения (кусочки резины, капельки жидкой пробы) в игле способный вызывать память от предыдущей пробы или приводить к закупорке иглы шприца.

Визуально проконтролируйте чистоту канала корпуса и иглы шприца. Вручную отберите воздух в шприц, затем опустите кончик иглы в воду и продуйте воздух, должен наблюдаться выход пузырьков воздуха через иглу шприца. Если выход пузырьков очень незначительный или отсутствует, проверьте чистоту канала шприца, по окончании процедуры протрите шприц безворсовой тканью и просушите внутренние каналы в потоке инертного газа.

Для продолжения нормальной работы дозатора, в нем необходимо заменить шприц на заведомо исправный, а снятый подвергнуть техническому обслуживанию.

3.2 Контроль герметичности поршня шприца

Перед проверкой герметичности поршня убедиться, что мембрана испарителя также герметична (см. Руководство по эксплуатации на хроматограф, часть 2, раздел 1.7.1).

При проверке герметичности необходимо соблюдать правила техники безопасности.

Фторопластовый наконечник плунжера газоплотного шприца имеет свойство изнашиваться со временем. Это приводит к негерметичности шприца.

Следствием негерметичности поршня является выход за пределы допустимого относительного СКО по высотам и (или) площадям пиков для серии анализов, а также снижение чувствительности из-за потери части пробы через поршень.

Для проверки герметичности поршня шприца, в программе "Панель управления" оценивается разница измеренных значений входного и сбросного регулятора испарителя.

- Снять узел дозирования с дозатора;
- Переместить поршень в промежуточное положение (2) (Рисунок 1.4) (как для обеспечения отбора задаваемого объема пробы до регулируемого передвижного упора);
- Отметить разность расходов газов управляющих потоками испарителя в Панели Управления. Если колонка установлена в ближний испаритель – оценивается разница расходов Газ-1 и Газ-2, для дальнего испарителя Газ-3 и Газ-4.
- Произвести прокол мембраны шприцем, ориентированным вдоль оси испарителя;
- Удерживая то же положение поршня и выдержав паузу около 1 минуты, отметить изменение разности величины расходов входного газа-носителя и сбросного потока, зафиксированных выше. Неизменность числового значения разности показывает, что поршень герметичен. Увеличение разности более чем 0,2-0,5 мл/мин свидетельствует о наличии негерметичности поршня, т.е. о появлении дополнительного расхода через зазор между поршнем и каналом шприца.

При обнаружении негерметичности необходимо заменить шприц или временно восстановить герметичность шприца. Для этого необходимо, открутить гайку 9 (Рисунок 2.1), снять с поршня разрезную фторопластовую шайбу 10 и насадку 1 и поместить его в кипящую воду на 5-10 минут. При значительном износе следует заменить плунжер или шприц на новый.

3.3 Замена шприца / плунжера в узле дозирования

- снять стойку (1), предварительно ослабив винт (2) (отверстие в кожухе (4) узла дозирования) ключом Г-образным TORX10 (3) из комплекта ЗИП;
- отвернуть гайку (5), фиксирующую шприц в узле;

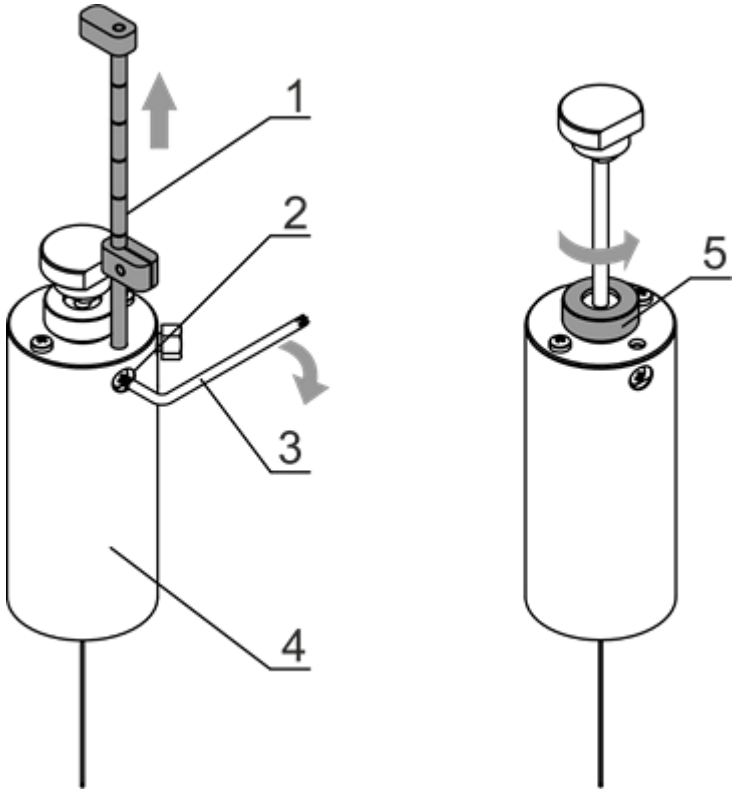


Рисунок 3.1 – Снятие стойки и фиксирующей гайки

- Снять теплоизолирующую трубку (7) и аккуратно (упираясь в стеклянный корпус) выдвинуть шприц (6). Так как шприц уплотняется при помощи двух резиновых колец, то при его выдвижении, потребуется определенное усилие. В случае затруднения необходимо провернуть шприц, тем самым устранив «залипание» резиновых колец.

