ДОЗАТОР АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЖИДКОСТНЫЙ ДАЖ-2М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

214.2.508.006-02РЭ

Редакция 30.06.2023

Оглавление

1 Важные указания 5

2 Меры безопасности 7

3 Описание 8

3.1 Назначение 8

3.2 Технические характеристики 9

3.3 Комплектность 9

3.4 Устройство 10

3.4.1 Общие сведения 10
3.4.2 Механизм дозирования 13
3.4.3 Микрошприцы и узел дозирования 14
3.4.4 Сменные держатели микрошприцев 17
3.4.5 Узел промывки 19
3.4.6 Привод механизма дозирования 20
3.4.7 Кассета с приводом 20

4 Режим работы 21

4.1 Промывка растворителем перед набором пробы 21

4.1.1 Режим с промывкой "из виалы А" и "из виал А и В" 21
4.1.2 Режим с промывкой "сверху" 23
4.1.3 Прокачка воздухом микрошприцев 100, 250 и 500 мкл 24

4.2 Промывка микрошприца пробой 25

4.3 Набор пробы 25

4.3.1 Алгоритм набора пробы "простой" 25
4.3.2 Алгоритм набора пробы "сэндвич" 26
4.3.3 Алгоритм набора пробы "сэндвич с растворителем" 26
4.3.4 Алгоритм набора пробы "сэндвич с внутренним стандартом" 27

4.4 Ввод пробы в испаритель 28

4.4.1 Стандартный ввод пробы 28
4.4.2 Многократный ввод 28

4.5 Промывка растворителем после ввода пробы 30

4.6 Промывка лайнера 30

5 Использование по назначению 31

5.1 Подготовка к работе 31

5.1.1 Установка гайки и мембраны испарителя хроматографа 31
5.1.2 Контроль герметичности испарителя 33
5.1.3 Установка дозатора на хроматографе 35
5.1.4 Установка двух дозаторов на хроматографе 37
5.1.5 Подключения кабелей и трубопроводов 38
5.1.6 Загрузка виал 39
5.1.7 Включение дозатора 40

5.2 Установка и снятие микрошприца (узла дозирования) 41

5.2.1 Установка держателя микрошприца (узла дозирования) 41
5.2.2 Установка направляющей иглы 42
5.2.3 Установка микрошприца (узла дозирования) 44
5.2.4 Настройка положения поршня 46
5.2.5 Снятие микрошприцев и узлов дозирования 47

5.3 Порядок работы 47

5.3.1 Рекомендации по выбору режима работы 47
5.3.2 Использование Планировщика 49
5.3.3 Настройка конфигурации дозатора 49
5.3.4 Калибровка позиций дозатора 51
5.3.5 Настройка пробоподготовки 52
5.3.6 Создание режима (метода) ДАЖ 53

5.4 Возможные неисправности и рекомендации по их устранению 56

5.5 Сообщения об ошибках 57

6 Техническое обслуживание 60

6.1 Виды технического обслуживания 60

6.2 Текущее техническое обслуживание 60

6.2.1 Замена мембраны испарителя хроматографа 61
6.2.2 Проверка легкости движения поршня в корпусе шприца 61
6.2.3 Контроль чистоты каналов шприца 61

6.3 Периодическое техническое обслуживание 62

6.3.1 Чистка узла дозирования и микрошприца 62

6.4 Рекомендации по применению шприцев 63

6.4.1 Общие рекомендации по применению шприцев для дозирования жидкости 63
6.4.2 Особенности эксплуатации шприцев в дозаторе 65

7 Транспортирование и хранение 68

8 Гарантии изготовителя 69

9 Сведения о рекламациях 70

1 Важные указания

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с дозатором автоматическим жидкостным ДАЖ-2М (далее – дозатор) и обеспечения его правильной эксплуатации.

Перед вводом в эксплуатацию дозатора следует внимательно ознакомиться с содержанием РЭ и эксплуатационной документацией на хроматограф (комплекс), с которым предполагается его использование.

Во время эксплуатации рекомендуется периодически перечитывать данное РЭ для восстановления в памяти характерных особенностей использования дозатора.

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

Дозатор автоматический выпускается в трех исполнениях:

- 214.2.508.006-02 – основное исполнение, с возможностью ввода пробы в испаритель газового хроматографа. При этом отбор/ввод производится микрошприцем объёмом 10 мкл;
- 214.2.508.006-02.01 – исполнение с установленным узлом промывки, позволяющим дозатору работать в режиме: промывка "сверху". При этом отбор/ввод пробы производится узлом дозирования (микрошприц объёмом 10 мкл, со специальной насадкой);
- 214.2.508.006-02.02 – исполнение, с возможностью прямого ввода в колонку газового хроматографа. При этом отбор/ввод пробы производится микрошприцем объёмом 10 мкл с длиной иглы 51 мм.

В настоящем РЭ и других документах на дозатор используются термины "микрошприц" и "шприц", которые следует рассматривать как синонимы.

Дозатор может комплектоваться по отдельному заказу:

- шприцами объёмом 0.5, 1.0, 5.0 и 10.0 мкл для ввода жидких проб;
- микрошприцами объёмом 100.0, 250.0 и 500.0 мкл (для ввода в испаритель паровой фазы). При этом реализуется специальный режим промывки – прокачка их рабочих полостей воздухом;
- микрошприцами объёмом 5.0 и 10.0 мкл с длиной иглы 51 мм для прямого ввода пробы в колонку.

Типы микрошприцев, описание их конструкций, а также приемы работы с ними обслуживающего персонала описаны в настоящем РЭ (п.3.4.3, п.5.1).

Конкретный тип микрошприца(ев) или узла дозирования, а также их количество согласовывается с заказчиком при заключении договора.

Комплектация дозатора автоматического обозначается при помощи специальной кодировки:

- **А** – основное исполнение автоматического дозатора;
- **А51** – исполнение автоматического дозатора, имеющего возможность прямого ввода в колонку газового хроматографа;
- **В** – исполнение автоматического дозатора – с установленными в нем узлами промывки и дозирования – в комплекте.

Дозатор автоматический ДАЖ-2М (**А**/**А51/В**)

Пример обозначения: дозатор автоматический жидкостный ДАЖ-2М 214.2.508.006-02 с микрошприцами объёмом 10 мкл с длиной иглы 43 мм: **ДАЖ-2М (А)**.

ДАЖ-2М (Х)

Исполнение дозатора (Х)	**Тип шприца**	
	Объём	**Длина иглы**
А	10 мкл	42 мм/ 43 мм
А51	10 мкл	50 мм/ 51 мм
В	Узел дозирования (10 мкл)	42 мм/ 43 мм

Возможны конструктивные изменения непринципиального характера, не отраженные в настоящем руководстве, и не влияющие на качество работы дозатора.

2 Меры безопасности

Дозатор является устройством робототехники, поэтому следует остерегаться его движущихся частей.

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

Работа со снятым кожухом ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Техническое обслуживание, замену виал и заправку флакона промывочной жидкостью допускается проводить только при отключенном шнуре питания от электросети, перекрытой воздушной (или газовой) магистрали.

При работе с горючими, вредными и агрессивными веществами, в том числе используемыми для промывки микрошприца, 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.

3 Описание

3.1 Назначение

3.1.1 Дозатор предназначен для автоматического отбора и ввода жидких образцов (проб) в газовые хроматографы "Кристалл 2000М", "Хроматэк-Кристалл 5000", "Хроматэк-Кристалл 9000" (далее – хроматографы серии "Кристалл"), а также – для автоматического отбора и ввода паровой фазы дозатором специального исполнения. Управление дозатором осуществляется из программы "Панель управления", входящей в состав пакета программ "Хроматэк Аналитик". Предусмотрена возможность установки двух дозаторов на два испарителя хроматографа (для синхронного ввода двух проб в два испарителя).

3.1.2 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. Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С, относительная влажность не более 80 %, атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.), содержание 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 источника постоянного тока напряжением (24±2) В.

Для нормальной работы данного дозатора необходима программа "Панель управления" версии не ниже 2.0.2111.x.

3.2 Технические характеристики

Технические характеристики приведены в паспорте на устройство. Ниже представлена таблица значений скоростей отбора и ввода пробы.

Таблица 3.1 – Скорости отбора и ввода пробы

Объём шприца, мкл	**0,5**	**1**	**5**	**10**	**100**	**250**	**500**
Длина шкалы, мм	27	27	54	54	60	60	60
Скорость минимальная, мкл/мин	19,2	38,4	96	192	1728	4320	8640
Скорость максимальная, мкл/мин	450	900	2250	4500	40500	101250	202500

Если вы имеете опыт работы с дозаторами предыдущей модели (ДАЖ-2М-18-4), имейте в виду, что там скорости задавались в условных единицах (скорости задавались по номерам). Ниже приведена таблица соответствия реальных скоростей и номеру скорости.

Таблица 3.2 – Соответствие скоростей в условных единицах для предыдущих моделей дозаторов и реальных скоростей для ДАЖ-2М-24-4

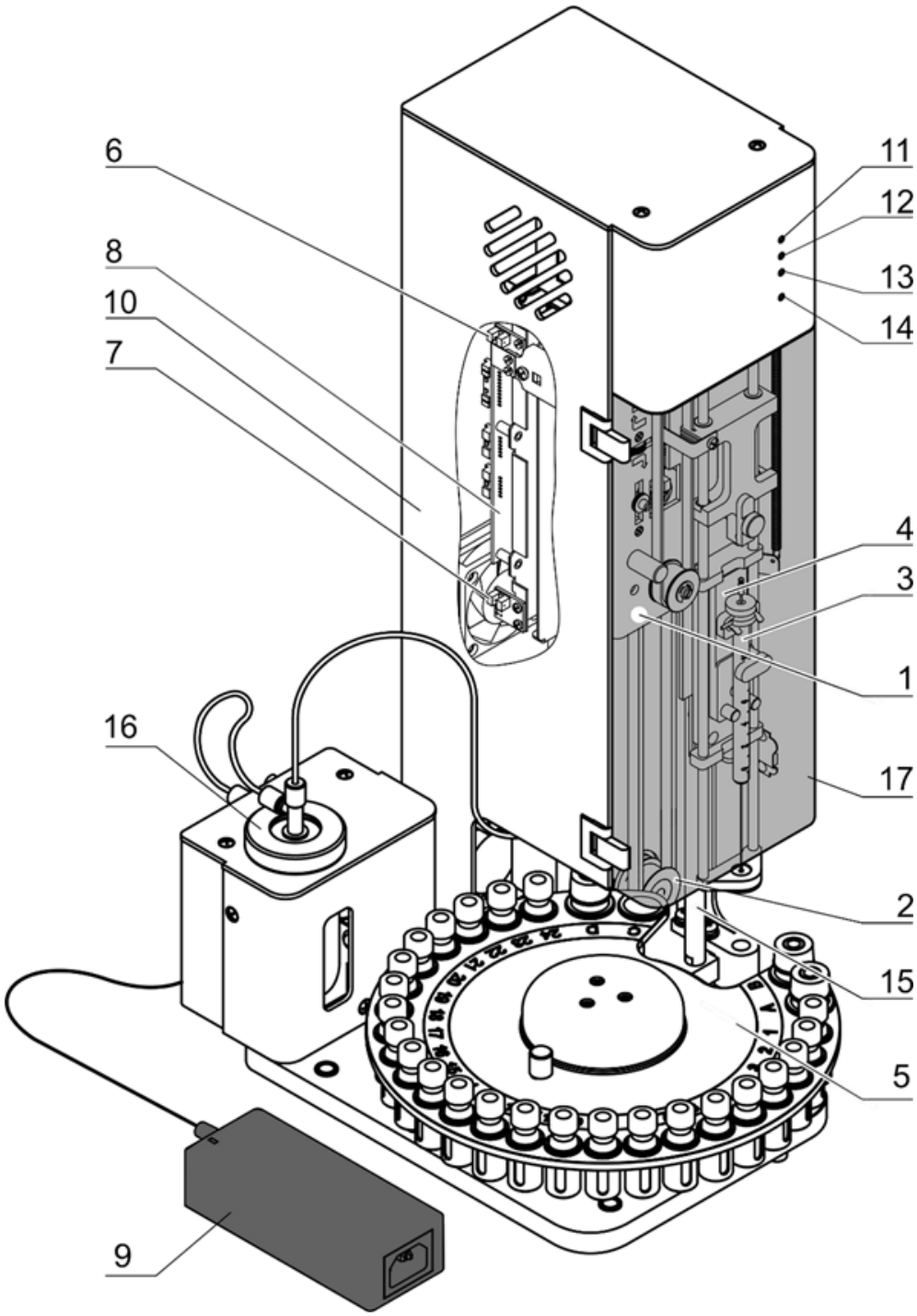
Объём шприца, мкл	**Номер скорости в дозаторах предыдущей модели (ДАЖ-2М-18-4)**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
0,5	19,2	22,5	27	33,6	45	67,5	90	135	267,9	450
1	38,4	45	54	67,2	90	135	180	270	535,8	900
5	96	112,5	135	168	225	337,5	450	675	1339,5	2250
10	192	225	270	336	450	675	900	1350	2679	4500
100	1728	2025	2430	3024	4050	6075	8100	12150	24111	40500
250	4320	5062,5	6075	7560	10152	15187,5	20250	30375	60277,5	101250
500	8640	10125	12150	15120	20250	30375	40500	60750	120555	202500

3.3 Комплектность

Дозатор содержит изделия и документы, приведенные в паспорте на изделие.

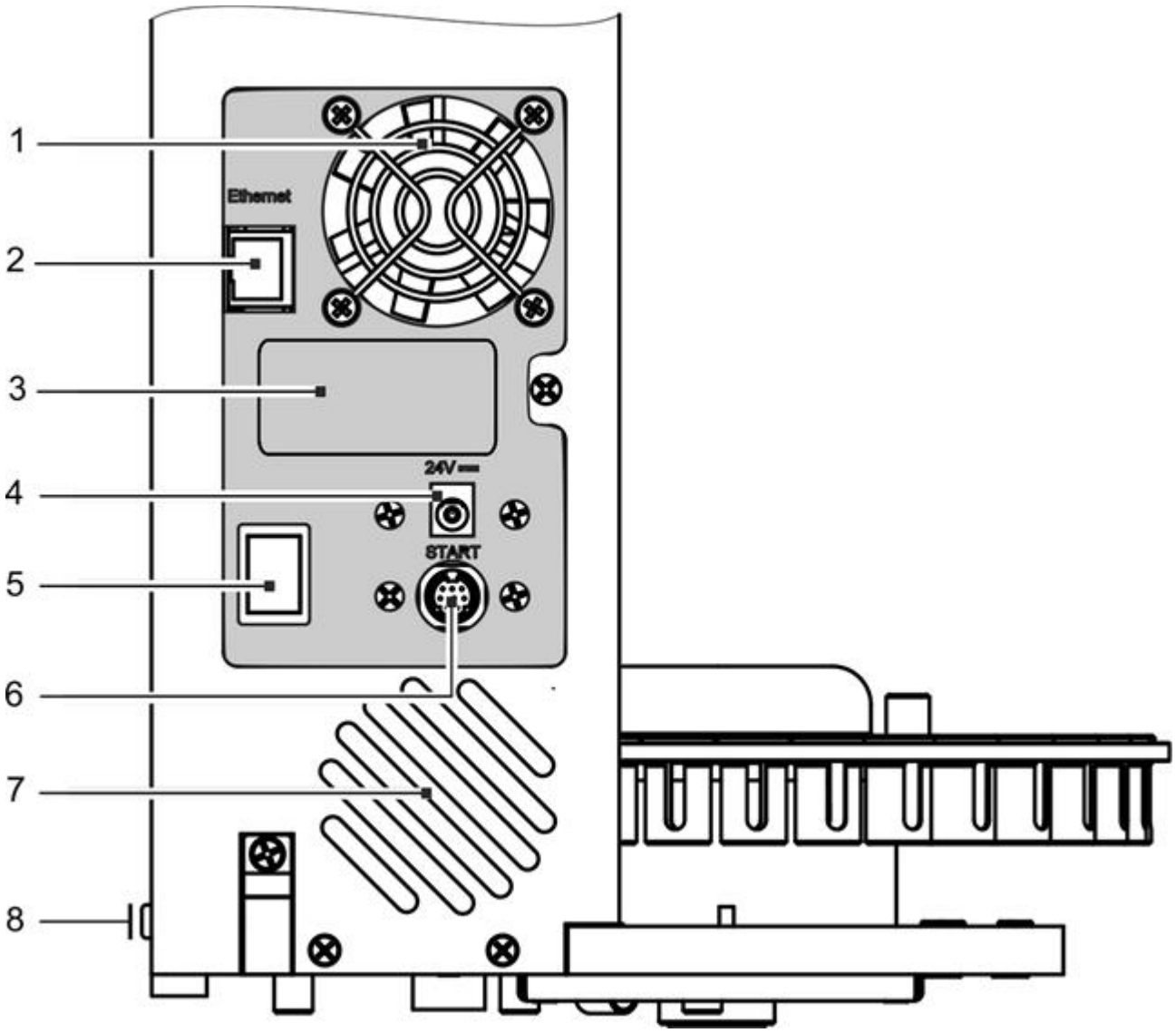
3.4 Устройство

3.4.1 Общие сведения



1 – механизм дозирования; 2 – привод механизма дозирования; 3 – микрошприц (или узел дозирования); 4 – сменные держатели шприцев; 5 – кассета с приводом; 6 – оптоэлектронный датчик верхнего положения механизма дозирования; 7 – оптоэлектронный датчик нижнего положения механизма дозирования; 8 – плата контроллера; 9 – источник электропитания (адаптер); 10 – кожух; 11 – индикатор "Связь"; 12 – индикатор "Режим"; 13 – индикатор "Пауза"; 14 – индикатор "Авария"; 15 – направляющая, 16 – узел промывки (установлен только в исполнении (В)), 17 – Дверца

Рисунок 3.1 – Общий вид дозатора



1 – вентилятор; 2 – разъем Ethernet; 3 – бирка с серийным номером; 4 – разъем "24 V"; 5 – тумблер "Сеть"; 6 – разъем "Внешний старт"; 7 – вентилятор (обдув виал), 8 – кнопка "Пауза".

Рисунок 3.2 – Дозатор. Вид сзади

Дозатор содержит следующие основные функциональные узлы:

- механизм дозирования;
- привод механизма дозирования;
- кассету с приводом;
- узел промывки (только в исполнении (В));
- микрошприц (или узел дозирования) со сменными держателями;
- контроллер, управляющий механизмами дозатора;
- источник электропитания (адаптер).

Механизм дозирования 1 (Рисунок 3.1) совместно с установленным на нем шприцем 3 (или узлом дозирования) обеспечивает отбор и ввод заданного количества пробы. При этом механизм дозирования обеспечивает необходимые перемещения поршня шприца.

Механизм дозирования 1 перемещается по цилиндрической направляющей 15 с помощью привода 2 и может занимать три положения: верхнее, промежуточное и нижнее – положения которых контролируются оптоэлектронными датчиками 6 и 7. Кроме того, числовые значения промежуточного и нижнего положений задаются оператором, в соответствии с особенностями методики анализа.

При нахождении механизма дозирования в верхнем положении возможно круговое перемещение кассеты 5.

В промежуточном положении производится отбор пробы, а также:

- при режиме промывки микрошприца "из виал" – прокачка микрошприца (движения его поршня вверх-вниз) или слив промывочной жидкости;
- при режиме промывки "сверху" – промывка узла дозирования.

В нижнем положении производится ввод пробы в испаритель.

Контроллер 8 служит для управления работой механизмами дозатора.

Механизмы дозатора закрыты кожухом 10 с полупрозрачной дверцей 17. Дверца с защитным стеклом обеспечивает защиту подвижных элементов дозатора.

На кожухе 10 (Рисунок 3.1) расположены отверстия под световые индикаторы 11, 12, 13 и 14, указывающие на состояние дозатора. Включение (выключение) индикаторов информирует о следующих состояниях дозатора:

Индикатор "Связь":

- индикатор "Связь" светится – наличие связи дозатора с программой "Панель управления";
- включение – выключение индикатора "Связь" с частотой примерно раз в секунду – дозатор включен, но связь с программой "Панель управления" не установлена;
- индикатор "связь" не светится – дозатор выключен;

Индикатор "Режим":

- индикатор "Режим" светится – выполнение команд отбора/ввода пробы;
- индикатор "Режим" не светится – отсутствует методика;

Индикатор "Пауза":

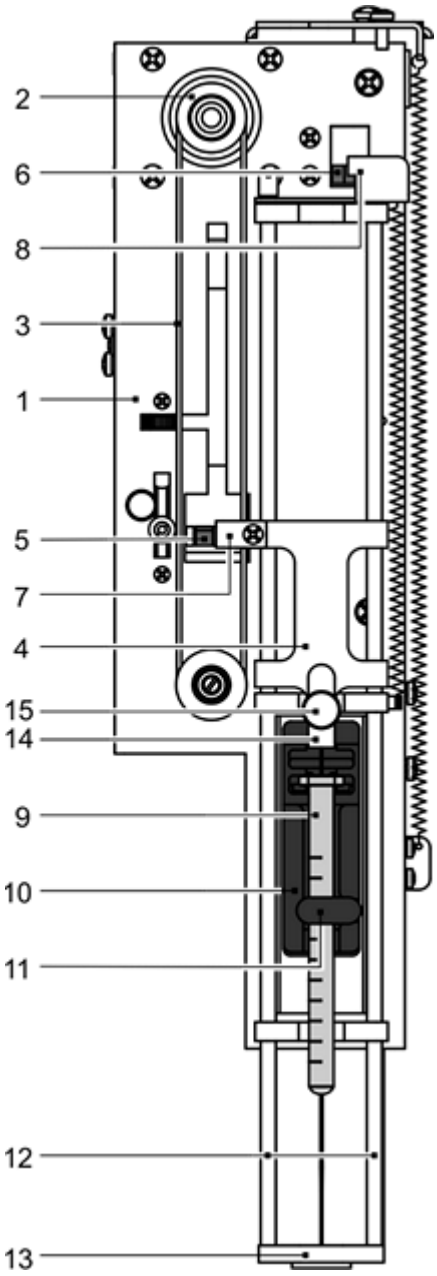
- **Пауза.** При нажатии кнопки Пауза 8 (Рисунок 3.2) – индикатор "Пауза" загорается – выполнение последовательности приостанавливается и соответствующее сообщение всплывает в ПО. Текущий анализ будет завершен и выполнение последовательности планировщика приостановлено. Для продолжения выполнения последовательности нажмите Паузу еще раз или нажмите Старт в Панели управления ПО;

Индикатор "Авария":

- индикатор "Авария" светится – нарушение нормальной работы дозатора.

3.4.2 Механизм дозирования

Механизм дозирования показан ниже (Рисунок 3.3).



1 – основание;
2 – шкив шагового электродвигателя;
3 – плоскозубчатый ремень;
4 – каретка;
5 – оптоэлектронный датчик («положения поршня»);
6 – оптоэлектронный датчик («касания»);
7 – шторка датчика «положения поршня»;
8 – шторка датчика «касания»;
9 – микрошприц / узел дозирования;
10 – сменный держатель;
11 – планка;
12 – направляющие;
13 – фиксатор;
14 – планка;
15 – винт.

Рисунок 3.3 – Механизм дозирования

Механизм дозирования содержит основание 1 с установленным на нем программно-управляемым шаговым электродвигателем, на валу которого установлен шкив 2, приводящий в движение плоскозубчатый ремень 3, преобразующий вращательное движение ротора двигателя в поступательное движение каретки 4, которая – в свою очередь, приводит в движение поршень микрошприца. Крепление поршня микрошприца 10 и его фиксация в каретке 4 осуществляется планкой 14 и винтом 15.

Микрошприц (или узел дозирования) устанавливается в специальный сменный держатель; при этом игла микрошприца вводится в отверстие фиксатора 13, который закреплен на

направляющих 12. Фиксатор 13 служит для защиты кончика иглы микрошприца от механических воздействий и обеспечения ее соосности с виалами и гайкой испарителя.

На механизме дозирования располагаются два оптоэлектронных датчика 5 и 6. Перекрытие датчика 5 шторкой 7, соответствует стартовому положению поршня шприца ("нулевой" объём пробы в шприце). Открытие датчика 6 при смещении шторки 8 соответствует моменту касания фиксатора 13 с объектом (виала, гайка испарителя).

3.4.3 Микрошприцы и узел дозирования

Микрошприцы и узлы дозирования могут быть установлены в дозаторах 214.2.508.006-02 только совместно с определенным типом держателя (см. Таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Микрошприцы (узлы дозирования) и принадлежности

Тип	**Объём, мкл**	**Обозначение**	**Кат. № SGE**	**Кат. № Hamilton**	**Обозначение держателя**	**Обозначение направляющей**
Шприц	10.0	–	002821	80393	6.152.018	
Шприц	0.5	–	000410	86276	6.152.018-01	
Шприц	1.0	–	000610	80176	6.152.018-02	
Шприц	5.0	–	001822	87993	6.152.018-03	
Микрошприц	100.0	4.464.084	–	–	6.152.021	
Микрошприц	250.0	4.464.102	–	–	6.152.021-01	
Микрошприц	500.0	4.464.127	–	–	6.152.021-02	
Узел дозирования	10.0	4.464.114	–	–	6.152.022	
Микрошприц	10.0*	4.464.119	–	–	6.152.019	6.119.019
Микрошприц	5.0*	4.464.123	–	–	6.152.019-01	6.119.019

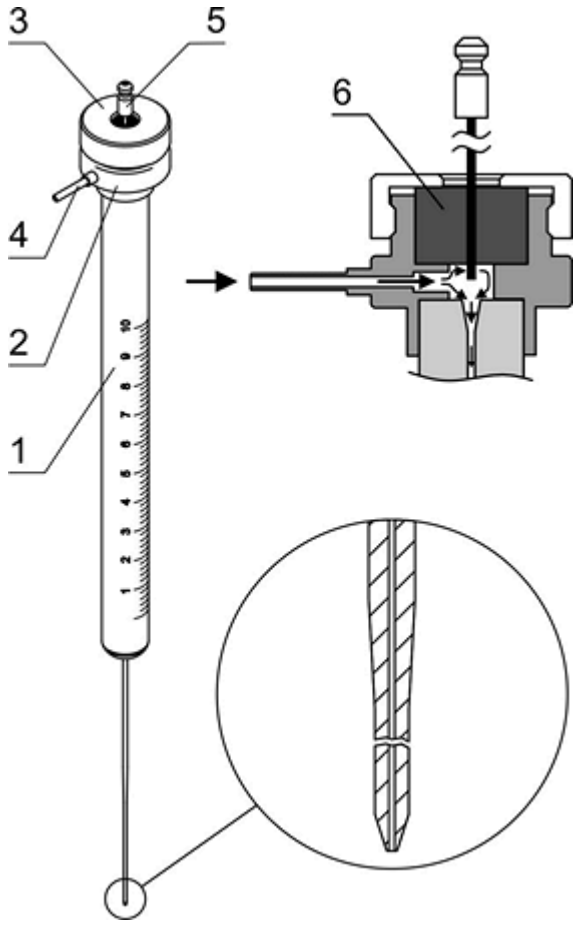
* микрошприцы: длина иглы – 51 мм, наружный диаметр иглы – 0.47 мм.

Шприцы объёмом 0.5, 1.0, 5.0, 10.0 мкл с длиной иглы 42-43 мм, используются для ввода жидких проб. Игла шприцев имеет переменный наружный диаметр 23s/26s (0.63/0.47 мм) обеспечивая лучшую надежность работы. Такие шприцы коммерчески доступны от производителей SGE или Hamilton. Для таких шприцев доступна только промывка "из виалы".

Узел дозирования 4.464.114 объемом 10 мкл предназначен для ввода жидких проб. Узел дозирования имеет возможность промывки "из виалы" и "сверху". Промывка "сверху" обеспечивает более длительный срок службы благодаря полной промывке всех полостей шприца.

Узел дозирования (Рисунок 3.4) содержит шприц 1 с фланцем 2. Фланец 2 имеет штуцер 4, через который в шприц при промывке вводится промывочная жидкость из узла промывки. Герметичность узла дозирования в режиме промывки обеспечивается фторопластовой

втулкой 6, которая закреплена во фланце гайкой 3. Игла шприца узла дозирования 4.464.114 имеет переменный внутренний диаметр.



1 –шприц; 2 – фланец; 3 – гайка; 4 – штуцер; 5 – поршень, 6 – втулка.

Рисунок 3.4 – Узел дозирования

В режиме промывки "сверху" поршень микрошприца располагается во втулке 6 выше торца корпуса шприца.

Микрошприцы объемом 5 и 10 мкл с длиной иглы 51 мм диаметром 0.47мм рекомендуются для прямого ввода пробы в колонку (on column), а также могут использоваться для других вариантов ввода пробы в испаритель. Микрошприцы изготавливаются Хроматэк на основе шприцев SGE.

При работе с микрошприцами 5 и 10 мкл с длиной иглы 51мм обязательно использование направляющей иглы 6.119.019.

Микрошприц объёмом 5.0 мкл имеет тонкий и длинный поршень. Это требует повышенного внимания от оператора при его использовании, который должен создать условия для качественной промывки пары "цилиндр – поршень"; недопустимы даже незначительные затирания поршня в цилиндре.

Микрошприцы объемом 100, 250 и 500 мкл газоплотные, со сменной иглой с отверстием сбоку. Изготавливаются в Хроматэк на основе шприцев Hamilton. Шприцы предназначены для

использования в дозаторе только в режиме отбора из виалы паровой фазы, и ввода её в испаритель хроматографа.Типы микрошприцев, используемых в дозаторе, их основные размеры и предельные значения допустимого вылета поршня из корпуса каждого из них приведены ниже (Рисунок 3.5). Для микрошприцев 0.5 и 1.0 мкл – это размер H = 137 мм max, для микрошприцев 5 и 10 мкл H = 150 мм, для узла дозирования 4.464.114 – H = 172.5 мм.

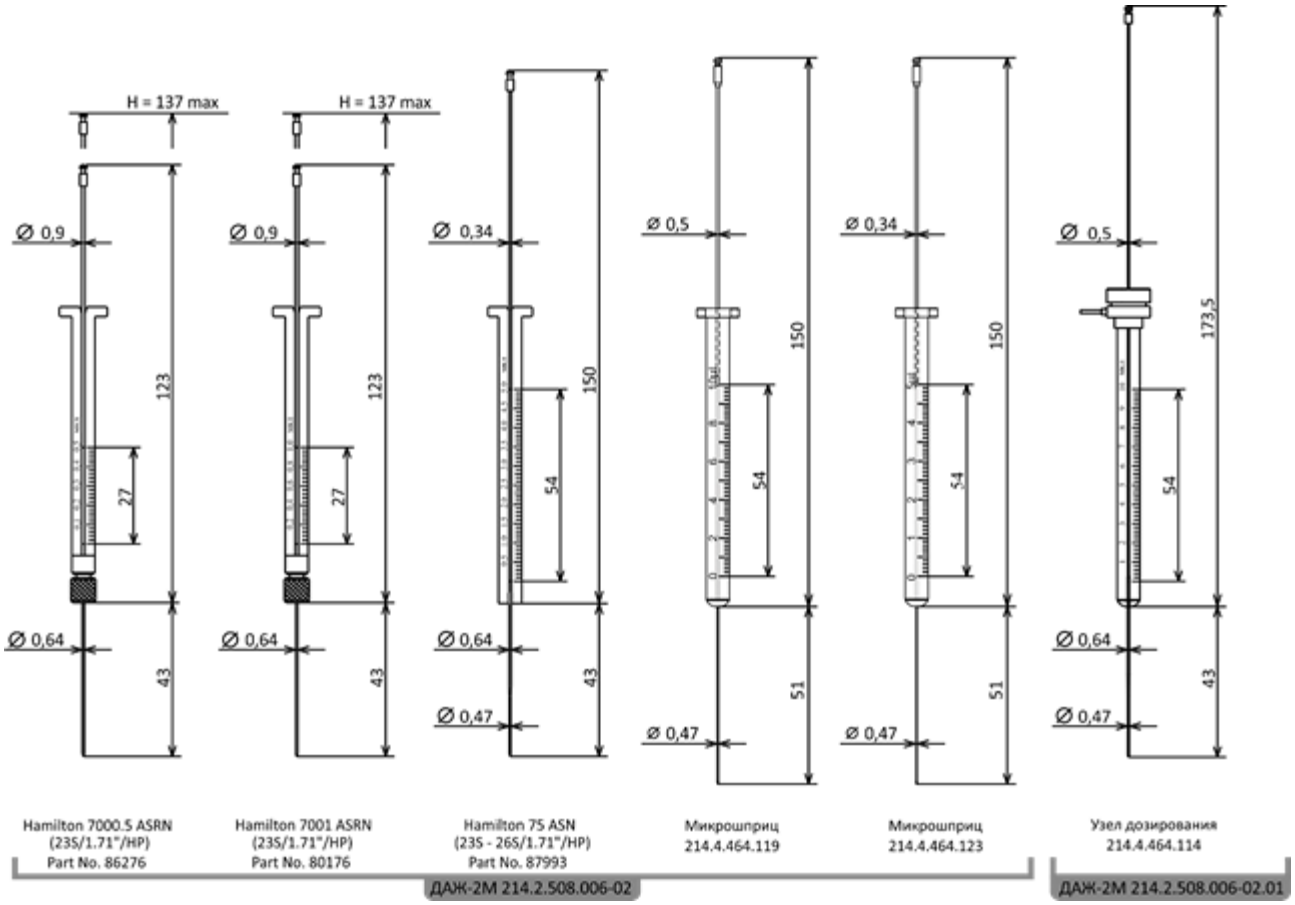


Рисунок 3.5 – Типы микрошприцев

Процедура установки в механизм дозирования микрошприцев объёмом до 10 мкл и узла дозирования описана в разделе 5.2 .

3.4.4 Сменные держатели микрошприцев

В дозаторе реализована возможность работы с микрошприцами различных рабочих объёмов, а также узла дозирования с микрошприцем рабочим объёмом 10 мкл, посредством установки их в соответствующие держатели.

Каждому микрошприцу (узлу дозирования) соответствует определенный держатель. При установке держателя в дозаторе выполняется автоматическая идентификация установленного микрошприца. При несоответствии держателя устанавливаемому микрошприцу, работа дозатора будет некорректна и может привести к поломке шприца.

На основании механизма дозирования имеются два установочных отверстия и два магнита (Рисунок 3.6). При установке в механизм дозирования соответствующего держателя две его стойки совмещаются с установочными отверстиями. Крепление к механизму дозирования обеспечивается магнитами.

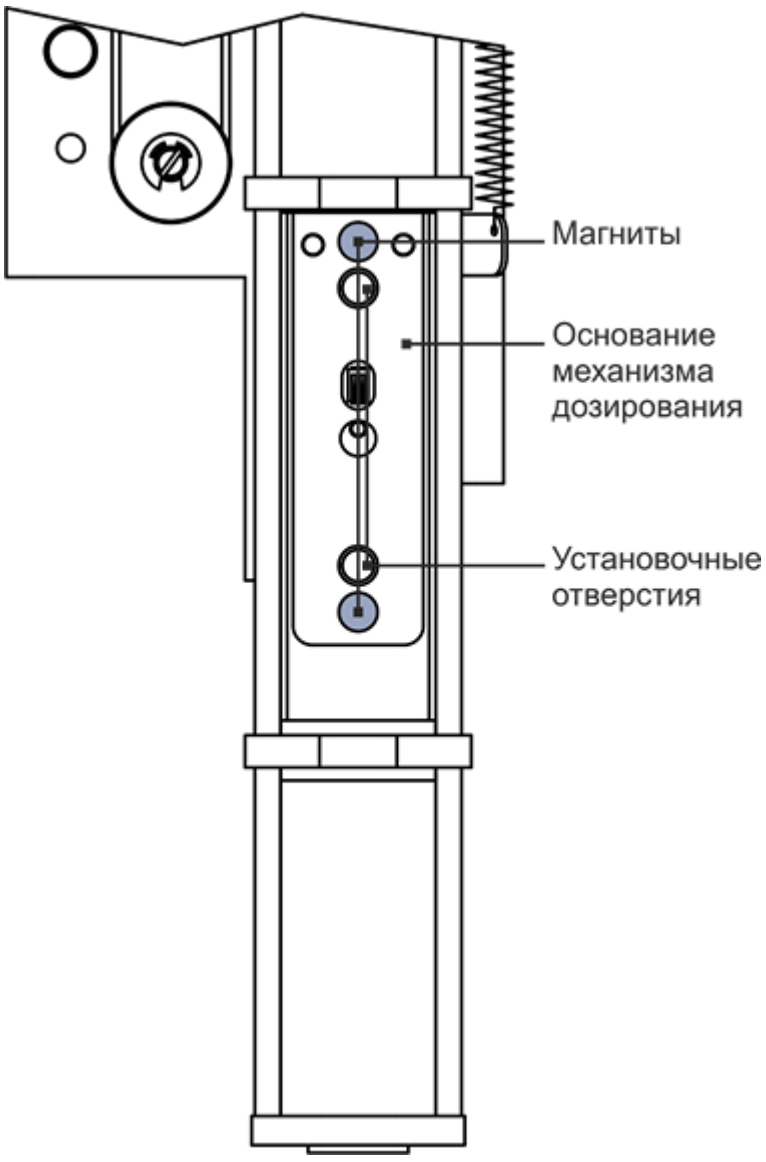


Рисунок 3.6 – Место установки держателей

Существует десять типов держателей (Рисунок 3.7)

- 6.152.018 – для установки шприцев 10 мкл с длиной иглы 42-43мм;
- 6.152.018-01 – для шприцев 0,5 мкл;
- 6.152.018-02 – для шприцев 1 мкл;
- 6.152.018-03 – для шприцев 5 мкл;
- 6.152.019 –для микрошприцев 10 мкл (длина иглы 51 мм, наружный диаметр 0.47 мм);
- 6.152.019-01 – для микрошприцев 5 мкл (длина иглы 51 мм, наружный диаметр 0.47 мм);
- 6.152.021 – для микрошприцев 100 мкл;
- 6.152.021-01 – для микрошприцев 250 мкл;
- 6.152.021-02 – для установки микрошприцев 500 мкл;
- 6.152.022 – для установки узлов дозирования 214.4.464.114.

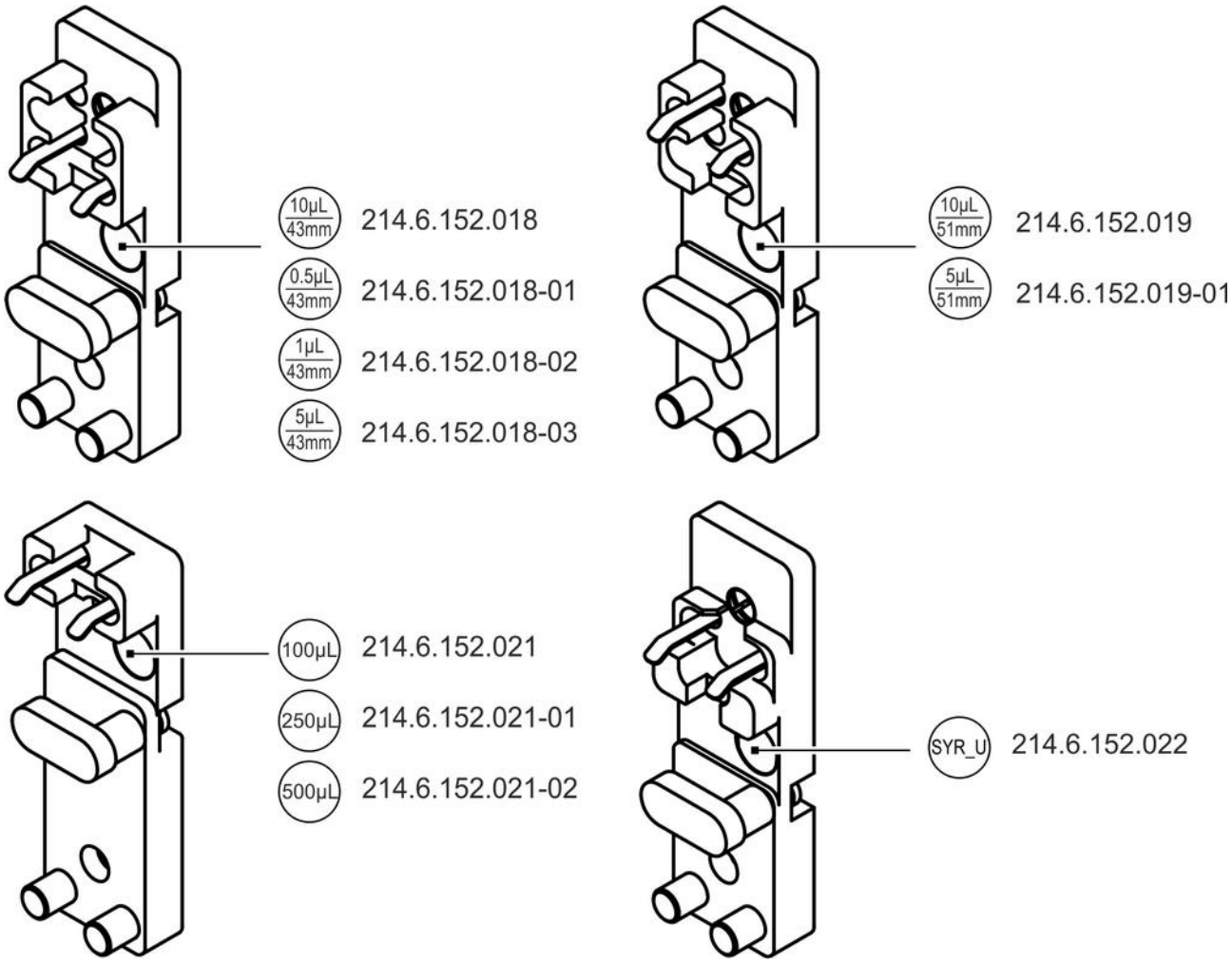
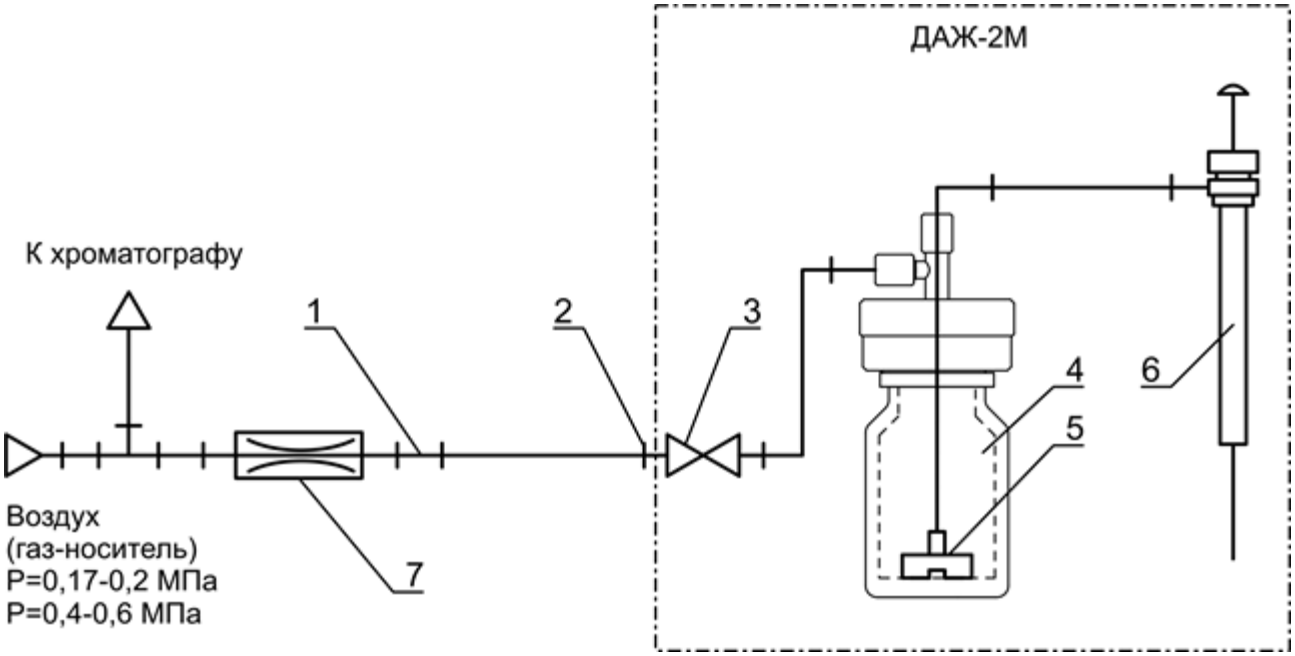


Рисунок 3.7 – Держатели микрошприцев и узла дозирования

3.4.5 Узел промывки

Узел промывки устанавливается только в модификации дозатора 214.2.508.006-02.01 (исполнение В). Представляет собой сборочный узел с электропневмоклапаном регулирующим подачу газа под давлением в стеклянный флакон емкостью 30 мл, заполненный промывочной жидкостью. Узел промывки используется только в режиме промывка шприца "сверху".