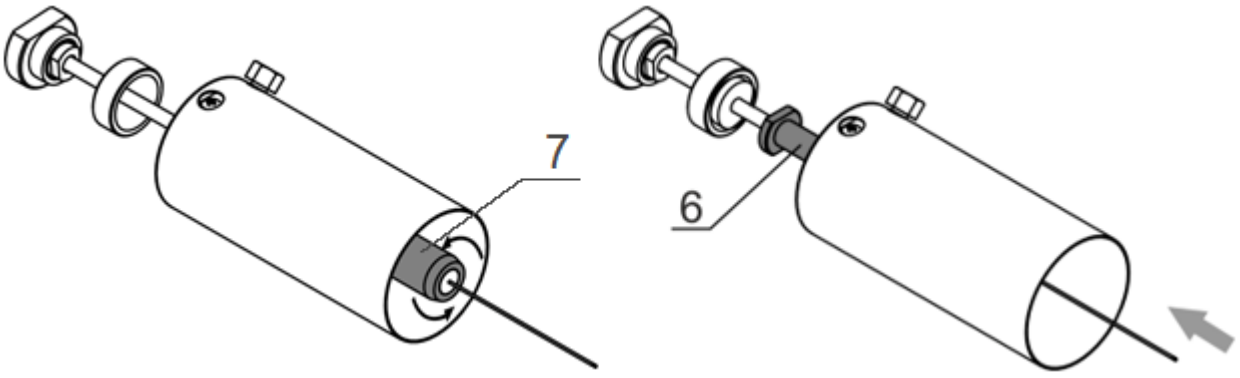


Рисунок 3.2 – Снятие теплоизолирующей трубки, выдвижение шприца

- снять разрезную фторопластовую шайбу (9) и гайку (5);

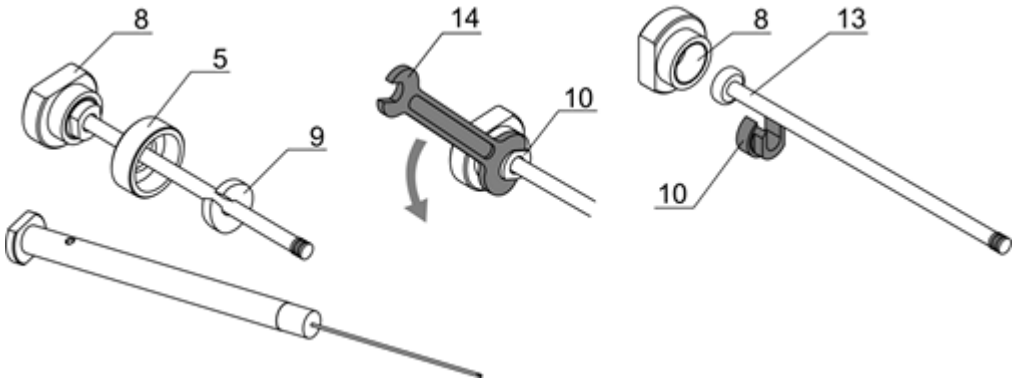


Рисунок 3.3 – Снятие насадки поршня

Поршень после извлечения из шприца уложить на чистую сухую поверхность.

- ключом (14) (из комплекта ЗИП хроматографа) отвернуть фиксатор (10);
- снять насадку (8) с поршня (13).

Не затягивайте гайку (5) и теплоизолирующую трубку (7) с чрезмерным усилием, так как это не влияет на герметичность тракта продувки, но может привести к затруднениям при последующей разборке узла дозирования.

4 Транспортирование и хранение

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары от атмосферных осадков.

Транспортирование и хранение при условиях 5 по ГОСТ 15150-69:

- температура окружающей среды от минус 50до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при 35 °С;
- наличие в воздухе пыли и паров агрессивных примесей недопустимо.

Упаковку с изделием выдержать в течение не менее 4-х часов при условиях эксплуатации после транспортировки или хранения при отрицательных температурах.

При транспортировании дозатора, во избежание поломки узла дозирования его следует снять с дозатора и поместить в упаковку ЗИП.

Способ укладки ящиков в транспортирующее средство должен исключить их перемещение. Во время погрузочно-разгрузочных работ ящики не должны подвергаться опрокидыванию, резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Дозатор в упакованном состоянии должен храниться в закрытом помещении при условиях 2 по ГОСТ 15150-69:

- температура воздуха от минус 30 до 40°С;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при 25 °С.

Наличие в воздухе пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей недопустимо.

Складирование – не более трех ярусов.

После извлечения из упаковки в зимнее время дозатор должен быть выдержан в нормальных условиях не менее 4 ч.

5 Сведения о рекламациях

В случае отказа в работе *изделия* в период гарантийного срока эксплуатации необходимо:

- составить технически обоснованный акт рекламации о несоответствии техническим характеристикам, указанным в паспорте;
- сделать выписки из раздела «Свидетельство о приемке»;
- указать дату, организацию или лицо, производившее ввод в эксплуатацию;
- указать проведенные мероприятия по техническому обслуживанию.

Допускается направить заверенные руководителем предприятия, эксплуатирующего *изделие*, копии разделов «Свидетельство о приемке», «Учет технического обслуживания».

АКТ следует направить по адресу:

424000 г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, 94, ЗАО «СКБ Хроматэк» или

Для корр.: РФ, Марий Эл, 424000, г. Йошкар-Ола, главпочтамт а/я 84.

Телефон/факс: (8362)68-59-19. E-mail: mail@chromatec.ru

Сервисная поддержка тел. +7(8362)68-59-19, 68-59-32, 68-59-33

E-mail: 19@chromatec.ru, service@chromatec.ru

Служба маркетинга – технический отдел тел. +7(8362)68-59-64, 68-59-68

E-mail: 68@chromatec.ru