Во флакон в режиме промывки через электропневмоклапан подается под давлением воздух или нейтральный газ (см. Рисунок 3.8). За счет этого давления промывочная жидкость вытесняется из флакона и по фторопластовому трубопроводу подается к штуцеру 7 узла дозирования (Рисунок 3.4). Если при этом торец поршня 5 поднят выше верхнего торца корпуса шприца (поршень в положении промывки, Рисунок 3.4), промывочная жидкость поступает в канал стеклянного корпуса шприца и через иглу сливается в виалу для промывочной жидкости, омывая при этом кончик поршня, канал шприца и канал иглы. Незначительное количество промывочной жидкости, появляющееся при этом в месте входа поршня во втулку, не является признаком неисправности узла дозирования.



1 – трубопровод 6.457.109; 2 – штуцер ; 3 – электропневмоклапан; 4 – флакон с промывочной жидкостью; 5 – фильтр 5.884.087; 6 – шприц узла дозирования; 7 – пневмосопротивление 5.150.015 или 5.150.015-02

Рисунок 3.8 – Схема подключения дозатора к источнику сжатого газа

Трубопровод 6.457.109 (сборка) – в состоянии поставки – содержит пневмосопротивление с маркировкой "015"5.150.015 (20 мл/мин при 100 кПа, Азот). Эта сборка используется для присоединения газовых линий при входном давлении газа 0.17 – 0.2 МРа (например, от компрессора Хроматэк). Если входное давление газа 0.4 – 0.6 МПа, то в сборке 5.150.015-02 (20 мл/мин при 400 кПа, Азот) используется пневмосопротивление с маркировкой "015-02".

3.4.6 Привод механизма дозирования

Привод механизма дозирования содержит шаговый электродвигатель, приводящий в движение плоскозубчатый ремень, связанный с механизмом дозирования. Положение механизма дозирования (верхнее и нижнее) контролируется оптоэлектронными датчиками 6 и 7 (Рисунок 3.1). Промежуточное положение задается оператором в зависимости от методики анализа.

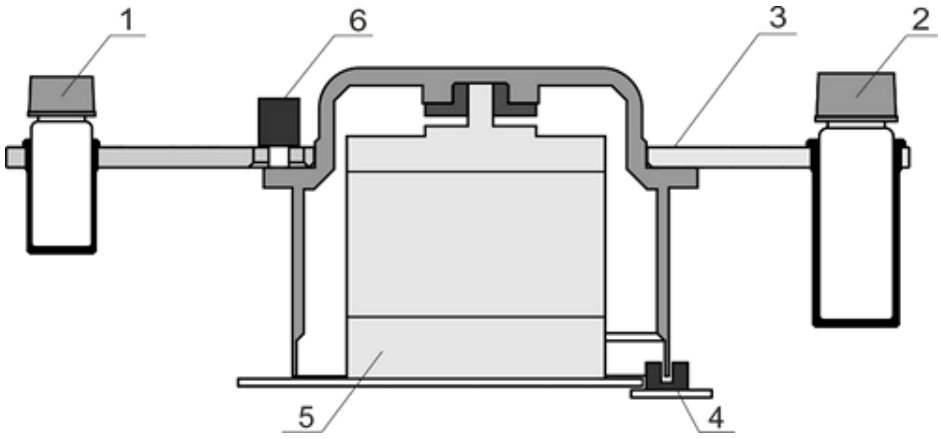
3.4.7 Кассета с приводом

Кассета с приводом (Рисунок 3.9) вмещает 24 виалы объемом 2 мл (1) – для анализируемых жидкостей (проб) и 4 виалы объемом 4 мл (A, B, C и D) (2) – служебные, предназначены для слива промывочной жидкости. При промывке шприца "из виал" 2 служебные виалы используются для чистой промывочной жидкости (растворителя). Кассета с виалами (3) съемная, фиксируется на валу шагового электродвигателя (5) посредством гайки (6). Оптоэлектронный датчик положения (4) служит для передачи информации в контроллер о каждом из возможных положений кассеты.

По заказу, дозатор может комплектоваться дополнительной кассетой 6.212.024 для работы с виалами для проб 4 мл. Для замены необходимо открутить винт 6. Дозатор автоматически распознает тип установленной кассеты.

Кассета с приводом может иметь три характерных позиции:

- позиция ввода пробы в испаритель ГХ. В этой позиции кассета занимает положение, не препятствующее передвижению механизма дозирования в нижнее положение;
- позиция промывки. Это одно из четырех возможных положений, при которых под иглой микрошприца расположена одна из виал для слива промывочной жидкости (или промывки, в случае реализации промывки микрошприца "из виалы");
- позиция отбора пробы. Это одно из 24 возможных положений, при которых под иглой микрошприца располагается одна из виал с пробой.



1 – виала с пробой; 2 – виала с промывочной жидкостью (или для стока промывочной жидкости); 3 – кассета 6.212.023; 4 –оптоэлектронный датчик положения кассеты; 5 – шаговый электродвигатель; 6 – гайка 8.936.119 (фиксатор кассеты).

Рисунок 3.9 – Кассета

4 Режим работы

Режим (метод) дозатора представляет собой набор этапов (команд), выполняемых последовательно.

Все этапы в последовательности – по своему назначению – объединяются в следующие группы:

- Промывка микрошприца перед вводом пробы (включает последовательно промывку растворителем, промывку пробой, прокачку пробой)
- Отбор пробы
- Ввод пробы
- Промывка после ввода пробы (включает опционально промывку микрошприца растворителем, промывку лайнера).

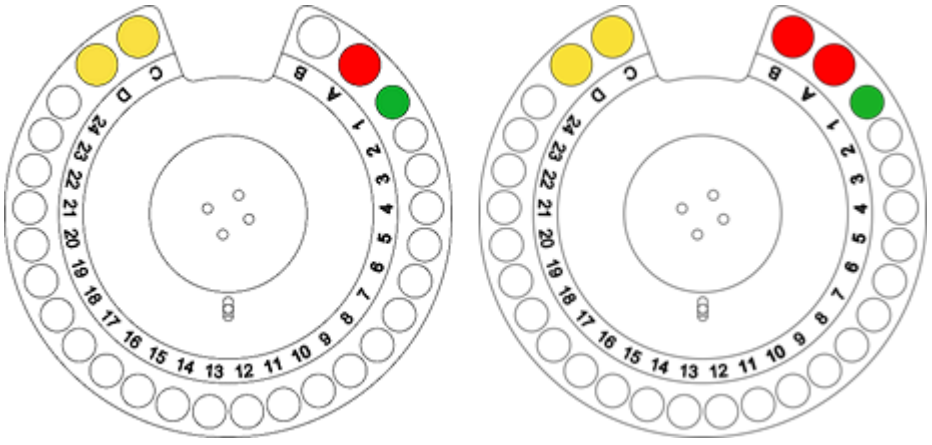
Команды, отвечающие за выполнение промывки микрошприца (лайнера), могут быть как включены в последовательность, так и выключены из нее в соответствии с заданной программой.

4.1 Промывка растворителем перед набором пробы

4.1.1 Режим с промывкой "из виалы А" и "из виал А и В"

В этом режиме пользователь выбирает тип растворителя (А, В), задает объём растворителя и число циклов промывки (количество сливов). Возможно использование одного или двух растворителей.

В диалоговом окне есть 2 опции промывки растворителем. Первая выполняется перед вводом пробы, вторая – после ввода пробы.



А и В – виалы с растворителем, С и D – виалы для слива.

Рисунок 4.1 – Расположение служебных виал при промывке "из виалы А" или "из виал А и В"

Алгоритм промывки из виалы А:

1. кассета перемещается в позицию A;
2. игла микрошприца вводится в виалу с растворителем (виала A) на заданную глубину погружения;
3. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее объёму вводимой пробы (не менее 30% общего объёма микрошприца);
4. игла микрошприца выводится из виалы;
5. кассета перемещается в позицию C или D;
6. игла микрошприца вводится в виалу для слива (виалы C или D);
7. поршень микрошприца перемещается в крайнее нижнее положение (выполняется слив растворителя);
8. игла микрошприца выводится из виалы;
9. действия по перечислениям 1-8 повторяются заданное оператором количество раз.

Режим "из виал A и B" предполагает проведение промывки микрошприца растворителем из двух виал последовательно.

Промывка растворителями из двух виал рекомендуется при анализе следовых количеств веществ, а также в случаях быстрого загрязнения растворителя компонентами пробы.

Алгоритм промывки из виал A и B:

1. кассета перемещается в позицию A;
2. игла микрошприца вводится в виалу с растворителем (виала A) на заданную глубину погружения;
3. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее объёму вводимой пробы (не менее 30% общего объёма микрошприца);
4. игла микрошприца выводится из виалы;
5. кассета перемещается в позицию C или D;
6. игла микрошприца вводится в виалу для слива (виалы C или D);
7. поршень микрошприца перемещается в крайнее нижнее положение (выполняется слив растворителя);
8. игла микрошприца выводится из виалы;
9. действия по перечислениям 1-8 повторяются заданное количество раз;
10. кассета перемещается в позицию B;
11. игла микрошприца вводится в виалу с растворителем (виала B) на заданную глубину погружения;
12. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее объёму вводимой пробы (если заданный объём вводимой пробы меньше 30% объёма микрошприца, то независимо от этого объём отобранного растворителя будет равен 30% общего объёма микрошприца);
13. игла микрошприца выводится из виалы;
14. кассета перемещается в позицию C или D;
15. игла микрошприца вводится в виалу для слива (виалы C или D);
16. поршень микрошприца перемещается в крайнее нижнее положение (выполняется слив растворителя);
17. игла микрошприца выводится из виалы;
18. действия по перечислениям 10-17 повторяются заданное оператором количество раз.

Уровень опускания кончика иглы в виалы C или D – приблизительно на ¼ высоты виалы. Уровень опускания иглы выбран выше, чем при отборе пробы, во избежание попадания сливной промывочной жидкости на иглу.

Рекомендуемое количество сливов из одной виалы – не менее 3.

4.1.2 Режим с промывкой "сверху"

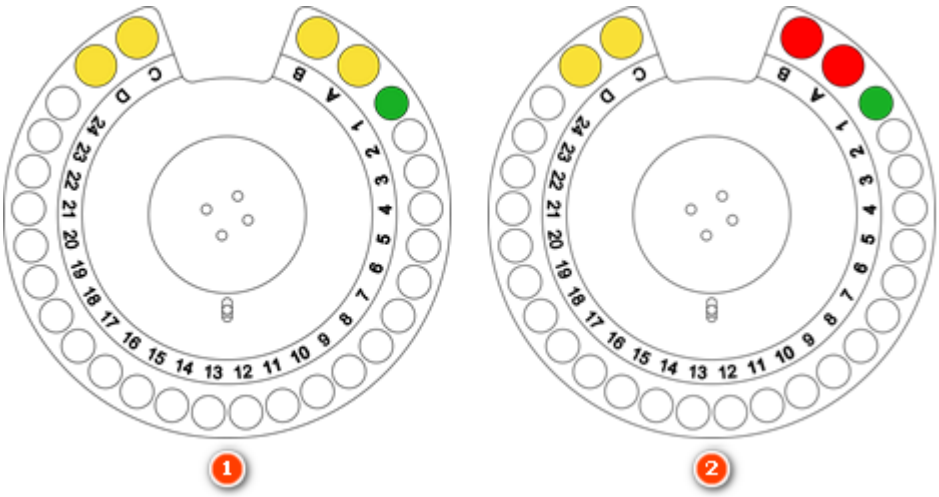
Данный режим доступен только для микрошприца объёмом 10 мкл узла дозирования в дозаторе исполнения B.

Для режима промывки "сверху" предприятие-изготовитель рекомендует использовать в качестве растворителя спирт этиловый. Использование других растворителей может повлечь за собой выход из строя узла промывки (в частности деталей электропневмоклапана).

При необходимости применения каких-либо других растворителей, необходимо использовать режим промывки "из виалы".

Если в плане работы дозатора одновременно присутствуют режимы с опциями "Простой набор" и "Сэндвич с растворителем", не рекомендуется использовать промывку "сверху".

Оператор задает время промывки. Расположение виал для слива и растворителя зависит от способа набора пробы (Рисунок 4.2).



1) – Сливные виалы располагаются в позициях A, B, C, D (набор пробы – "Простой", "Простой сэндвич").

2) – Сливные виалы располагаются в позициях C и D, виала с растворителем располагается в позиции A или B (набор пробы – "Сэндвич с растворителем").

Рисунок 4.2 – Расположение сервисных виал при промывке "сверху"

При промывке слив осуществляется последовательно в каждую из сливных виал.

Если в плане работы дозатора одновременно присутствуют режимы с опциями "Простой набор" и "Сэндвич с растворителем", дозатор может осуществить слив в виалу с растворителем – или наоборот – отобрать "растворитель" из сливной виалы.

Во избежание такой ситуации при использовании отбора "Сэндвич с растворителем" рекомендуется работать с дозатором только в режиме промывки шприца "Из виал". Эта рекомендация касается не только одного режима дозатора, но также сочетания разных режимов в одной последовательности и возможно разных, не связанных последовательностей, т.к. установка правильных виал А и В пользователем при разных назначениях не отслеживается автоматически.

Алгоритм промывки растворителем "сверху":

1. кассета перемещается в позицию промывки (игла микрошприца устанавливается над одной из виал слива промывочной жидкости);
2. игла микрошприца вводится в виалу для слива;
3. поршень микрошприца перемещается в положение промывки (нижний торец поршня располагается выше торца корпуса микрошприца);
4. электромагнитный клапан открывает доступ сжатому воздуху (или газу) во флакон с промывочной жидкостью, одновременно перекрывая канал, соединяющий полость флакона с атмосферой; промывочная жидкость под давлением поступает в микрошприц сверху;
5. через заданное время промывки электромагнитный клапан перекрывает доступ сжатого воздуха (или газа) во флакон, одновременно соединяя полость флакона с атмосферой; промывка прекращается;
6. поршень микрошприца опускается в исходное (крайнее нижнее) положение;
7. игла микрошприца выводится из виалы.

Рекомендуемое время промывки – от 3 до 10 с.

4.1.3 Прокачка воздухом микрошприцев 100, 250 и 500 мкл

Алгоритм:

1. кассета перемещается в позицию отбора из заданной виалы с пробой;
2. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму пробы (не менее 50% общего объёма микрошприца);
3. выполняется заданная задержка;
4. поршень микрошприца перемещается в крайнее нижнее положение;
5. действия по перечислениям 2-4 повторяются заданное оператором количество раз.

4.2 Промывка микрошприца пробой

Промывка микрошприца пробой не может быть выбрана, если тип набора пробы – "сэндвич", "сэндвич с растворителем" или "сэндвич с внутренним стандартом".

Оператор задает количество сливов пробы и отбираемый объём.

Алгоритм промывки пробой:

1. кассета перемещается в позицию отбора из заданной виалы с пробой;
2. игла микрошприца вводится в виалу с пробой на заданную глубину погружения;
3. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму пробы (не менее 50% общего объёма микрошприца);
4. игла микрошприца выводится из виалы;
5. кассета перемещается в позицию C или D;
6. игла микрошприца вводится в виалу для слива (виалы C или D);
7. поршень микрошприца перемещается в крайнее нижнее положение (выполняется слив пробы);
8. игла микрошприца выводится из виалы;
9. действия по перечислениям 1-8 повторяются заданное оператором количество раз.

4.3 Набор пробы

4.3.1 Алгоритм набора пробы "простой"

Наиболее распространенные способ набора пробы, устанавливается по умолчанию:

1. кассета перемещается в позицию отбора из заданной виалы с пробой;
2. игла микрошприца вводится в виалу с пробой на заданную глубину погружения;
3. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму;
4. выполняется заданная задержка;
5. поршень микрошприца перемещается в крайнее нижнее положение;
6. действия по перечислениям 3-5 повторяются заданное оператором количество раз (соответствующее количеству прокачек);
7. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму;
8. выполняется заданная задержка;
9. игла микрошприца выводится из виалы.

Настройте Глубину погружения иглы в виалу при необходимости.

Используйте Задержку для вязких образцов, чтобы избежать кавитации (образования пузырьков между плунжером и пробой при отборе).

4.3.2 Алгоритм набора пробы "сэндвич"

Здесь "средний воздух" – воздушная прослойка между поршнем и пробой, "нижний воздух" – воздушная прослойка между пробой и иглой.

При отборе пробы "сэндвич" игла в момент ввода пробы остается пустой благодаря нижнему слою воздух. Слой воздуха над пробой выталкивает остатки пробы из иглы опорожняя ее полностью при вводе пробы. Такой способ отбора рекомендуется если необходимо ввести задержку перед вводом и после ввода пробы для прогрева иглы.

1. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее заданному объёму среднего воздуха;
2. кассета перемещается в позицию отбора из заданной виалы с пробой;
3. игла микрошприца вводится в виалу с пробой на заданную глубину погружения;
4. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму пробы + объём среднего воздуха;
5. выполняется заданная задержка;
6. игла микрошприца выводится из виалы;
7. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее заданному объёму среднего воздуха + объём пробы + объём нижнего воздуха.

Значение скорости набора рекомендуется устанавливать равной 1.

4.3.3 Алгоритм набора пробы "сэндвич с растворителем"

Здесь "верхний воздух" – воздушная прослойка между поршнем и растворителем, "средний воздух" – воздушная прослойка между растворителем и пробой, "нижний воздух" – воздушная прослойка между пробой и иглой.

Виала для растворителя располагается в позиции A или B, виалы для слива – в позициях C и D, см. Рисунок 4.2.

При реализации режима ввода пробы "сэндвич с растворителем" рекомендуется:

- значение скорости набора устанавливать равной 1;
- микрошприц промывать в режиме "из виалы".

Алгоритм:

1. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее заданному объёму верхнего воздуха;
2. кассета перемещается в позицию отбора растворителя (виала A или B);
3. игла микрошприца вводится в виалу с растворителем на заданную глубину погружения;
4. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму растворителя + объём верхнего воздуха;
5. выполняется заданная задержка;
6. игла микрошприца выводится из виалы;
7. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее заданному объёму верхнего воздуха + объём растворителя + объём среднего воздуха;

8. кассета перемещается в позицию отбора из заданной виалы с пробой;
9. игла микрошприца вводится в виалу с пробой на заданную глубину погружения;
10. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму верхнего воздуха + объём растворителя + объём среднего воздуха + объём пробы;
11. игла микрошприца выводится из виалы;
12. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму верхнего воздуха + объём растворителя + объём среднего воздуха + объём пробы + объём нижнего воздуха.

4.3.4 Алгоритм набора пробы "сэндвич с внутренним стандартом"

Здесь "верхний воздух" – воздушная прослойка между поршнем и внутренним стандартом, "средний воздух" – воздушная прослойка между внутренним стандартом и пробой, "нижний воздух" – воздушная прослойка между пробой и иглой.

В качестве внутреннего стандарта назначается одна виала для пробы (любая позиция).

При реализации режима с опцией "сэндвич с внутренним стандартом" рекомендуется:

- значение скорости набора устанавливать равной 1;
- микрошприц промывать из виалы.

Алгоритм:

1. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее заданному объёму верхнего воздуха;
2. кассета перемещается в позицию отбора внутреннего стандарта (заданная виала с внутренним стандартом);
3. игла микрошприца вводится в виалу с внутренним стандартом на заданную глубину погружения;
4. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму внутреннего стандарта + объём верхнего воздуха;
5. выполняется заданная задержка;
6. игла микрошприца выводится из виалы;
7. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее заданному объёму верхнего воздуха + объём внутреннего стандарта+ объём среднего воздуха;
8. кассета перемещается в позицию отбора из заданной виалы с пробой;
9. игла микрошприца вводится в виалу с пробой на заданную глубину погружения;
10. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму верхнего воздуха + объём внутреннего стандарта+ объём среднего воздуха + объём пробы;
11. игла микрошприца выводится из виалы;
12. поршень микрошприца с заданной скоростью перемещается в положение, соответствующее заданному объёму верхнего воздуха + объём внутреннего стандарта + объём среднего воздуха + объём пробы + объём нижнего воздуха.

4.4 Ввод пробы в испаритель

4.4.1 Стандартный ввод пробы

Ввод пробы реализуется после набора в испаритель.

При необходимости задайте задержку перед вводом для прогрева иглы шприца в испарителе перед вводом (впрыском) пробы, и задержку после ввода для прогрева иглы шприца в испарителе после ввода.

Если задержка после ввода не используется, задайте скорость ввода 9, чтобы максимально быстро ввести пробу в испаритель.

Алгоритм ввода пробы в испаритель:

1. кассета перемещается в нулевую позицию;
2. игла микрошприца вводится в испаритель на заданную глубину;
3. осуществляется заданная задержка перед вводом пробы;
4. поршень микрошприца перемещается в крайнее нижнее положение (выполняется ввод пробы);
5. осуществляется заданная задержка после ввода пробы;
6. игла микрошприца выводится из испарителя.

Если время прогрева иглы перед вводом и после ввода пробы (задержка иглы в испарителе) равно нулю, максимальное время нахождения иглы в испарителе не превышает 0.1 с. При этом соблюдается условие корректного ввода пробы.

4.4.2 Многократный ввод

Техника многократного ввода обычно сочетается с алгоритмом ввода больших объёмов с отдувкой растворителя (Large volume injection) в программируемый испаритель. Этот алгоритм предполагает несколько последовательных вводов в холодный испаритель, при этом легко летучий растворитель испаряется и выводится из камеры испарения в течение "Времени отдувки растворителя" после каждого ввода в то время, как анализируемые компоненты фокусируются и накапливаются в камере испарения. После последнего ввода хроматограф переходит в этап "Анализ". Алгоритмы работы дозатора в каждом отдельном вводе при выполнении Многократного ввода аналогичный описанному выше в разделе 4.4.1.

Объём пробы задается в параметрах Набора пробы.

При задании параметров для Многократного ввода, задайте параметры для стандартного ввода.

Задайте минимальную скорость ввода (1), для плавного испарения растворителя.

Задайте параметры многократного ввода с учетом следующих особенностей:

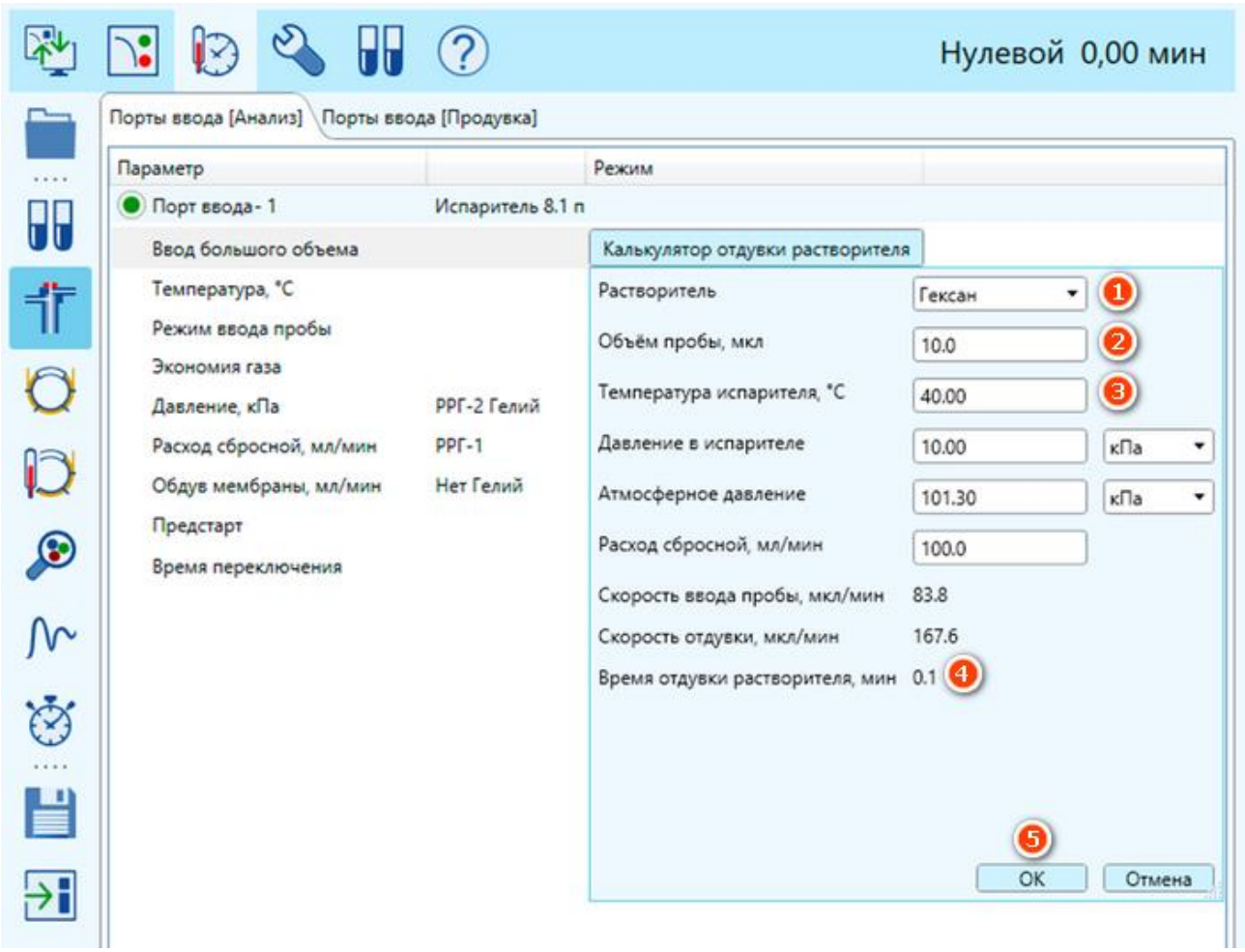
"Объём пробы" здесь обозначает "Общий объём пробы" (суммарный при многократном вводе). Разделите Общий "Объём пробы" на "Количество вводов" чтобы получить "Объём пробы при одной инжекции". Значение не должно превышать объём шприца.

Пример: 50 мкл объёма пробы в 10 вводах дадут ввод 10 раз по 5 мкл в каждом вводе.

"Время отдувки растворителя" должно быть задано правильно в соответствии со скоростью испарения растворителя между вводами. Используйте "Калькулятор отдувки растворителя" при задании параметров испарителя (Порт ввода) для ГХ метода:

Для расчета времени отдувки растворителя нажмите кнопку "Калькулятор отдувки растворителя" в параметрах испарителя.

1. Выберите тип растворителя;
2. Задайте объём пробы для одной инжекции. Разделите Общий "Объём пробы" на "Количество вводов" в режиме ДАЖ для правильного расчета;
3. Задайте значения Температуры испарителя, Давления в испарителе, Атмосферное давление и Расход сбросной. Настройте параметры таким образом чтобы "Время отдувки растворителя" было в диапазоне 0.1 – 0.3 мин (6 – 18 сек.);
4. Запомните рассчитанное "Время отдувки растворителя", чтобы задать его вручную в Режиме дозатора.
5. После того как все параметры заданы, нажмите ОК. Рабочие параметры ГХ перенесутся в ГХ-метод по умолчанию автоматически.



Примечание: Максимальная температура программируемого испарителя в ГХ методе задана равной 250°С. Измените это значение согласно используемой методике анализа при необходимости.

4.5 Промывка растворителем после ввода пробы

Данная процедура выполняется аналогично действиям, описанным в разделе 4.1.

При использовании микрошприцев объёмом 100, 250 и 500 мкл прокачка воздухом на данном этапе выполняется всегда, и не может быть отключена.

4.6 Промывка лайнера

При проведении хроматографических анализов компоненты вводимой пробы (особенно тяжелые), могут оседать на стекловолокне набивки лайнера испарителя, постепенно загрязняя эту набивку, и искажая результаты анализов. Эффекта постепенного загрязнения набивки лайнера испарителя можно в значительной мере избежать, применяя режим промывки лайнера. При этом срок службы набивки лайнера увеличивается.

Промывка лайнера осуществляется либо после завершения каждого анализа, либо через их определенное количество.

Алгоритм промывки лайнера:

1. кассета перемещается в позицию отбора промывочной жидкости из заданной виалы (A или B);
2. игла микрошприца вводится в виалу на заданную глубину;
3. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее заданному объёму промывочной жидкости;
4. осуществляется заданная задержка;
5. игла микрошприца выводится из виалы;
6. кассета перемещается в позицию C либо в позицию D (слив);
7. игла микрошприца вводится в виалу;
8. поршень микрошприца опускается в нижнее положение (выполняется слив промывочной жидкости);
9. игла микрошприца выводится из виалы;
10. кассета перемещается в позицию отбора промывочной жидкости из заданной виалы (A или B);
11. игла микрошприца вводится в виалу на заданную глубину;
12. поршень микрошприца перемещается в положение, соответствующее заданному объёму промывочной жидкости;
13. осуществляется заданная задержка;
14. игла микрошприца выводится из виалы;
15. кассета перемещается в нулевую позицию;
16. игла микрошприца вводится в испаритель на заданную глубину;
17. поршень микрошприца опускается в нижнее положение (промывочная жидкость вводится в испаритель);
18. игла микрошприца выводится из испарителя.

При анализе спиртосодержащих жидкостей (ССЖ) промывку лайнера возможно осуществлять бидистиллированной водой, объёмом до 5 мкл после каждого рабочего анализа.

5 Использование по назначению

При работе с дозатором следует соблюдать меры безопасности (Раздел 2).

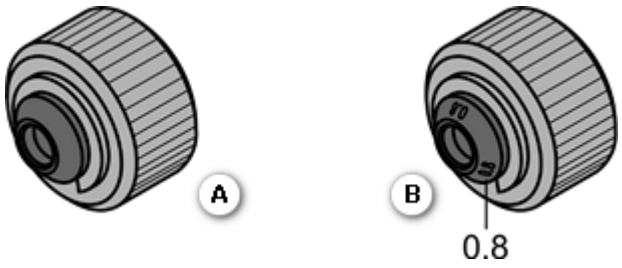
5.1 Подготовка к работе

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

5.1.1 Установка гайки и мембраны испарителя хроматографа

Данная процедура используется также для замены мембраны (септы) испарителя.

- снять гайку-радиатор с испарителя хроматографа;
- установить новую мембрану испарителя из комплекта ЗИП.
- вместо снятой гайки на испаритель навернуть специальную гайку 6.482.026 (диаметр отверстия 0,7 мм, при использовании шприцев до 10 мкл включительно) (см. комплект ЗИП) или гайку 6.482.026-01 (диаметр отверстия 0,8 мм, при использовании газоплотных шприцев 100, 250 и 500 мкл).



A) Гайка 6.482.026. B) Гайка 6.482.026-01

Рисунок 5.1 – Гайка 6.482.026 испарителя хроматографа для работы с дозатором

Порядок затяжки гайки 6.482.026 с новой мембраной (септой 7\16" (11мм), BTO Silicone) на испаритель капиллярный следующий:

- навернуть гайку до устранения люфта в резьбовом соединении;
- произвести предварительную затяжку гайки поворотом ее по часовой стрелке на угол 270 градусов, при этом происходит **значительная** деформация материала мембраны (силиконовая резина); соблюдая эти условия можно считать герметичным соединение пары "адаптер – мембрана", **при условии герметичности других элементов тракта;**

- для капиллярного испарителя задать параметры газа-носителя (давление, скорость или поток) и сброса пробы, и произвести тестирование тракта испарителя, фиксируя на дисплее хроматографа измеренные величины расходов газа-носителя и газа по линии сброса; числовое значение разности указанных расходов принимается за состояние герметичности тракта испарителя с неповрежденной мембраной;
- ослабить гайку до появления люфта в резьбовом соединении, затем навернуть ее на испаритель до устранения этого люфта;
- произвести предварительную затяжку гайки поворотом ее по часовой стрелке на угол от 60 до 90 градусов, при этом **незначительно** деформируется материал мембраны;
- произвести однократный прокол мембраны иглой 6.054.005 (из комплекта ЗИП), ориентированной вдоль оси испарителя;
- произвести тестирование тракта испарителя, фиксируя величины расходов входного газа-носителя и сбросного потока; неизменность числового значения разности указанных расходов свидетельствует о герметичности тракта испарителя с проколотой мембраной, увеличение его более чем на 0,1 мл/мин – о наличии негерметичности мембраны, т.е. о появлении дополнительного расхода газа через нее;
- незначительным поворотом гайки зафиксировать такое ее положение, при котором сохраняется герметичность тракта при минимальной ее затяжке.

После установки гайки или новой мембраны испарителя, проверить **вручную** прохождение иглы микрошприца дозатора через мембрану испарителя.

- Удерживая ручку (Рисунок 5.2), плавно переместить механизм дозирования до контакта иглы микрошприца с мембраной, **осторожно** ввести иглу микрошприца через мембрану в испаритель, затем переместить механизм дозирования вверх.

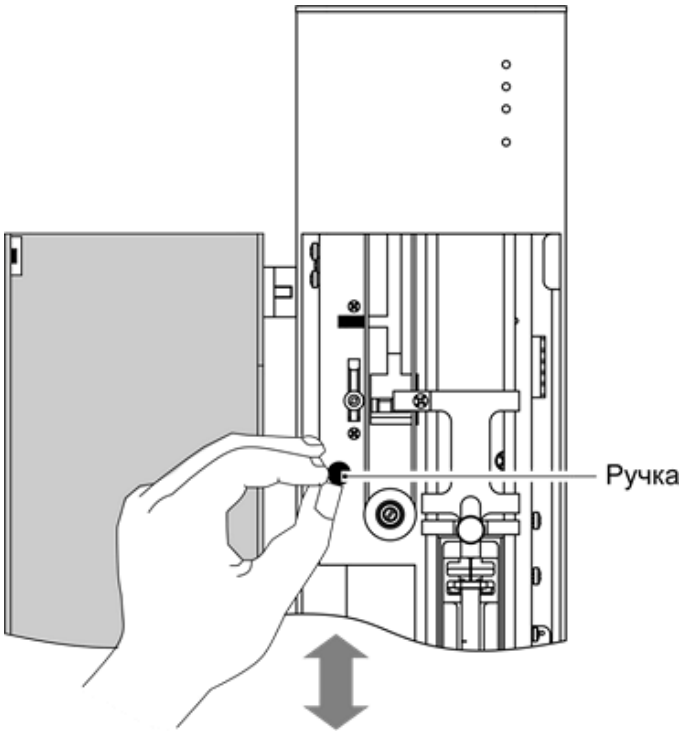


Рисунок 5.2 – Ручная проверка ввода иглы микрошприца в испаритель хроматографа

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

Некоторые процедуры (подтягивание гайки испарителя, замена мембраны или лайнера испарителя) могут изменить позицию высоты гайки испарителя и привести к ошибке # 11 или # 12 (см. раздел 5.5). Для устранения ошибки следует повторно произвести калибровку позиции испарителя (см. раздел 5.3.4).

После этого повторно проверяется герметичность мембраны и тракта испарителя в целом по описанной выше методике.

5.1.2 Контроль герметичности испарителя

Для проверки герметичности мембраны оценивается разница измеренных значений расходов газов в программе "Панель управления" – оператор оценивает значение параметра **Расход суммарный** для интересующего порта ввода. Оно не должно превышать значение параметра **Расход допустимый** (Рисунок 5.3).

Оператор оценивает разницу расходов после установки новой мембраны.

Испаритель герметичен, если разница расходов между входным и сбросным газом на этапе "Готовность" не превышает значения, зафиксированного для новой мембраны, в одинаковых условиях работы хроматографа.

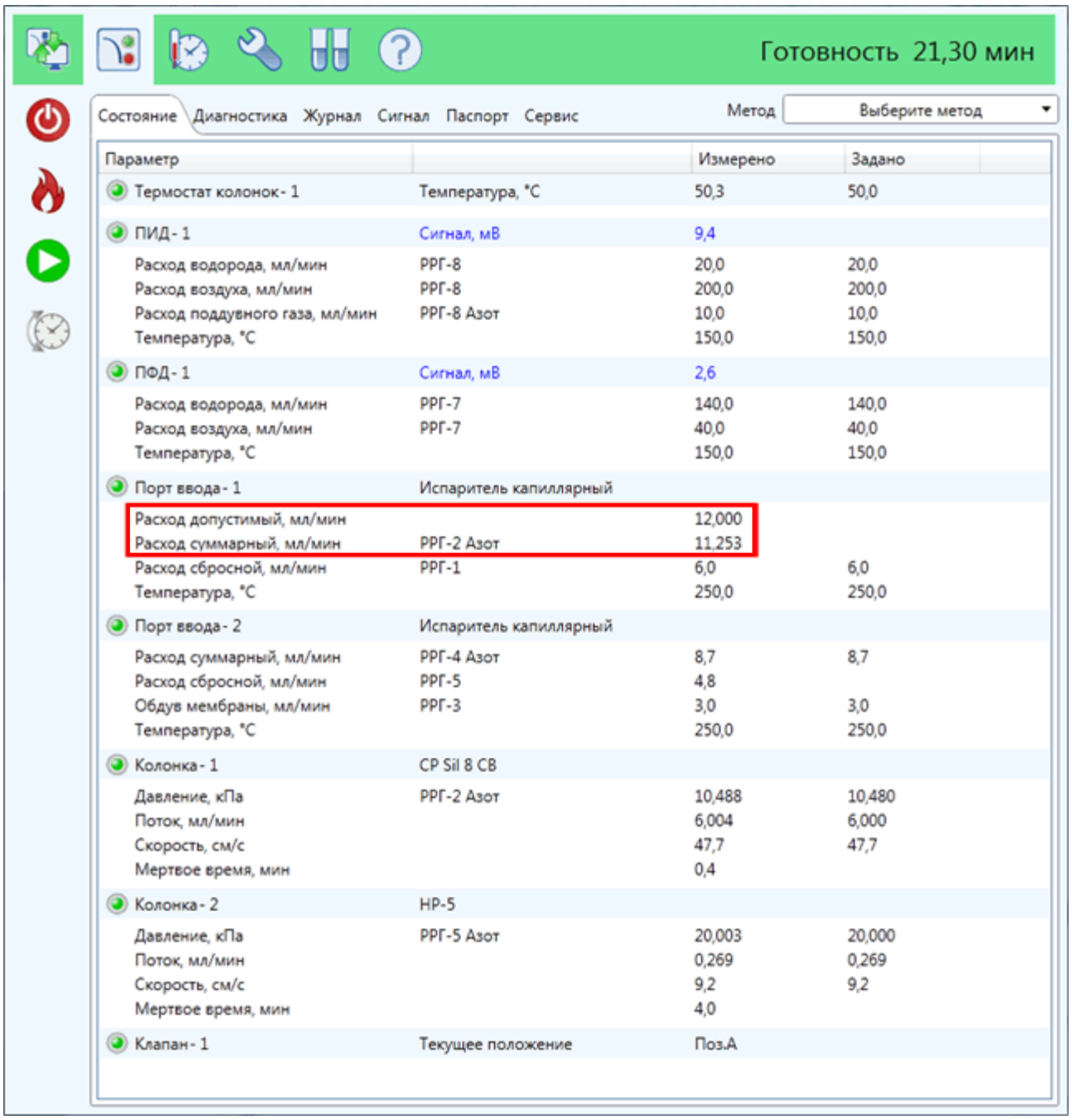
В процессе работы необходимо регулярно (ориентировочно через 30–40 проколов мембраны) контролировать состояние герметичности тракта испарителя капиллярного согласно описанной выше методике.

При появлении негерметичности тракта, превышающей 0,1 мл/мин, необходимо восстановить герметичность затяжкой гайки, поворотом ее по часовой стрелке на угол приблизительно 30 градусов.

Так поступают всякий раз при появлении негерметичности, до механического предела закручивания гайки.

Ресурс мембраны при соблюдении описанных рекомендаций – не менее 200 проколов (может доходить до нескольких тысяч).

Во избежание поломки иглы микрошприца и сокращения ресурса мембраны испарителя затяжку гайки производить минимальным усилием, обеспечивающим герметичность тракта испарителя.



Параметр		Измерено	Задано
Термостат колонок - 1	Температура, °С	50,3	50,0
ПИД - 1	Сигнал, мВ	9,4	
Расход водорода, мл/мин	РРГ-8	20,0	20,0
Расход воздуха, мл/мин	РРГ-8	200,0	200,0
Расход поддувного газа, мл/мин	РРГ-8 Азот	10,0	10,0
Температура, °С		150,0	150,0
ПФД - 1	Сигнал, мВ	2,6	
Расход водорода, мл/мин	РРГ-7	140,0	140,0
Расход воздуха, мл/мин	РРГ-7	40,0	40,0
Температура, °С		150,0	150,0
Порт ввода - 1	Испаритель капиллярный		
Расход допустимый, мл/мин		12,000	
Расход суммарный, мл/мин	РРГ-2 Азот	11,253	
Расход сбросной, мл/мин	РРГ-1	6,0	6,0
Температура, °С		250,0	250,0
Порт ввода - 2	Испаритель капиллярный		
Расход суммарный, мл/мин	РРГ-4 Азот	8,7	8,7
Расход сбросной, мл/мин	РРГ-5	4,8	
Обдув мембраны, мл/мин	РРГ-3	3,0	3,0
Температура, °С		250,0	250,0
Колонка - 1	CP Sil 8 CB		
Давление, кПа	РРГ-2 Азот	10,488	10,480
Поток, мл/мин		6,004	6,000
Скорость, см/с		47,7	47,7
Мертвое время, мин		0,4	
Колонка - 2	HP-5		
Давление, кПа	РРГ-5 Азот	20,003	20,000
Поток, мл/мин		0,269	0,269
Скорость, см/с		9,2	9,2
Мертвое время, мин		4,0	
Клапан - 1	Текущее положение	Поз.А	

Рисунок 5.3 – Определение герметичности мембраны испарителя в ПМЗ

При чрезмерной затяжке гайки испарителя (сильном сжатии мембраны) и использовании микрошприца с деформированной иглой ресурс мембраны может снизиться до 5 проколов. Ресурс мембраны испарителя может быть увеличен, если при замене лайнера снимается адаптер с установленной на него гайкой (отвинчивается только нижняя гайка – крепление адаптера), поскольку при такой операции не нарушается регулировка герметичности пары "адаптер – мембрана".

5.1.3 Установка дозатора на хроматографе

Для безопасной транспортировки дозатора, механизм дозирования зафиксирован в транспортное положение, во избежание поломки при его перемещении по направляющей.

Перед первым включением дозатора необходимо снять транспортную скобу, фиксирующую подвижный механизм дозирования. При помощи отвертки открутите два винта в скобе 1, а затем сдвинув фиксатор 2 (см. Рисунок 5.4), снимите скобу и поместите её в комплект ЗИП.

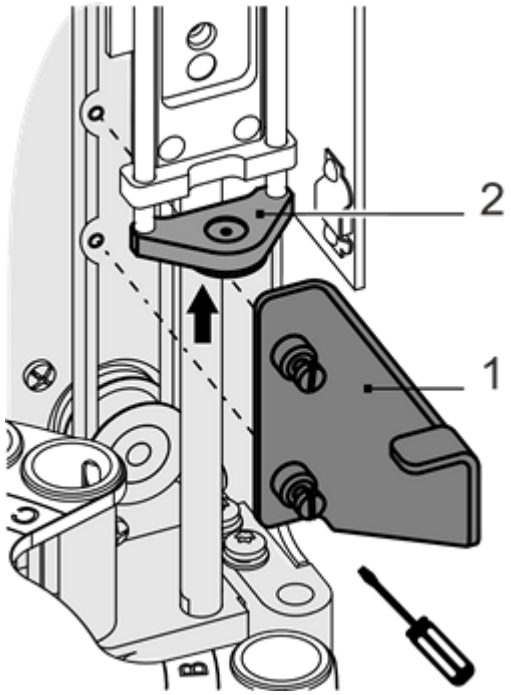


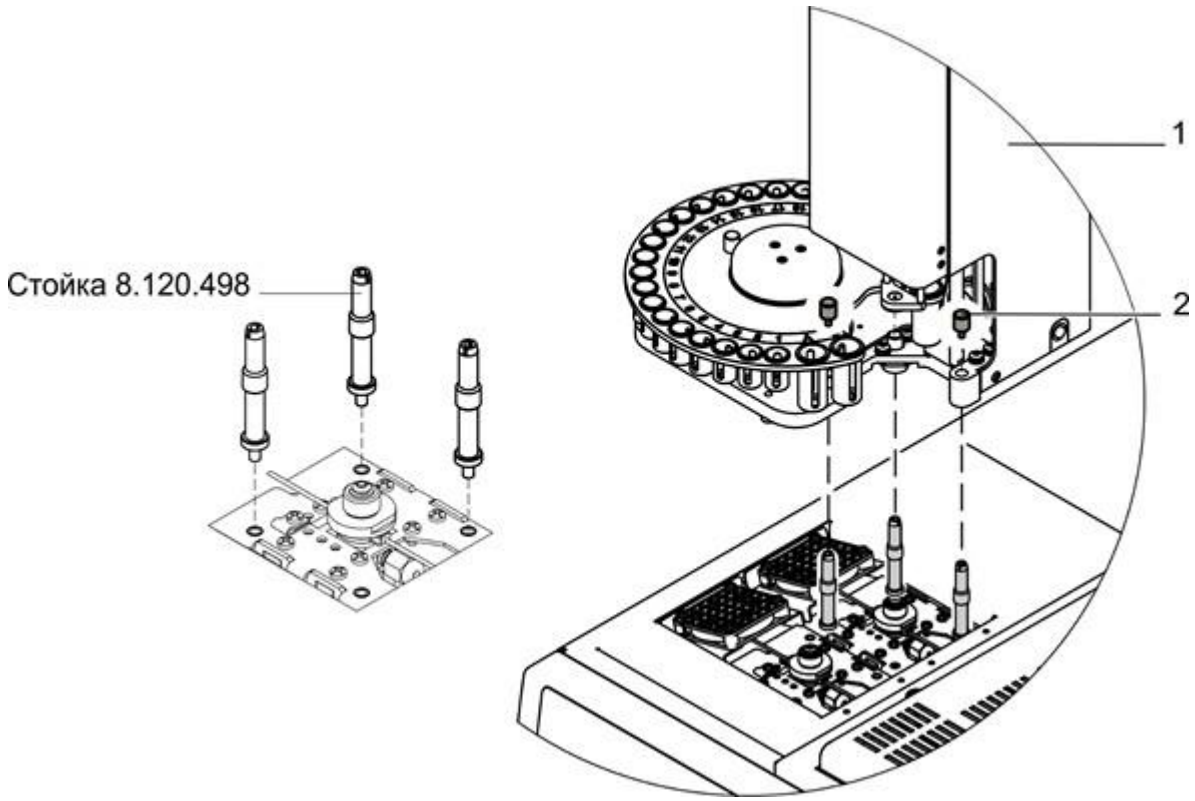
Рисунок 5.4 – Снятие транспортной скобы

После установки гайки 6.482.026 выполняются следующие действия (Рисунок 5.5):

- При первой установке дозатора на испаритель, в монтажные отверстия кожуха испарителя хроматографа установить – и затянуть до упора – три стойки 214.8.120.498. Выберите наиболее подходящее расположение стоек с учетом требуемого размещения дозатора на хроматографе.
- Установить дозатор на стойках на хроматографе и зафиксировать его при помощи трех винтов 214.8.910.034.

Расположение стоек 214.8.120.498 на кожухе испарителя определяет расположение дозатора на хроматографе. Расположение стоек может отличаться, если необходимо установить одновременно 2 дозатора на ГХ (раздел 5.1.4) или сохранить доступ к дальнему испарителю при установке дозатора на ближний.

Для удобства монтажа кассету 3 (Рисунок 3.9) можно снять.



1 – Дозатор; 2 – Винт 214.8.910.034

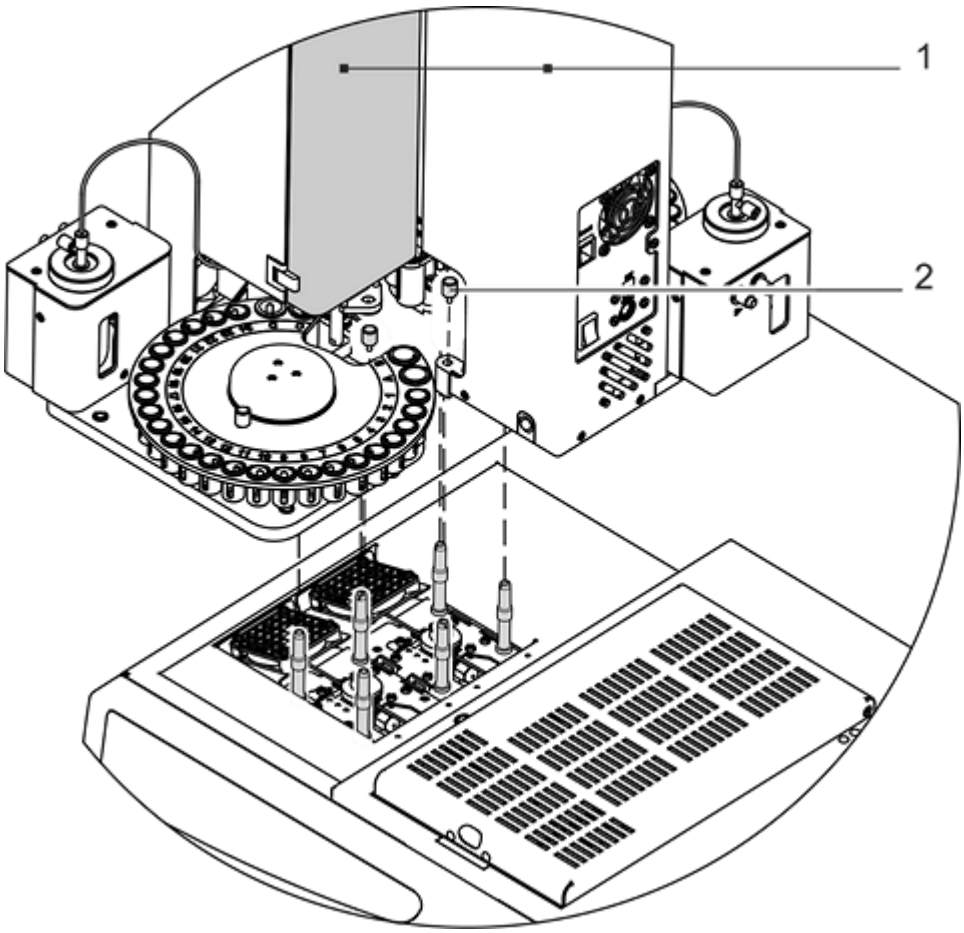
Рисунок 5.5 – Установка дозатора на хроматографе

- проверить **вручную** прохождение иглы микрошприца дозатора через мембрану испарителя; для этого, удерживая ручку (Рисунок 5.2), плавно переместить механизм дозирования до контакта иглы микрошприца с мембраной, **осторожно** ввести иглу микрошприца через мембрану в испаритель, затем переместить механизм дозирования вверх.

5.1.4 Установка двух дозаторов на хроматографе

- В монтажные отверстия испарителей хроматографа установить – и затянуть до упора – шесть стоек 214.8.120.498. Обратите внимание на правильно расположение стоек на кожухах, как показано на рисунке ниже.
- Установить два дозатора на хроматографе (Рисунок 5.6) и зафиксировать их при помощи шести винтов 214.8.910.034.

Для удобства монтажа кассету 3 (Рисунок 3.9) можно снять.



1 – Дозатор; 2 – Винт 214.8.910.034

Рисунок 5.6 – Установка двух дозаторов

5.1.5 Подключения кабелей и трубопроводов

Подключение электрических кабелей

Разъемы для подключения к дозатору – см. Рисунок 3.2.

- При помощи кабеля Ethernet из комплекта ЗИП (шнур коммутационный патч-корд UTP кат.5e) подключить дозатор к свободному разъему LAN сетевого коммутатора D-Link рядом с хроматографом.
- С помощью источника электропитания (24 В) и сетевого шнура из комплекта ЗИП подключить дозатор к электрической сети.
- Для синхронизации этапов работы Дозатора и ГХ по каналу Старт подключить кабель 6.644.146 к разъему 6 дозатора (Рисунок 3.2) и разъему "SAMPLER" или "DETECTOR" (или "DET" в ПМ31) хроматографа.

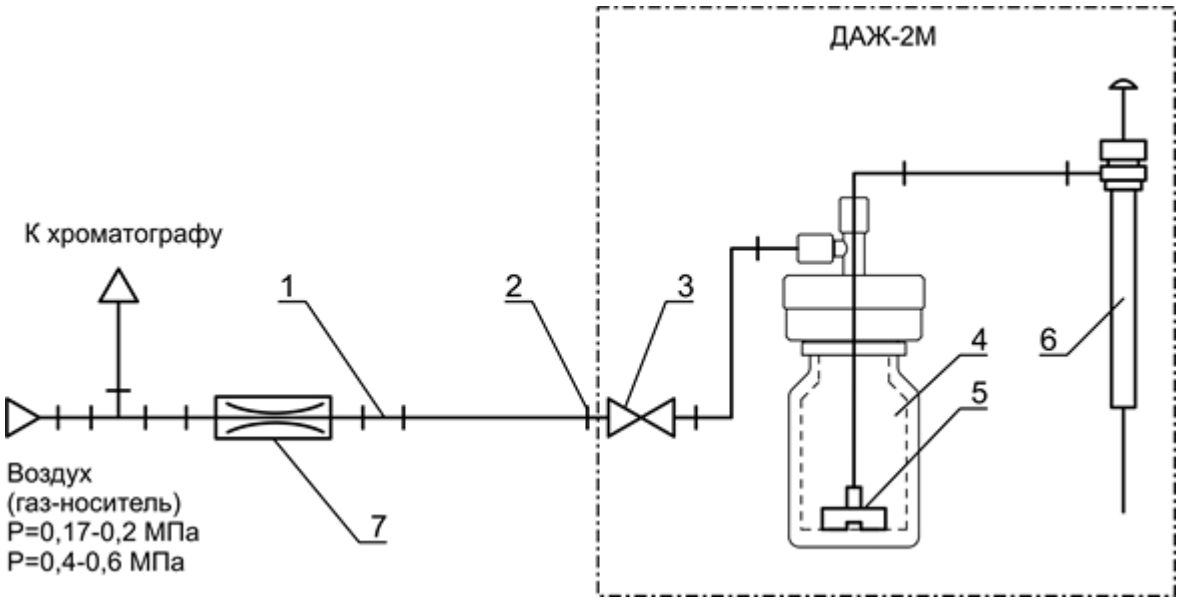
Для синхронизации этапов работы по каналу Старт одновременно двух внешних дозаторов с ГХ К5000/К9000 и детектора МСД используется Адаптер 5.104.036 (приобретается опционально).

Настройка соединения дозатора к программе "Панель Управления" и ГХ описана в разделах 2.4.3 и 2.7 Руководства пользователя ПО "Хроматэк Аналитик".

Подключение газовых линий

Подключение газовых линий необходимо только в дозаторе исполнения (В) при использовании узла дозирования в сочетании с режимом промывки сверху.

- Снять заглушку с штуцера узла промывки;
- Подключить к линии сжатого воздуха (или газа) с помощью трубопровода 6.457.109 из комплекта ЗИП – согласно схеме (Рисунок 5.7). При использовании источника газа давлением 0.17 – 0.2 MPa (например, от компрессора Хроматэк) используется пневмосопротивление 5.150.015 с маркировкой "015" (20 мл/мин при 100 кПа, Азот,); если входное давление газа 0.4 – 0.6 Мпа, то используется пневмосопротивление 5.150.015-02 с маркировкой "015-02" (20 мл/мин при 400 кПа, Азот). При этом конец трубопровода с тройником и пневмосопротивлением присоединяется к линии сжатого воздуха (или газа-носителя);



1 – трубопровод 6.457.109; 2 – штуцер ; 3 – электропневмоклапан; 4 – флакон с промывочной жидкостью; 5 – фильтр 5.884.087; 6 – микрошприц узла дозирования; 7 – пневмосопротивление 5.150.015 или 5.150.015-02

Рисунок 5.7 – Схема подключения дозатора к источнику сжатого газа

5.1.6 Загрузка виал

Виалы для пробы

Рекомендуемые размеры виалы для пробы: объем 1.5 – 2 мл, номинальный размер 12х32 мм. Реальные размеры виалы с установленной септой и крышкой: диаметр 11.7 ± 0.2 мм, высота 33.5 ± 3 мм.

При использовании кассеты 6.212.024 для виал для пробы 4 мл, номинальный размер 15х45 мм. Реальные размеры виалы с установленной септой и крышкой: диаметр 14.7 ± 0.2 мм, высота 48.0 ± 3 мм.

Крышка виалы должна иметь отверстие для отбора пробы через септы. При использовании виал с крышками под кримпер, важно чтобы отверстие на крышке после укупоривания располагалось строго по центру.

Виала может иметь вставку для отбора проб малого объема.

Все виалы и флаконы для растворителя должны быть тщательно промыты и высушены перед использованием. Септа виалы должна быть новой и не использованной.

При наполнении виалы пробой рекомендуется заполнять примерно ½ номинального объема виалы. Например, в виалу 2 мл заполнять около 1 мл пробы, в виалу со вставкой 100 мкл заполнять около 50 мкл пробы. Виала должна быть герметично закрыта перед установкой в дозатор.

Сервисные виалы

Рекомендуемые сервисные виалы 4 мл (для слива и растворителя) поставляются в комплекте ЗИП – флакон 5.887.060. Флакон имеет конический диффузор вместо септы, его использование настоятельно рекомендуется для сервисных виал, т.к. алгоритм работы предполагает многократное использование виалы. При использовании диффузора исключается нежелательный контакт иглы шприца с септой виалы, загрязнение иглы кусочками септы и минимизировано испарение из виалы.

При промывке шприца из виал: заполнить виалы А и В чистым растворителем. При работе следует поддерживать виалы для растворителя заполненными и растворитель чистым. Следует регулярно менять растворитель для исключения перекрестных загрязнений при работе. Уровень заполнения растворителем не менее 10 мм от дна виалы.

При промывке шприца сверху (для дозатора исполнение (В)), заполнить флакон узла промывки чистым растворителем. Флакон герметично закрыть сар. Следует поддерживать наличие промывочной жидкости, при необходимости доливать ее во флакон.

5.1.7 Включение дозатора

Включить электропитание дозатора. При включении дозатора высвечиваются в прерывистом режиме горит индикатор связь "Связь".

При первом включении необходимо настроить соединение дозатора с Панелью управления ПО Хроматэк Аналитик.



Управление дозатором и задание последовательности анализов осуществляется с помощью диалога **Планировщик**, программы "Панель управления 2.0".



Настройка соединения с дозатором описана в разделе 2.7.3, 2.7.4, работа с "Панелью управления" описана в разделе 3.5 руководства пользователя "Хроматэк Аналитик".

Если связь соединения дозатора и программы "Панель управления" установлена успешно, индикатор Связь горит непрерывно. В "Панели управления" в диалоге **Планировщик** появляется ярлык дозатора и доступны его настройки.

При необходимости прошивка дозатора может быть обновлена через "Панель управления" программы "Хроматэк Аналитик". Обновление прошивки дозатора описано в разделе 6.8.2 руководства пользователя "Хроматэк Аналитик".

5.2 Установка и снятие микрошприца (узла дозирования)

Ввод жидкого образца (пробы) в испаритель газовых хроматографов серии "Кристалл" осуществляется при помощи микрошприцев Hamilton, SGE и SGE-Chromatec.

Использование микрошприцев по назначению:

- SGE – в качестве рабочего (ручной или автоматический ввод);
- SGE-Chromatec – в качестве поверочного (ручной ввод пробы).

В состоянии поставки ЗИП дозатора исполнения 214.2.508.006-02.01 укомплектован узлами дозирования 4.464.114.

5.2.1 Установка держателя микрошприца (узла дозирования)

В соответствии с данными п. 3.4.3 (Таблица 3.3) выбирается тип микрошприца и соответствующий тип держателя;

Каждому микрошприцу (узлу дозирования) соответствует определенный держатель. При установке держателя в дозаторе выполняется автоматическая идентификация установленного микрошприца. При несоответствии держателя устанавливаемому микрошприцу, работа дозатора будет некорректна и может привести к поломке шприца.

При установке в механизм дозирования соответствующего держателя две его стойки совмещаются с установочными отверстиями. Крепление к механизму дозирования обеспечивается магнитами.

При включении дозатора после установки (или снятии) держателя шприца с иглой 50/0.47мм и установке другого держателя появляется предупреждение. Необходимо убедиться, что направляющая иглы 6.119.019 соответственно установлена (или снята), затем выключить и снова включить дозатор. Подробнее, см. раздел 5.2.2, 5.5 коды [# 14] [# 15].

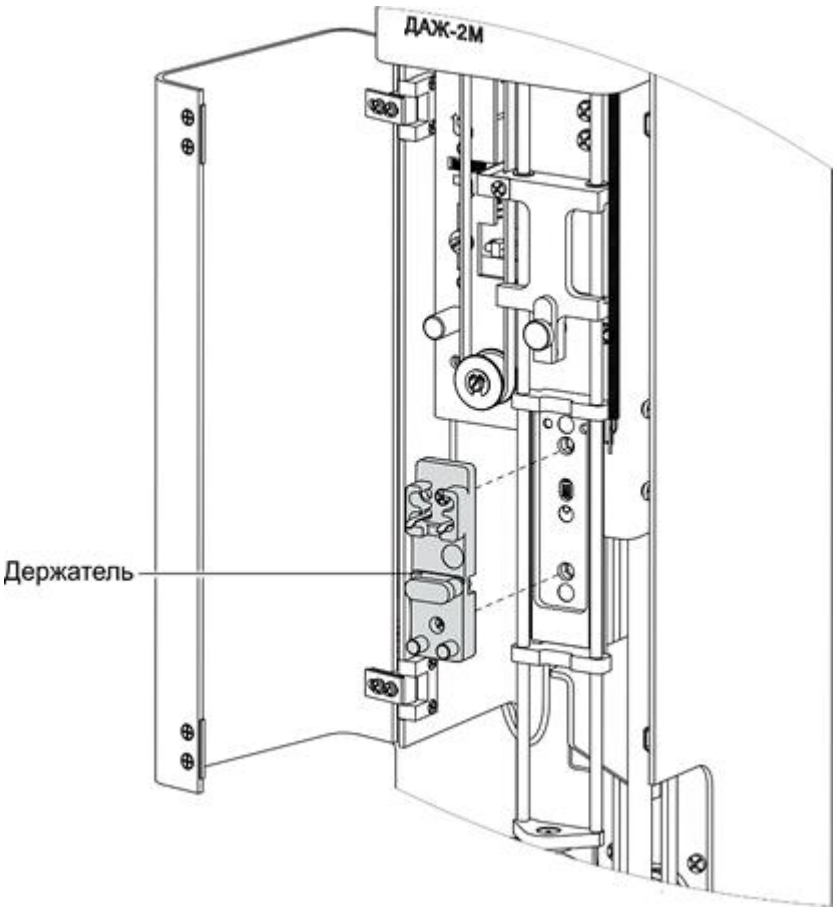


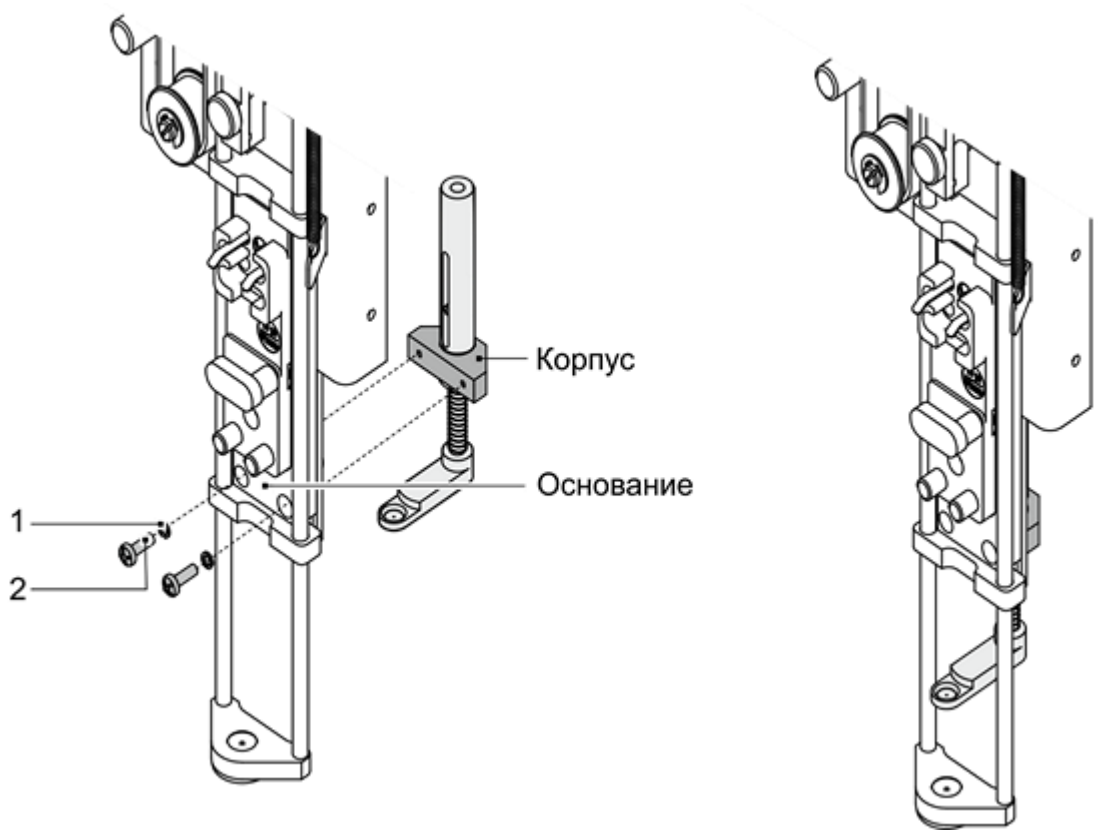
Рисунок 5.8 – Установка держателя микрошприца (узла дозирования)

5.2.2 Установка направляющей иглы

Направляющая иглы используется для фиксации иглы шприца 0.47/51мм. В исполнении A51 направляющая иглы установлена по умолчанию.

Данная процедура производится только для дозаторов исполнений A и B, в случае необходимости установки шприца 5 или 10 мкл с иглой 0.47/51мм.

Установите направляющую иглы, совместив резьбовые отверстия корпуса направляющей с отверстиями в основании механизма дозирования. Закрепите направляющую винтами 1 с пружинными шайбами 2 (см. Рисунок 5.9).



1 – Шайба пружинная 2.5; 2 – Винт М2.5х10

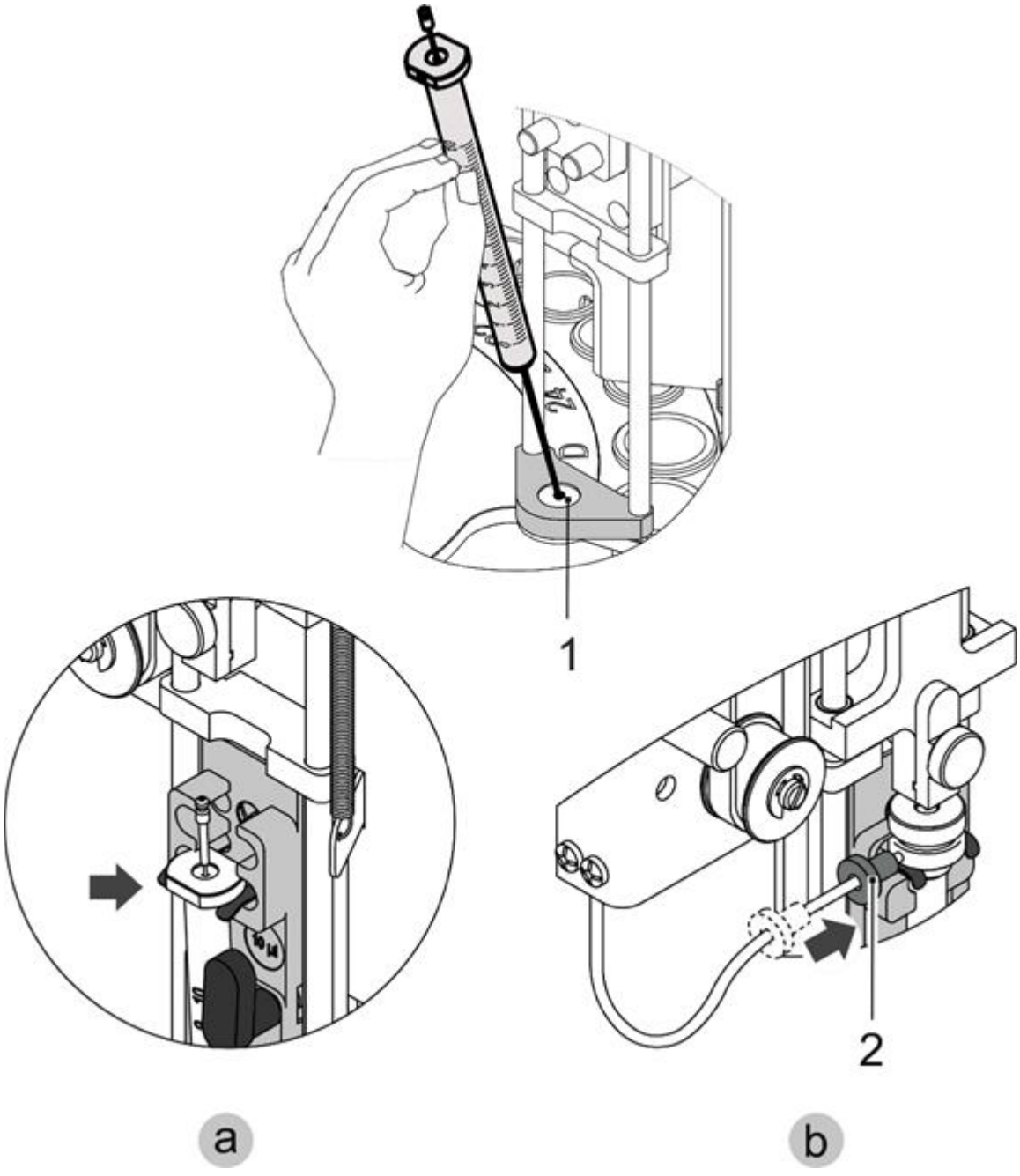
Рисунок 5.9 – Установка направляющей иглы

Если шприц 5 или 10 мкл с иглой 0.47/51мм не используется, направляющую иглы следует снять.

5.2.3 Установка микрошприца (узла дозирования)

Для установки микрошприца (узла дозирования) необходимо выполнить следующие операции:

- каретка 4 механизма дозирования (Рисунок 3.3) должна быть установлена на 5–6 см вверх от её нижнего положения, а гайка 15 отвернута на 1–2 оборота. При этом между планкой 14 и корпусом каретки появляется зазор для грибка поршня микрошприца;
- микрошприц (узел дозирования) устанавливается в посадочное место, движением от себя – вниз (Рисунок 5.10), при этом игла микрошприца должна быть установлена в отверстие фиксатора 1, а поршень – задвинут до упора в стеклянный корпус;



1 – фиксатор иглы; 2 – фиксатор 214.8.362.084;
a – установка микрошприцев; b – установка узла дозирования

Рисунок 5.10 – Установка микрошприца / узла дозирования

Не рекомендуется устанавливать микрошприц совместно с держателем, так как это может повредить иглу (см. Рисунок 5.11).

- каретка 4 перемещается в нижнее положение, при этом грибок поршня микрошприца устанавливается в зазор между планкой 12 и корпусом каретки;
- грибок поршня микрошприца в корпусе каретки крепится винтом 15, при этом чрезмерные усилия к нему не прикладываются;
- (этот шаг – для узла дозирования, исполнение (B) дозатора): предварительно надев фиксатор 214.8.362.084 из комплекта ЗИП дозатора на трубопровод подвода промывочной жидкости (Рисунок 5.10 (b)), аккуратно присоединить трубопровод к штуцеру узла дозирования; обеспечить герметичность соединения при помощи фиксатора 214.8.362.075;
- каретка 4, при соблюдении осторожности, перемещается вручную из нижнего положения до упора вверх и обратно – для проверки усилия перемещения поршня микрошприца в стеклянном корпусе. При обнаружении признаков затирания микрошприц (узел дозирования) снимается с дозатора, и он должен быть заменен на исправный из комплекта ЗИП. Снятый микрошприц (узел дозирования) подлежит восстановлению либо потребителем – в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе 6.3.1 настоящего РЭ, либо направлен на предприятие-изготовитель для выполнения таких работ на платной основе, независимо от времени эксплуатации дозатора.

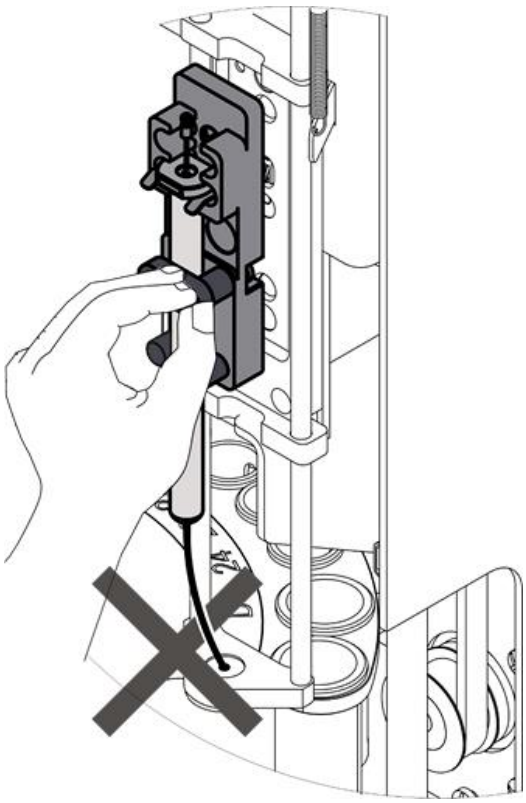


Рисунок 5.11 – Неправильная установка микрошприца

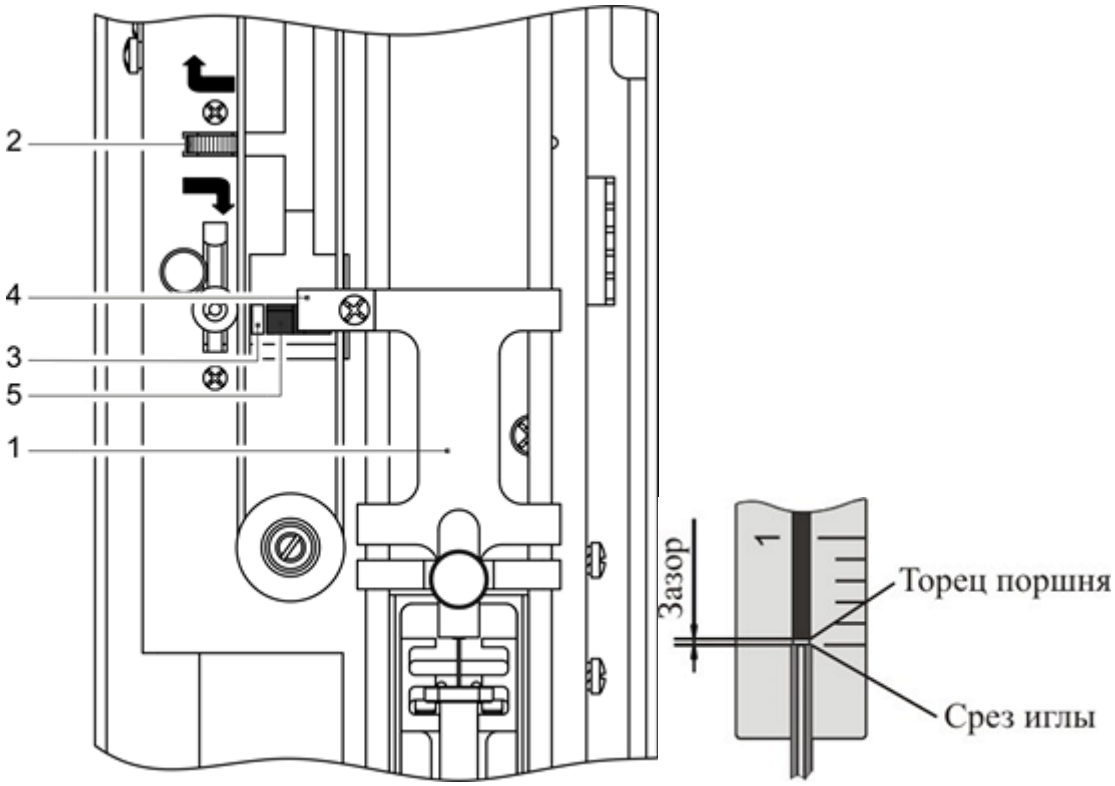
После установки микрошприца (узла дозирования) в дозатор следует проверить – и при необходимости – настроить положение поршня, согласно требованиям, раздела 5.2.4.

5.2.4 Настройка положения поршня

После установки микрошприца (или узла дозирования) необходимо произвести регулировку оптоэлектронного датчика положения поршня микрошприца. Для этого каретка 1 (Рисунок 5.12), с закрепленным в ней грибком поршня микрошприца, перемещается в нижнее положение – до соприкосновения поршня микрошприца со срезом его иглы, а затем каретка 1 незначительно перемещается вверх, до появления видимого на просвет зазора между срезом иглы и торцом поршня. Величина этого зазора влияет на воспроизводимость и точность анализа: больше зазор – меньше точность, и наоборот (Рисунок 5.12). Затем, вращением винта 2 плата с установленным на ней оптоэлектронным датчиком 4, перемещается в небольших пределах вверх – вниз до такого положения, при котором включается светодиод 5 (вращение винта 2 справа налево – плата с датчиком перемещается вверх, и наоборот).

В процессе описанной выше регулировки возможны еще 2 ситуации:

- большой зазор, эквивалентный 0,2-0,5 мкл (для микрошприца 10 мкл) – датчик расположен слишком высоко, результат – меньше точность анализа;
- зазор отсутствует – датчик расположен слишком низко (не включается светодиод), результат – работа дозатора невозможна, а на дисплее хроматографа высвечивается сообщение "Ошибка датчика поршня микрошприца".



1 – каретка; 2 – винт перемещения платы; 3 – светодиод; 4 – шторка; 5 – оптоэлектронный датчик.

Рисунок 5.12 – Регулировка положения поршня

5.2.5 Снятие микрошприцев и узлов дозирования

Снятие узла дозирования или микрошприца производится в последовательности, обратной установке.

5.3 Порядок работы

Для поддержания бесперебойной работы дозатора – в течение длительного времени – следует постоянно осуществлять контроль работы механизмов дозатора, выполнять рекомендации текущего технического обслуживания, описанные в разделе 6.2.

5.3.1 Рекомендации по выбору режима работы

Правильный режим работы дозатора позволяет достичь наилучших характеристик хроматографического анализа по точности анализа и эффективности разделения, обеспечивая при этом минимум влияния предыдущей пробы и проблем в работе микрошприца.

Рекомендуемые типичные параметры приведены ниже:

Таблица 5.1 – Рекомендуемые параметры режима работы дозатора

Рабочий параметр	**Значение**
Промывка растворителем	
Объём растворителя, мкл (режим промывки "из виалы")	3
Количество отборов (режим промывки "из виалы")	3
Время промывки, сек (режим промывки "сверху")	4
Промывка пробой	
Объём растворителя, мкл	3
Количество отборов пробы	3
Набор пробы	
Скорость отбора	от 1 до 3
Количество прокачек	от 7 до 10
Задержка, сек	0 или 1
Объём пробы, мкл	0.2 – 2
Ввод	
Время прогрева иглы перед вводом, сек	0
Время прогрева иглы после ввода, сек	0
Скорость ввода	от 4 до 9

Некоторые подробности, приведенные ниже, могут помочь оптимизировать рабочие параметры дозатора и улучшить результаты хроматографического анализа.

Объём пробы

Объём вводимой пробы обычной указан в режиме. Он должен быть выбран таким образом, чтобы объём паров пробы, образованных в результате нагрева в испарителе, не превышал объём лайнера (объем паров пробы можно рассчитать в Калькуляторе газов, Закладка Испаритель).

Для надежной работы поршня (плунжера), максимальный общий объём, отбираемый в микрошприц:

- объёмом 0,5 мкл, не более, мкл – 0,5
- объёмом 1,0 мкл, не более, мкл – 1,0
- объёмом 5,0 мкл, не более, мкл – 2,5
- объёмом 10,0 мкл, не более, мкл – 7,0
- объёмом 100,0 мкл, не более, мкл – 100,0
- объёмом 250,0 мкл, не более, мкл – 250,0
- объёмом 500,0 мкл, не более, мкл – 500,0

Рекомендуется ограничивать максимальный отбираемый объём пробы значениями, указанными выше, чтобы избежать повреждения поршня (плунжера), хотя возможности дозатора позволяют отбирать объём, соответствующий полной шкале шприца (5 и 10 мкл).

Влияние предыдущей пробы

При появлении на хроматограмме компонентов от предыдущей пробы следует увеличить число циклов промывки растворителем, или время промывки.

При промывке "из виалы" объём растворителя, отбираемого при промывке, должен превышать объём вводимой пробы.

Влияние вязкости и кавитации

При отборе пробы в корпусе микрошприца под поршнем (плунжером) может проявляться эффект кавитации. Это приводит к нежелательному появлению паровых пузырьков в его корпусе. Чтобы снизить вероятность образования пузырьков, особенно для легкокипящих жидкостей и вязких проб, следует уменьшить **Скорость отбора** и добавить **Задержку** (для вязких образцов).

Удаление пузырьков

Пузырьки в корпусе шприца "изгоняются" прокачкой в сочетании с низкой скоростью отбора и высокой скоростью ввода. Для удаления пузырьков следует увеличить количество прокачек.

Время прогрева иглы перед вводом (после ввода)

Прогрев иглы перед вводом пробы позволяет более эффективно испарять высококипящие компоненты пробы. Прогрев иглы после ввода позволяет более эффективно удалять остатки пробы из внутреннего объёма иглы. Обе опции следует использовать в сочетании с техникой ввода пробы **Сэндвич** или **Сэндвич с растворителем**. Таким образом, благодаря воздушной пробке игла остается пустой при задержке. Это позволяет избежать фракционирования компонентов пробы.

Оптимизация

Для разных проб могут потребоваться разные оптимальные условия работы дозатора. При подборе новых параметров дозатора следует оценивать различные аспекты нового режима: сходимость результатов в серии, влияние предыдущей пробы, форма пиков, возможное фракционирование компонентов и т.д.

5.3.2 Использование Планировщика



Управление дозатором и задание последовательности анализов осуществляется с помощью диалога **Планировщик**, программы "Панель управления 2.0".



Настройка соединения с дозатором описана в разделе 2.7.3, 2.7.4, работа с "Панелью управления" описана в разделе 3.5 руководства пользователя "Хроматэк Аналитик".

В данном разделе приведена информация по заданию режима дозатора.

За получением информации о настройке **последовательности анализов** обратитесь к разделу 3.5 "Автоматизация анализов" руководства пользователя "Хроматэк Аналитик".

Чтобы настроить конфигурацию и создать режим дозатора перейдите на закладку ДАЖ-24-4-XXX.XXX.XXX.XXX:4000.

Здесь XXX.XXX.XXX.XXX – IP адрес дозатора. Например 192.168.127.12.

В программе «Хроматэк Аналитик» дозатор имеет краткое обозначение ДАЖ-24-4.

5.3.3 Настройка конфигурации дозатора

Перейдите на закладку **Конфигурация ДАЖ**. Задайте здесь параметры:

Шприц. ДАЖ-24-4 определяет тип шприца автоматически и выводит информацию:

- Объём шприца, мкл.
- Длина иглы, мм.
- Длина шкалы, мм.
- Возможна ли промывка сверху.

Количество виал. Стандартно 24. Это параметр пользователь менять не может, он выводится для информации.

Глубина погружения в сливную виалу. Стандартно 8 мм.

Глубина погружения в виалу с растворителем. Здесь можно явно указать глубину в мм, но по умолчанию задано **Как в обычную виалу**. Эта фраза появляется, если очистить данное поле или ввести туда любую нечисловую запись.

Показать пробоподготовку. Если выбрано **Да**, появляется закладка с параметрами пробоподготовки (см. раздел 5.3.5).

Старт – Синхронизация с ГХ по каналу Старт:

- **Программный**. Дозатор не связан с хроматографом кабелем синхронизации старта.
- **Аппаратный**. Дозатор связан с хроматографом кабелем синхронизации старта. Этот вариант синхронизации Старта предпочтителен, поскольку обеспечивает надежную передачу сигнала Старта в хроматограф, и как следствие стабильность времен удерживания компонентов.

Подготовка анализа. Если задана, то подготовка следующего анализа начнётся за определённое время до окончания текущего. Время задаётся следующей опцией.

Время до окончания анализа. Применяется, если задана подготовка анализа.

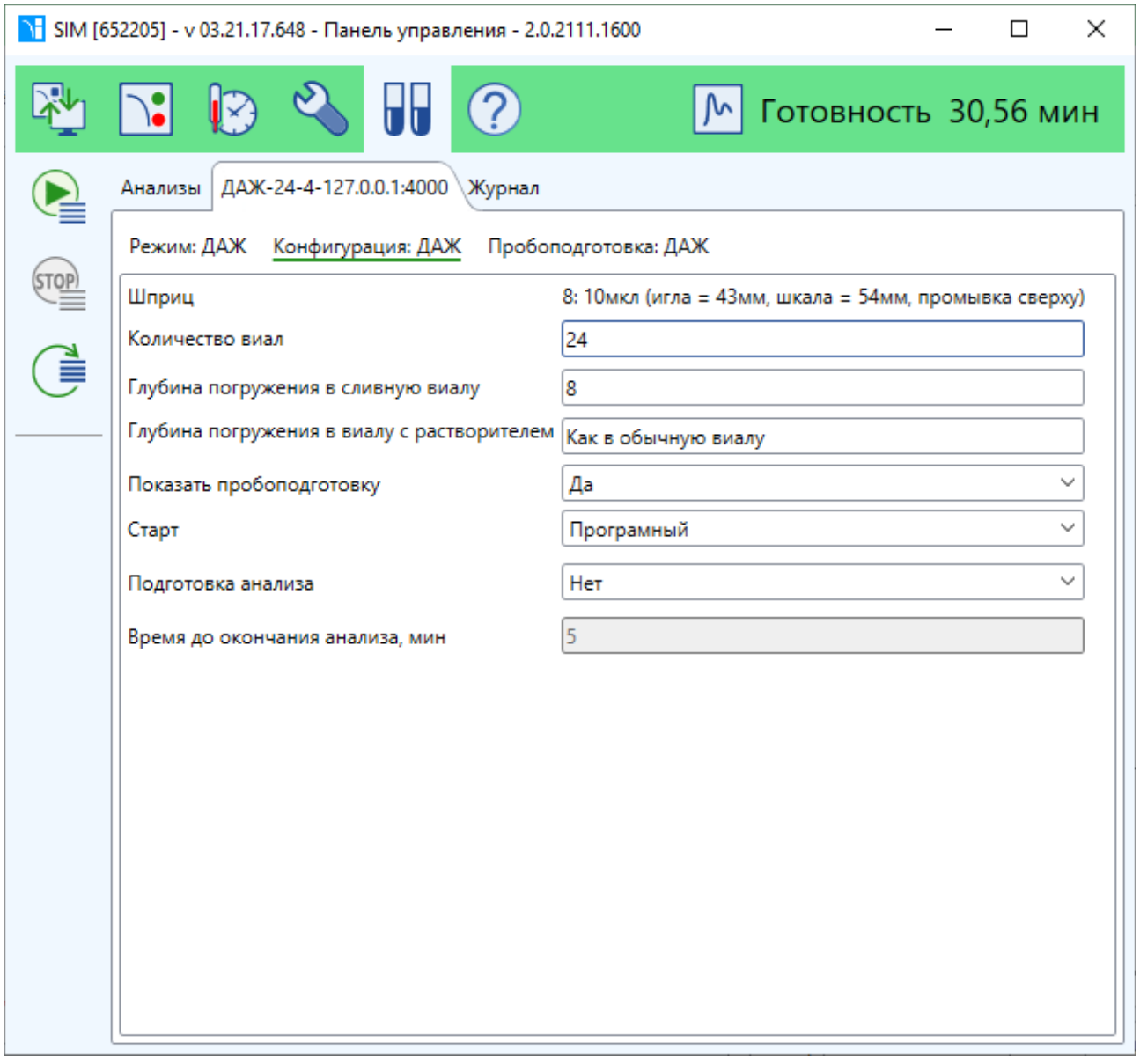


Рисунок 5.13 – Конфигурация ДАЖ

5.3.4 Калибровка позиций дозатора

При первоначальной установке дозатора на испаритель выполните процедуру калибровки. Для этого программу "Панель управления" переведите в **экспертный режим** – нажмите комбинацию клавиш **CRTL+ALT+F3**. Окно программы пример вид (в красной рамке), как на рисунке ниже.

Перейдите на появившуюся закладку **Калибровка**.

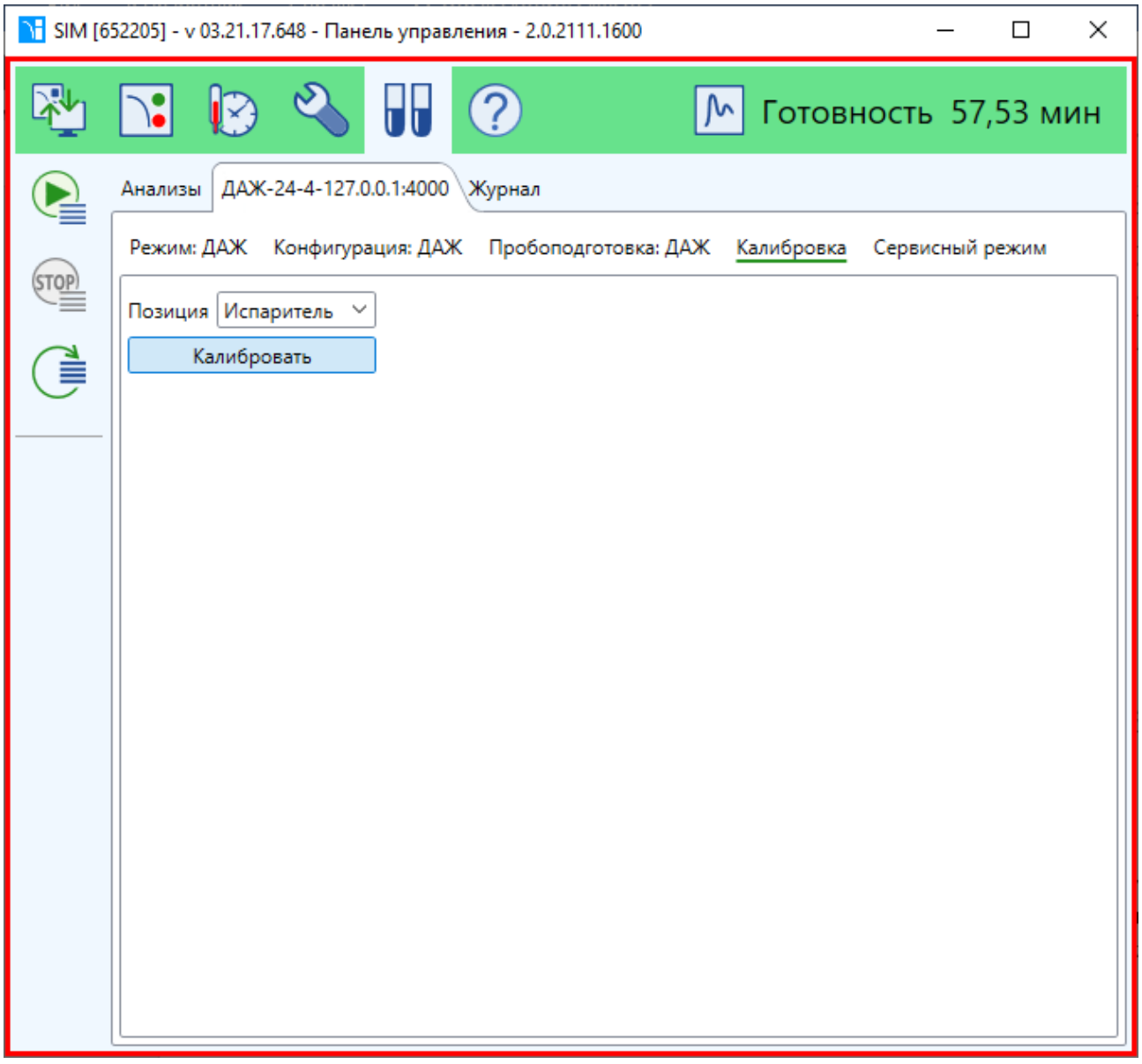


Рисунок 5.14 – Калибровка ДАЖ

Поочерёдно выберите позицию калибровки – **Испаритель**, **Виала №1**, **Виала А** и после каждого выбора нажмите **Калибровать**.

Дозатор опускает шприц до касания выбранного объекта (испаритель или виала) и поднимает его. На этом калибровка закончена. Снова нажмите **CRTL+ALT+F3**, чтобы выключить экспертный режим.

5.3.5 Настройка пробоподготовки

Пробоподготовка позволяет выполнять смешивать содержимое виал. Например, вы можете приготовить градуировочные растворы с разными концентрациями.

В программе указывается, из какой виалу следует взять заданное количество образца и в какую виалу перенести. Вы можете гибко задать неограниченное число шагов переноса образца

Добавьте новый режим пробоподготовки

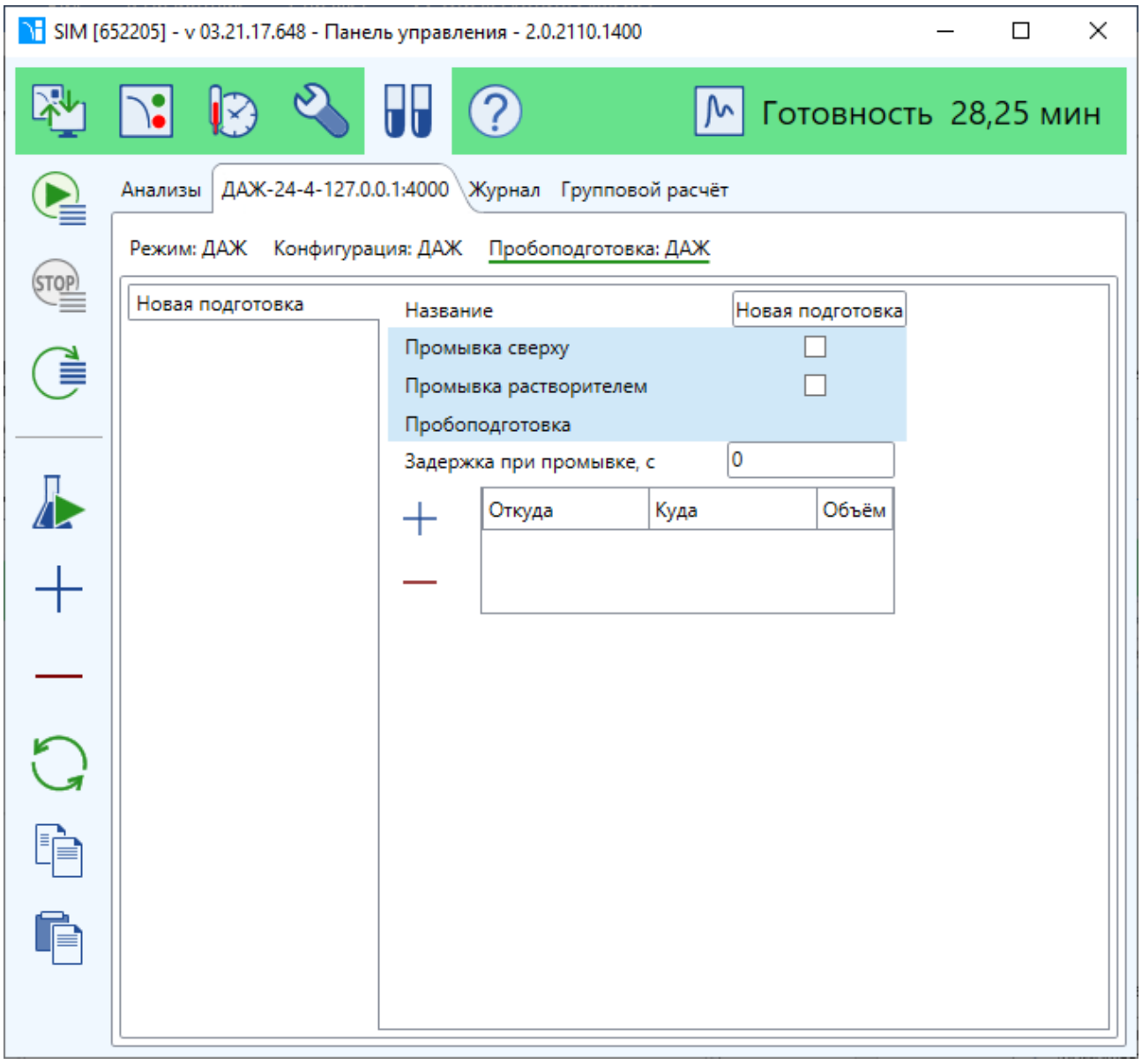


Рисунок 5.15 – Пробоподготовка ДАЖ

При проведении пробоподготовки вы можете использовать промывки шприца после каждого переноса образца.

5.3.6 Создание режима (метода) ДАЖ

Перейдите на закладку **Режим**.

Добавьте новый режим.

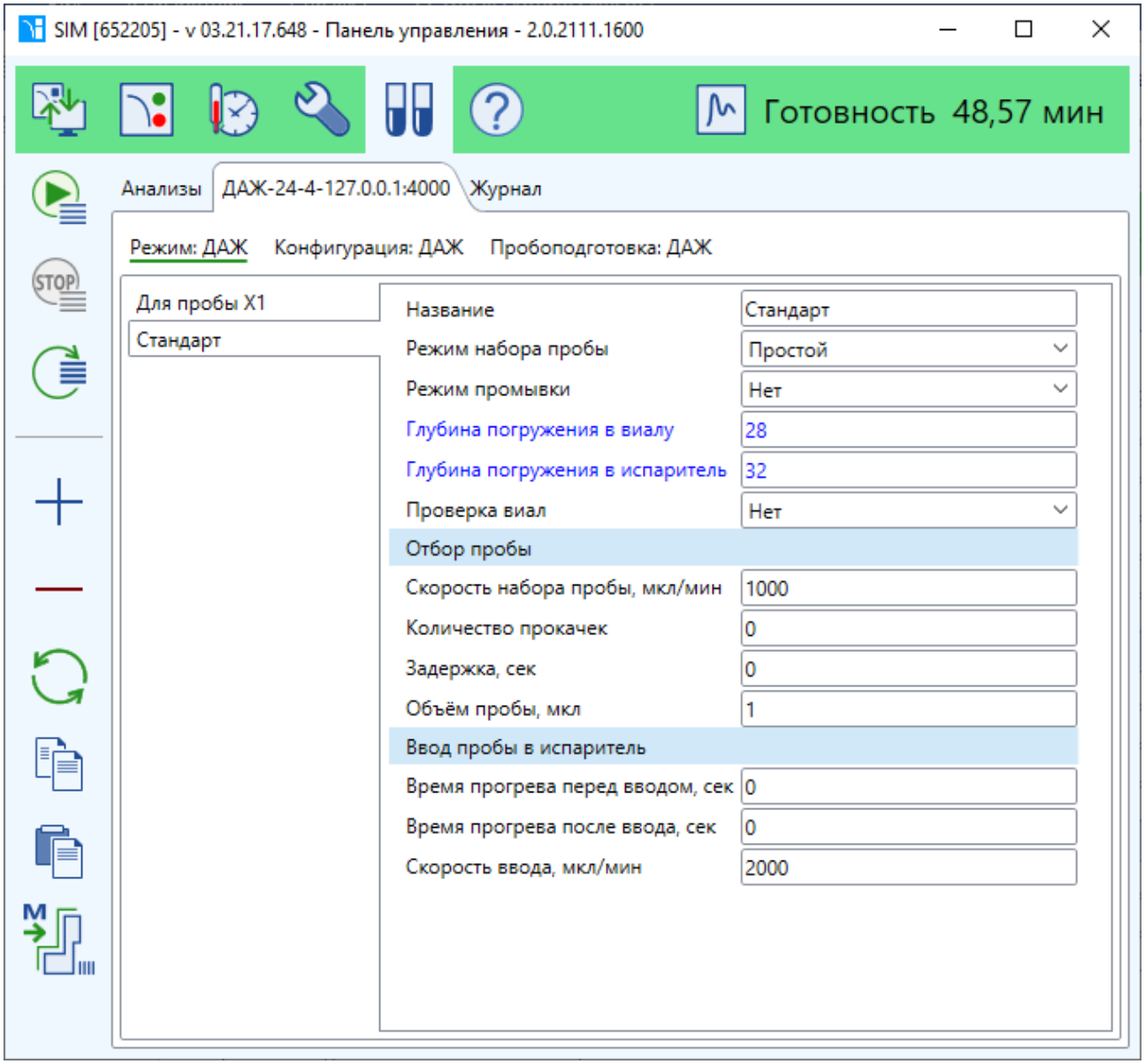


Рисунок 5.16 – Добавление режима дозатора

Выберите **Режим набора пробы**:

- **Простой**. Обычный отбор пробы. Доступно задание количества прокачек.
- **Сэндвич**. Отбираемая проба заключена в две воздушные прослойки. Прокачки при отборе дозатор не проводит.
- **Сэндвич с растворителем**. Сначала дозатор отбирает воздух ("верхний"), далее растворитель (из заданной виалы), далее воздух ("средний"), далее пробу снова воздух ("нижний"). Прокачки при отборе дозатор не проводит.

- **Сэндвич с внутренним стандартом**. Сначала дозатор отбирает воздух ("верхний"), далее внутренний стандарт (из заданной виалы), далее воздух ("средний"), далее пробу снова воздух ("нижний"). Прокачки при отборе дозатор не проводит.
- **Многократный простой ввод**. Обычный отбор пробы. Доступно задание количества прокачек. Доступно задание количества вводов. Дозатор вводит пробу из одной и той же виалы несколько раз, после чего дает команду СТАРТ.

Выберите **Режим промывки**:

- **Нет**. Дозатор не проводит промывку растворителем.
- **Из виал**. Дозатор проводит промывку из служебных виал A, B. Оператор может использовать обе виалы с растворителем или только одну. Задается отбираемый объём растворителя и количество сливов.

Задайте **Глубину погружения в виалу** (в миллиметрах). По умолчанию задано – 28 мм. Это максимальная глубина погружения. Если ваша проба содержит осадок на дне виалы или Вы хотите проанализировать верхнюю фракцию после экстракции, вы можете уменьшить глубину погружения иглы.

Задайте **Глубину погружения в испаритель** (в миллиметрах). По умолчанию задано – 29 мм.

Если задана максимальная глубина погружения, параметр выделяется синим цветом.

Если будет введена недопустимая глубина погружения, параметр будет выделен красным цветом и выполнение плана будет невозможно.

Это максимальная глубина погружения. Данный параметр зависит от особенностей методики анализа и расположения набивки лайнера испарителя.

Укажите, нужна ли **проверка виал**. Если она выбрана, дозатор перед отбором будет проверять, установлена ли виала.

Задайте **скорость набора пробы** (см. Таблица 3.1). При отборе пробы не должно быть кавитации (образования пузырьков). Рекомендуется снизить скорость отбора для вязких проб.

Скорости отбора и ввода задаются в микролитрах в минуту.

Внимание! Для дозаторов предыдущих моделей (ДАЖ-2М-18-4) скорости задавались в условных единицах от 1 (минимальная) до 10 (максимальная). Если вы имеете опыт работы с такими дозаторами, то при работе с ДАЖ-2М-24-4 воспользуйтесь таблицей пересчёта скоростей в условных единицах в мкл/мин (Таблица 3.2).

При отборе объёма (суммарного, включающего пробу, растворитель и воздушные прослойки) более 70% от шкалы шприца, скорость движения поршня вниз ограничивается 40% от максимальной (Таблица 3.1).

Задайте **количество прокачек** и **задержку** (в секундах). Задержка поршня позволяет корректно отбирать вязкие жидкости.

Укажите **объём пробы**, мкл.

Если задан режим промывки, появятся дополнительные настройки:

Настройте параметры **Промывка растворителем**. Если такой промывки не требуется, уберите соответствующую галочку.

Настройте параметры **Промывка пробой**. Если такой промывки не требуется, уберите соответствующую галочку.

Промывка пробой доступно, если **Режим промывки = Из виал**.

Настройте параметры **Ввода пробы в испаритель**.

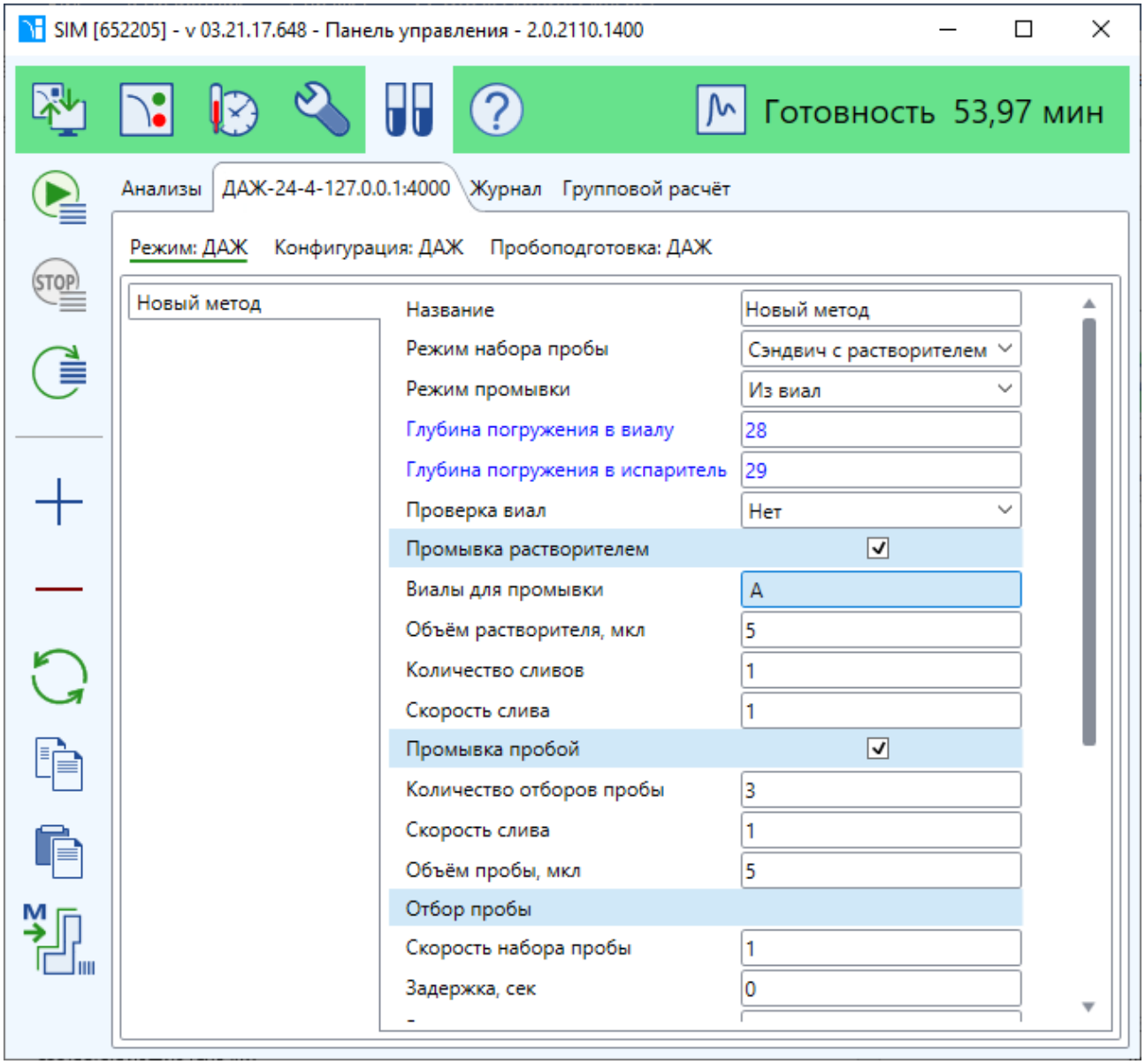


Рисунок 5.17 – Режим набора "Сэндвич с растворителем" и промывка шприца

Если работаете с несколькими режимами, задайте **название** режима**.**

5.4 Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

Ниже (Таблица 5.2) приведены возможные неисправности дозатора, которые могут быть устранены потребителем, их причины и методы устранения. В случае возникновения других неисправностей следует обратиться к изготовителю или его региональному представителю.

Таблица 5.2 – Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

Вид неисправности	**Вероятная причина**	**Рекомендации**
При работе дозатора происходит заклинивание поршня в шприце, или – в узле дозирования.	1. Отложения в зазоре между поршнем и каналом в корпусе шприца из-за высыхания остатков пробы. 2. Результат естественного износа поршня.	Устранить неисправность в соответствии с рекомендациями раздела 6.3.1 настоящего РЭ. В случае невозможности устранения неисправности – заменить шприц или узел дозирования (из ЗИП дозатора). Для предотвращения затирания поршня промывайте шприц чистым растворителем в конце рабочего дня и особенно перед длительными перерывами в работе.
Воспроизводимость серии анализов выходит за пределы допустимого относительного СКО по высотам и (или) площадям пиков	Не обеспечена герметичность испарителя	Подтянуть (заменить) мембрану испарителя
	Не обеспечена герметичность виалы	Заменить септу виалы
	Не оптимальны режимы работы дозатора: скорости набора и ввода пробы; прокачка; промывка; глубина погружения иглы в испаритель	Оптимизировать режимы работы дозатора
	Не оптимален выбор лайнера испарителя	Подобрать правильный лайнер
	Износ шприца или узла дозирования	Заменить шприц или узел дозирования
Появление на хроматограмме пиков предыдущей пробы	Промывка шприца недостаточна или неэффективна	Увеличить число прокачек (или время промывки) / заменить растворитель
	Отсутствует или недостаточная промывка канала шприца из-за недостатка промывочной жидкости, ее утечек, засорения фильтра 5.884.087 во флаконе	Проверить наличие промывочной жидкости во флаконе. При отсутствии – залить. Устранить возможные

		утечки. Заменить фильтр 5.884.087
	Растворитель в виале загрязнен пробой	Заменить растворитель в виале, использовать 2 виалы А и В для промывки
Утечки промывочной жидкости из узла дозирования и в местах соединения трубопроводов	Давление газа на входе дозатора превышает допустимое.	Выполнить указания п.5.1.5 по подключению газа
	Нарушена герметичность в местах соединения трубопроводов.	Устранить негерметичности в местах соединения трубопроводов
	Износ фторопластовой втулки узла дозирования (для газоплотных микрошприцев)	Заменить узел дозирования

5.5 Сообщения об ошибках

Сообщения об ошибках могут появляться при появлении неисправностей в работе дозатора. Сообщения об ошибках, типичные причины и рекомендации по устранению приведены ниже.

Таблица 5.3 – Сообщения об ошибках

Код ошибки	**Сообщение**	**Возможная причина**	**Рекомендации**
[# 1]	Ошибка позиционирования кассеты (лотка виал)	Неисправность оптопары на плате датчика кассеты	Обратитесь на предприятие – изготовитель или к его официальному представителю
		Неисправность электродвигателя кассеты	
		Неисправность контроллера дозатора	
[# 2]	Ошибка датчика верхнего положения	Неисправность оптопары на плате верхнего датчика механизма дозирования	Обратитесь на предприятие – изготовитель или к его официальному представителю
		Неисправность электродвигателя механизма дозирования	
		Неисправность контроллера дозатора	
[# 3]	Ошибка датчика касания	Неисправность оптопары на плате датчика касания	Обратитесь на предприятие – изготовитель или к его официальному представителю
		Повреждение кабеля	
		Неисправность контроллера дозатора	
[# 5]	Ошибка датчика поршня шприца	Не выставлен зазор между поршнем микрошприца и иглой	Настройте положение поршня, см. раздел 5.2.4.

		Затирание/засорение иглы шприца	Проведите очистку шприца в соответствии с требованиями раздела 6.3.1. Если очистка не помогает, замените шприц
		Повреждение кабеля	Обратитесь на предприятие – изготовитель или к его официальному представителю
		Неисправность электродвигателя поршня шприца	
		Неисправность оптопары на плате датчика поршня шприца	
		Неисправность контроллера дозатора	
[# 7]	Нет виалы в позиции (1…24)	Виала с пробой не установлена в соответствующее гнездо кассеты	Убедитесь, что виала с пробой в позиции (1 … 24) установлена в соответствующее гнездо кассеты
		Отсутствует сигнал датчика касания	Убедитесь в отсутствии помех при перемещении шторки датчика «касания» (см. Рисунок 3.3). Убедитесь в надежности соединения кабеля датчика касания (TSENS).
[# 8]	Помеха в позиции виалы (1…24) (Помеха при движении механизма дозирования в виалу (1…24)	Датчик касания сработал на пути (не достигнув) виалы, или виала установлена некорректно	Проверить кассету на наличие посторонних предметов, которые могли попасть между виалой и фиксатором иглы, проверить правильность установки виалы
		Повреждение кабеля платы датчика касания	Обратитесь на предприятие – изготовитель или к его официальному представителю
[# 9]	Нет виалы (A, B, C, D)	Сервисная виала не установлена соответствующее гнездо кассеты	Убедитесь, что все виалы (A, B, C, D) установлены в кассету
		Отсутствует сигнал датчика касания	Убедитесь в отсутствии помех при перемещении шторки датчика «касания». Убедитесь в надежности соединения кабеля датчика касания (TSENS).
		Повреждение кабеля платы датчика касания	Обратитесь на предприятие – изготовитель или к его официальному представителю
		Неисправность оптопары на плате датчика	
[# 10]	Помеха в позиции виалы (A, B, C, D) (Помеха при движении механизма дозирования в виалу (A, B, C, D))	Датчик касания сработал на пути (не достигнув) виалы, или виала установлена некорректно	Проверить кассету на наличие посторонних предметов, которые могли попасть между виалой и фиксатором иглы
		Повреждение кабеля платы датчика касания	Обратитесь на предприятие – изготовитель или к его официальному представителю
		Неисправность оптопары на плате датчика	
[# 11]	Нет испарителя (Отсутствует сигнал	Неправильная установка дозатора на ГХ	Проверьте правильность установки дозатора на ГХ в соответствии с п. 5.1.3

	датчика касания в позиции испарителя)	Изменение позиции высоты гайки испарителя после подтягивания гайки	Произвести калибровку позиции испарителя (см. раздел 5.3.4)
		Повреждение кабеля платы датчика касания	Обратитесь на предприятие – изготовитель или к его официальному представителю
		Неисправность оптопары на плате датчика касания	
		Шторка 8 (Рисунок 3.3) расположена значительно выше оптопары датчика касания	
[# 12]	Помеха в позиции испарителя (Помеха при движении механизма дозирования в испаритель)	Изменение затяжки гайки испарителя	Произвести калибровку позиции испарителя (см. раздел 5.3.4)
		Датчик касания сработал в запрещенном интервале	
[# 13]	Ошибка методики	Недопустимая команда	Проверить совместимость, при необходимости обновить прошивку дозатора и версию Панели управления ПО "Хроматэк аналитик". Обновление прошивки дозатора описано в разделе 6.8.2 Руководства пользователя "Хроматэк Аналитик"
[# 14]	Предупреждение! Установите держатель иглы	Сообщение не является ошибкой, но предупреждением	Сообщение появляется всякий раз при установке держателя шприца с иглой 0.47/51мм. Необходимо убедиться, что держатель иглы 6.119.019 установлен, затем выключить и снова включить дозатор.
[# 15]	Предупреждение! Снимите держатель иглы	Сообщение не является ошибкой, но предупреждением	Сообщение появляется всякий раз при снятии держателя шприца с иглой 0.47/51мм и установке другого держателя. Необходимо убедиться, что держатель иглы 6.119.019 снят, затем выключить и снова включить дозатор.

6 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание производится с целью обеспечения соответствия параметров и характеристик дозатора в процессе эксплуатации. При техническом обслуживании необходимо соблюдать меры безопасности в соответствии с разделом 2.

Самыми ответственными узлами в дозаторе являются микрошприц и узел дозирования. От их технического состояния во многом зависит качественная работа дозатора в целом. По этой причине техническому обслуживанию микрошприца, узла дозирования (и тракта промывки в целом) необходимо уделять особое внимание.

6.1 Виды технического обслуживания

Для дозатора предусматривается 2 вида технического обслуживания:

- Текущее техническое обслуживание, выполняется оператором.
- Периодическое техническое обслуживание, выполняется сервисным инженером, прошедшим обучение обслуживанию дозатора.

6.2 Текущее техническое обслуживание

Текущее техническое обслуживание заключается в ежедневном контроле корректной работы механизмов дозатора и выполнении некоторых несложных операций, а именно:

- Ежедневно поддерживать наличие промывочной жидкости, при необходимости доливать ее во флакон (или виалы), следить за чистотой промывочной жидкости и всего тракта промывки;
- Постоянно контролировать герметичность мембраны испарителя хроматографа. Всякий раз, после замены мембраны, вручную проверять прохождение иглы шприца через мембрану испарителя (см. раздел 6.2.1).
- Ежедневно – перед началом работы – проверять легкость движения поршня в корпусе шприца (см. раздел 6.2.2).
- Визуально контролировать герметичность газовых и жидкостных линий. При обнаружении утечек следует подтягивать уплотнения, заменяя их, при необходимости.
- Контролировать чистоту каналов микрошприца (см. раздел 6.2.3).
- Следить за надежностью затяжки резьбовых соединений подвижных механизмов дозатора, контролировать надежную фиксацию узла дозирования (или микрошприца) элементами крепления к основанию и каретке механизма дозирования.

6.2.1 Замена мембраны испарителя хроматографа

Не следует повторно использовать бывшие в употреблении мембраны. Это, как правило, приводит к поломке иглы микрошприца.

Правильность ввода жидкой пробы в испаритель хроматографа в значительной степени зависит от состояния микрошприца и мембраны испарителя.

Процедура замены мембраны испарителя описана в разделе 5.1.1.

Проверяйте впускной канал на предмет утечек всякий раз, когда вы вводите пробу во впускной канал. Слегка затяните впускную гайку, чтобы устранить утечку, если она есть.

Не прилагайте чрезмерных усилий при затяжке гайки, это может привести к повреждению входной резьбы! Как только вы дойдете до упора при затяжке гайки, замените септу.

6.2.2 Проверка легкости движения поршня в корпусе шприца

Эта проверка проводится только при работе с жидкостями.

Проверку осуществляют ежедневно перед началом работы дозатора (дозатор должен быть выключен). Для проверки перемещают каретку механизма дозирования вверх-вниз вручную до упоров. При этом ощутимых усилий при перемещениях каретки быть не должно.

При обнаружении затруднений в движении поршня следует промыть микрошприц (узел дозирования) в соответствии с указаниями раздела 6.3.1.

6.2.3 Контроль чистоты каналов шприца

Визуальный контроль чистоты канала корпуса и иглы шприца объёмом 10 мкл можно осуществить, отслеживая свободное истечение промывочной жидкости через иглу шприца (при промывке "сверху").

Ежедневно, перед началом работы дозатора, контролировать время прохождения пузырька воздуха через канал стеклянного корпуса шприца (не должно превышать 3-х секунд). Увеличенное значение этого времени указывает на наличие неисправности в системе промывки или засорение иглы шприца.

Работа дозатора, у которого время прохождения пузырька воздуха через канал стеклянного корпуса шприца, в системе его промывки, более 4 секунд – запрещается.

Для продолжения нормальной работы дозатора, в нем необходимо заменить узел дозирования на заведомо исправный, а снятый подвергнуть техническому обслуживанию (см. раздел 6.3.1).

6.3 Периодическое техническое обслуживание

Основные операции периодического обслуживания приведены ниже:

- Проводить чистку микрошприца и узла дозирования при возникновении подозрений на затирание поршня, засорение канала промывки узла дозирования или иглы микрошприца.
- Не реже одного раза в год проводить очистку кожухов и механизмов дозатора от пыли; продувать блок управления – сжатым воздухом (не снимая кожух и предохраняя крыльчатку вентилятора от вращения). При повышенной запыленности рекомендуется более частое обслуживание.

ВНИМАНИЕ! На трущиеся узлы и детали нанесена специальная смазка. Запрещено применен ие любых смазывающих средств.

6.3.1 Чистка узла дозирования и микрошприца

Все растворители, используемые для промывки микрошприца, должны иметь высокую степень чистоты. Недостаточно чистые растворители обычно содержат примеси, которые остаются в корпусе микрошприца и вызывают затирание поршня.

Процедура очистки заключается в последовательной чистке канала промывки, поршня микрошприца, внутреннего канала и иглы микрошприца.

Чистка тракта промывки

Узел дозирования должен быть установлен в дозаторе. Очистка осуществляется потоком растворителя, при этом время промывки задается не менее 30 с.

Чистка поршня и внутренних полостей корпуса микрошприца

Для выполнения данной процедуры микрошприц или узел дозирования следует снять с дозатора (см. раздел 5.1.4).

Для устранения возможного затирания поршня в цилиндре стеклянного корпуса микрошприца объёмом 5 или 10 мкл следует:

1. Вынуть поршень из цилиндра, смочить его и цилиндр чистым спиртом, вставить поршень в цилиндр и прокачать рабочие полости, выдвигая поршень из цилиндра на половину его длины; при первых признаках затирания поршня в цилиндре операцию прекратить;
2. Вынуть поршень и полировать его кусочком безворсовой ткани, смоченным растворителем, движениями в направлении от грибка к его торцу. Операция повторяется до тех пор, пока движение смоченного спиртом поршня в цилиндре не будет равномерным и легким.
3. Продукты приработки с поверхности цилиндра рекомендуется удалять шомполом, состоящим из стальной пружинной проволоки диаметром 0,3 мм с навитой на нее тонкой безворсовой нитью шагом 3–5 мм. Промывку рабочих полостей микрошприца

производить потоком растворителя, направленным от иглы в цилиндр, со снятым поршнем.

В некоторых случаях заклинивание поршня в игле микрошприца (или цилиндре) устраняется опусканием его в дистиллированную воду продолжительностью до 72 часов, после чего микрошприц приводится в рабочее состояние осторожным перемещением поршня в игле (или цилиндре), добиваясь легкого его перемещения прокачиванием дистиллированной воды или ацетона.

Чистка иглы шприца

Если засорение иглы частичное или незначительное, рекомендуется промыть ее канал потоком растворителя, чтобы растворить или смыть инородные частицы. Если игла закупорена полностью, не следует пытаться очистить ее избыточным давлением жидкости или сжатым воздухом, избыточное давление может расколоть корпус шприца. Засоренный канал иглы прочищают иглочисткой из ЗИП дозатора (кусочком упругой проволочки диаметром 0,08 мм). После проведения этой операции необходимо промыть рабочие полости шприца потоком растворителя, направленным от иглы в цилиндр, со снятым поршнем.

6.4 Рекомендации по применению шприцев

6.4.1 Общие рекомендации по применению шприцев для дозирования жидкости

При использовании шприца сжимайте только кромку шприца и головку поршня. Это позволит избежать отклонений в точности дозирования жидкости вследствие нагрева корпуса. Прокачайте поршнем жидкость, подлежащую дозированию, с погружением в нее иглы шприца. Это вытеснит весь попавший в иглу и шприц воздух. Сведите к минимуму использование "сухого" шприца.

При движении поршня, не смоченного жидкостью, возможно "затирание" поршня в цилиндре шприца. Поэтому при возникновении усилий при перемещении "сухого" поршня шприца необходимо немедленно смочить шприц растворителем.

Следует также избегать чрезмерных усилий при перемещениях поршня шприца, так как это может привести к изгибанию поршня.

К каждому шприцу подобран поршень для обеспечения наиболее высокой точности дозирования. Поршни шприцев не взаимозаменяемы.

Если поршень случайно полностью вышел из цилиндра микрошприца, осторожно протрите его безворсовой тканью перед повторной установкой в цилиндр. Не касайтесь поршня, поскольку жир с пальцев зачастую мешает надежной работе поршня.

При дозировании следует иметь в виду: чем больше отношение общего объёма шприца к объёму отбираемой жидкости, тем больше погрешность дозирования. Рекомендуется выбирать это отношение не более 5–10.

Промывка микрошприца

Срок службы микрошприца напрямую зависит от его чистоты. Для чистки шприца лучше использовать растворители, которые наиболее эффективны и предпочтительны для растворения проб и не содержат щелочь, фосфат или моющее средство.

Также шприц можно промывать водой высокой степени очистки, ацетоном. Вода и ацетон являются удовлетворительными средствами для промывки.

Для чистки поршня, удалите его из цилиндра шприца, и осторожно протрите безворсовой тканью. Вновь вставьте поршень в цилиндр и прокачайте очищенную воду или ацетон через иглу и шприц. Для хранения шприца его необходимо высушить на воздухе.

Совместимость с растворителями

Клей, используемый для соединения игл в газонепроницаемых шприцах, является химически стойким. Однако при длительном воздействии некоторые растворители, в частности, галогенизированные углеводороды, могут разъедать и повреждать эти высокостойкие клеи. В случаях, когда применяются такие растворители, рекомендуется использовать шприцы со съёмными иглами. При соединении игл с цилиндром этих шприцев не применяется клей. Избегайте длительного погружения шприца в любой растворитель в процессе чистки. После использования тщательно промывайте шприц очищенной водой, ацетоном или другим растворителем, совместимым с пробой. Просушите шприц на воздухе.

Параметры давления

Микрошприцы выдерживают давление 13,0 МПа для объёмов в диапазоне 5–100 мкл и 6,5 МПа для объёмов 250 и 500 мкл.

Закупоренные иглы могут создавать контрдавления на поршень в микрошприце, превосходящие рекомендуемые уровни. Для устранения любого закупоривания иглы используйте только чистую проволочку или методы растворения.

Температурные параметры

Лучшие результаты использования микрошприцев достигаются при температурах выше 10 °C. Микрошприцы с приклеенными иглами не должны нагреваться выше 50 °C. В случаях применений, требующих температур до 115 °C должны использоваться микрошприцы со сменными иглами.

Следует избегать быстрой смены температуры микрошприца.

6.4.2 Особенности эксплуатации шприцев в дозаторе

Ввод в эксплуатацию нового шприца обычно сопровождается появлением двух существенных явлений:

- затирания смоченного жидкостью поршня (растворителем или пробой) в канале стеклянного корпуса;
- засорения канала иглы частичками резины при проколах мембраны испарителя.

При отсутствии технического обслуживания шприца (или узла дозирования) в ходе эксплуатации (а также при недостаточном или неквалифицированном обслуживании) канал иглы может быть герметично закупорен, а поршень – иметь затирание при перемещении по цилиндру стеклянного корпуса. Результатом этого является фатальная авария узла дозирования или шприца – изгиб поршня (см. Рисунок 6.1).

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

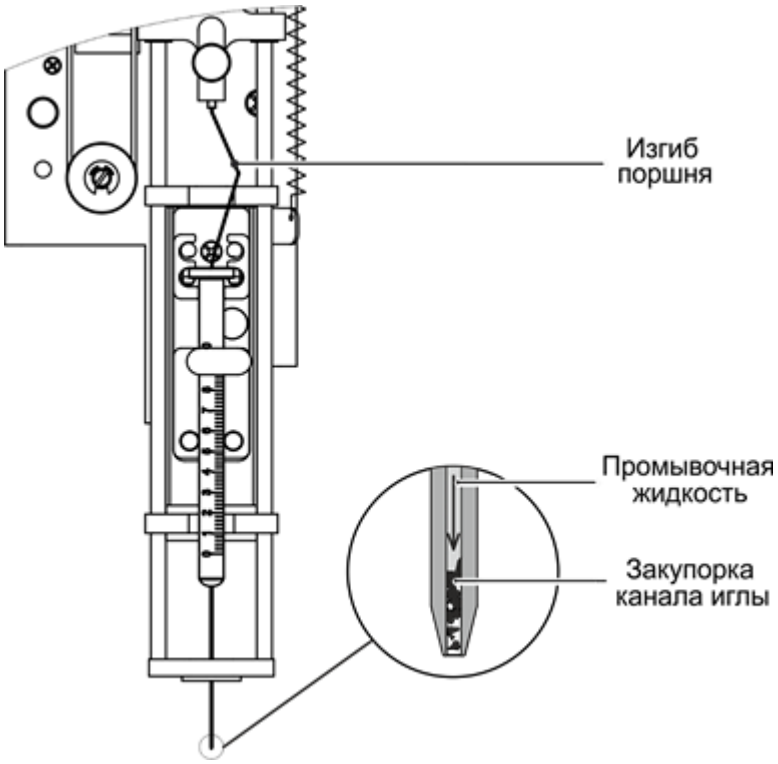


Рисунок 6.1 – Изгиб поршня микрошприца

Затирание поршня

Появление затирания объясняется двумя факторами:

- приработкой поршня, в результате которой частички металла поршня внедряются в стенки стеклянного цилиндра корпуса;
- появлением твердых отложений на поверхностях цилиндра и поршня в результате контакта с пробой и растворителем в процессе эксплуатации.

Все растворители, используемые для промывки микрошприца, должны иметь высокую степень чистоты. Недостаточно чистые растворители обычно содержат примеси, которые остаются в корпусе микрошприца и вызывают затирание поршня.

Засорение иглы

Канал иглы микрошприца может быть засорен частичками резины, появляющимися в результате прохождения острого и недостаточно изогнутого кончика иглы через мембрану испарителя (тип иглы 2 микрошприцев Hamilton, SGE-Chromatec), или частички резины размером менее 0,09 мм могут попадать в открытый для них канал в игле микрошприца Hamilton 701 10 мкл (23S – 26S /1,71´´/HP). Типичная картина засорения каналов этих типов игл (при большом увеличении) изображена ниже.

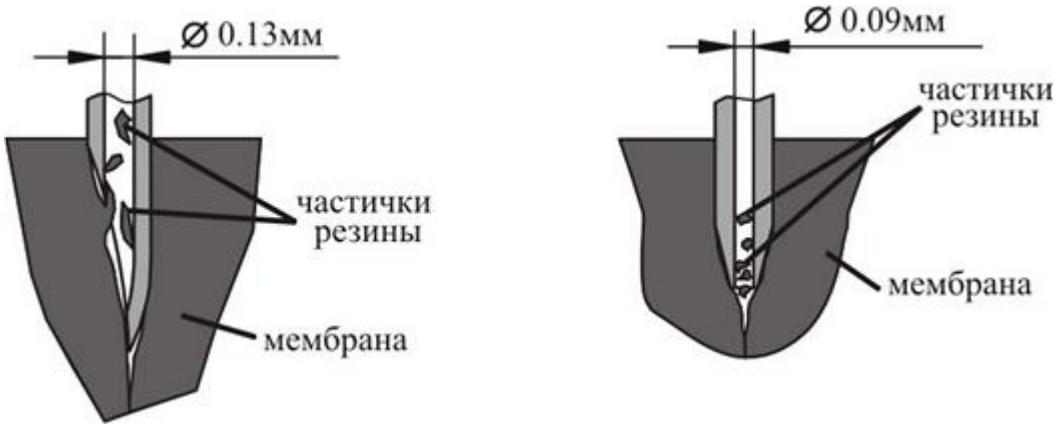


Рисунок 6.2 – Засорение каналов игл

Кроме того, при определенных условиях эффект засорения может усиливаться. Это может происходить по следующим причинам:

- постоянным наличием продуктов естественного износа поршня;
- при недостаточной чистоте промывочной жидкости;
- свойствами пробы (склонность к полимеризации, наличие солей и другие нежелательные эффекты);
- суммарным эффектом вышеуказанных причин.

Под термином "недостаточная чистота" следует понимать наличие в промывочной жидкости твердых механических частичек размером в несколько микрон. Такие мельчайшие частички

способны проникать в цилиндр микрошприца и канал его иглы, прилипая как к стенкам цилиндра, так и к частичкам резины, попавшим ранее в канал иглы.

Типичная картина описанного явления (при большом увеличении) изображена ниже.

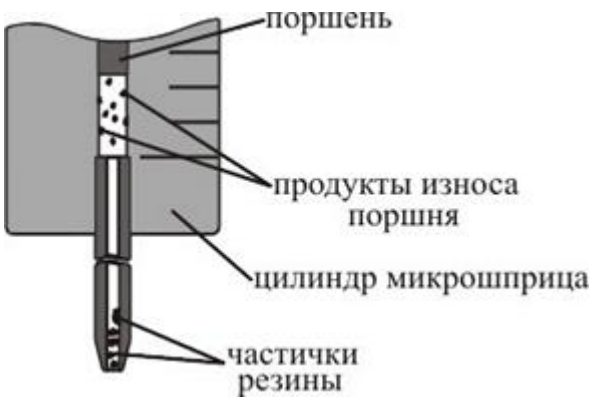


Рисунок 6.3 – Засорение канала микрошприца

7 Транспортирование и хранение

Транспортирование дозатора в упакованном состоянии может осуществляться на любое расстояние любым видом транспорта, кроме негерметизированных отсеков самолетов и открытых палуб водного транспорта. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары от атмосферных осадков.

Условия транспортирования:

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

При транспортировании дозатора, во избежание поломки микрошприца (или узла дозирования) микрошприц (или узел дозирования) 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 транспортировки или хранения дозатора при отрицательных температурах – в его упаковке – выдержать в течение не менее 4-х часов при условиях эксплуатации.

8 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие дозатора техническим характеристикам при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. В случае нарушения этих условий, а также выполнение работ, не предусмотренных разделом 5 настоящего РЭ, дозатор подлежит снятию с гарантийного обслуживания.

Изготовителем не принимаются претензии по выходу из строя микрошприца, а также микрошприца узла дозирования (смята или согнута игла микрошприца, засорен канал промывки) т.к. это происходит при нарушении требований и рекомендаций п.п. 5.1 и 6 настоящего РЭ.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за вышедший из строя электропневмоклапан, при нарушении требований и рекомендаций п.п. 4.1.2 настоящего РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня приемки (если иные условия не предусмотрены договором поставки).

9 Сведения о рекламациях

В случае отказа в работе дозатора в период гарантийного срока необходимо:

- составить технически обоснованный акт рекламации о несоответствии техническим характеристикам, указанным в подразделе 3.2;
- сделать выписки из раздела "Свидетельство о приемке";
- указать дату ввода в эксплуатацию, организацию или лицо, производившую пусконаладочные работы;
- указать проведенные мероприятия по техническому обслуживанию.

Допускается направлять копии разделов "Свидетельство о приемке", "Учет технического обслуживания", заверенные руководителем предприятия, эксплуатирующего дозатор.

АКТ следует направить по адресу:

424000г. Йошкар-Ола, ул. Строителей 94, СКБ "Хроматэк".

Телефон/факс: +7 (8362) 68-59-16.

Телефоны:

Техническая поддержка	+7 (8362) 68-59-32
Конструкторский отдел	+7 (8362) 68-59-35
Ремонтно-эксплуатационная служба	+7 (8362) 68-59-19
Консультации по заказу оборудования	+7 (8362) 68-59-68
Коммерческий отдел	+7 (8362) 68-59-69, 68-59-70

E-mail: mail@chromatec.ru.

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