


# ИНЖЕКТОР БЕСШПРИЦЕВОГО ВВОДА

(для жидких образцов)

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## 214.5.889.026РЭ

ЗАО СКБ "Хроматэк"

ред.22.10.2019

# Оглавление

1 Назначение ..... 5
2 Технические характеристики ..... 5
3 Использование по назначению ..... 6
3.1 Установка в хроматограф ..... 6
3.2 Газовые и электрические подключения ..... 7
4 Техническое обслуживание ..... 8
4.1 Периодическое ТО ..... 10
4.2 Текущее ТО ..... 10
4.2.1 Очистка дозирующей канавки и замена уплотняющей шток муфты ..... 10
4.2.2 Замена уплотнительных колец в пневмоприводе ..... 11
4.2.3 Замена камеры испарения ..... 11

В руководстве по эксплуатации (далее РЭ) приведены сведения об инжекторе бесшприцевого ввода (далее ИБВ) для жидких образцов.

В разделах РЭ приведены указания, которые необходимо выполнять при работе с изделием.



Указание, выделенное данным символом, необходимо выполнять, чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию оборудования и исключить получение травм при работе.



Указание, выделенное данным символом, необходимо выполнять, чтобы исключить повреждение хроматографа.



Указание, выделенное данным символом, необходимо выполнять, чтобы исключить ожог при контакте с нагретой поверхностью.



Примечание, выделенное данным символом, помогает организовать работу эффективнее.



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

# 1 Назначение

ИБВ предназначен для ввода в хроматограф жидких образцов. Образцы должны быть полностью испаряемыми при рабочей температуре камеры испарения. Допускается ввод образцов, при испарении которых возможна незначительная полимеризация остатка. При этом срок службы ИБВ может значительно сократиться и потребоваться преждевременная замена узлов.

Ввод жидкого образца осуществляется под давлением образца в пробоотборной линии, либо с редуцированием образца, не приводящем к переходу в другое агрегатное состояние.

# 2 Технические характеристики

Таблица 1 – Технические характеристики

| **Параметр** | **Значение** |
|---|---|
| Максимальная температура камеры испарения, °С | 200 |
| Объем камеры испарения, $см^3$. Дозирующий шток в верхней / нижней мёртвой точке | 0,33 / 0,18 |
| Максимальное рабочее давление, МПа ($кг/см^2$) | 5,0 (51,0) |
| Давление газа пневмокомпенсации, МПа ($кг/см^2$) | 0,5-0,8 (5,1-8,2) |
| Давление управления пневмоприводом, МПа ($кг/см^2$) | 0,3-0,5 (3,1-5,1) |
| Расход газа пневмоуправления, норм. $дм^3$/цикл | 0,3-0,5 |
| Газ пневмоуправления, пневмокомпенсации | Воздух, азот, аргон |
| Дозирующий объём, $мм^3$ | 0,25 |

Таблица 2 – Размеры подключаемых трубопроводов

| **Назначение** | **Значение.**<br>**Наружный диаметр × толщина стенки, мм (дюймы)** |
|---|---|
| По линии пробы, штуцер | 3,0 × 0,5..1,0 (1/8” OD, 0.040..0.085” ID) |
| Пневмокомпенсация, штуцер | 1,6 × 0,3 (1/16” OD, 0.040” ID) |
| Пневмоуправление, штуцер | 1,6 × 0,3 (1/16” OD, 0.040” ID) |
| Газ-носитель, трубка | 1,0 × 0,2 |
| К хроматографической колонке, штуцер | 1,6 × 0,3 (1/16” OD, 0.030” ID) |

Таблица 3 – Требования к жидким образцам

| **Параметр** | **Значение** |
|---|---|
| Максимальное давление образцов, МПа (кг/см$^2$) | 5,0 (51,0) |
| Фильтрация образцов, мкм | 5,0 |

# 3 Использование по назначению

## 3.1 Установка в хроматограф

ИБВ устанавливается в аналитический блок хроматографа "Хроматэк-Кристалл 7000" (в трансмиттер не устанавливается).

Подключение газа пневмоуправления и пневмокомпенсации осуществляется через газовую панель, установленную на хроматографе, или отдельные одноканальные.




Рисунок 1 – Установка в хроматограф

# 3.2 Газовые и электрические подключения

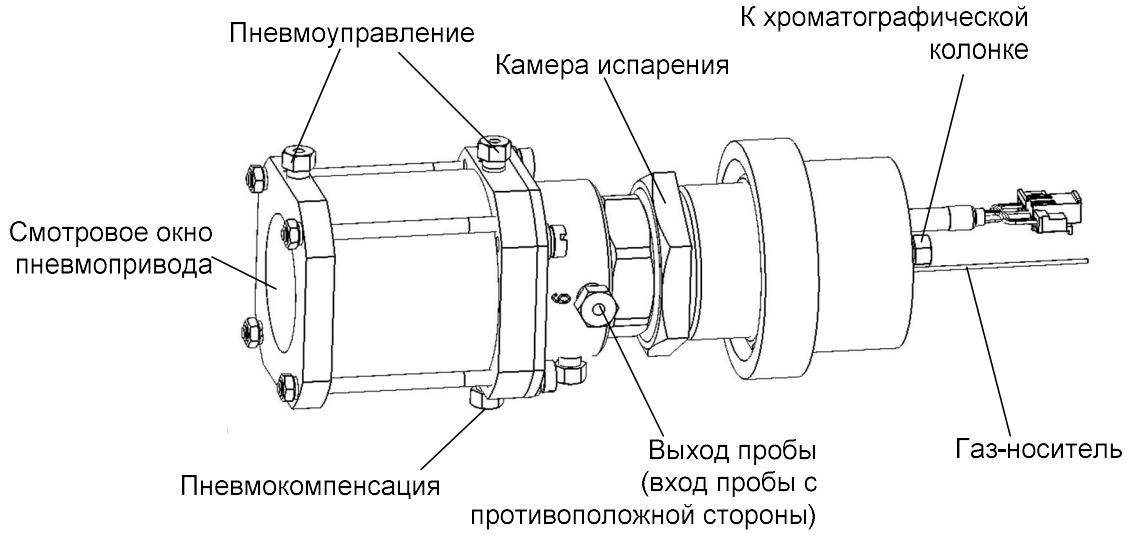



Рисунок 2 – Газовые подключения

Таблица 4 – Газовые подключения

| **Номер порта** | **Назначение** |
|---|---|
| 1 | Пневмоуправление. Подача дозы в камеру испарения. |
| 2 | Пневмоуправление. Вывод дозы из камеры испарения. |
| 3 | Подача газа пневмокомпенсации. |
| 4 | Порт компенсации до атмосферного давления. Рабочее состояние – свободный, соединён с атмосферой. |
| 5 | Вход пробы. |
| 6 | Выход пробы. |

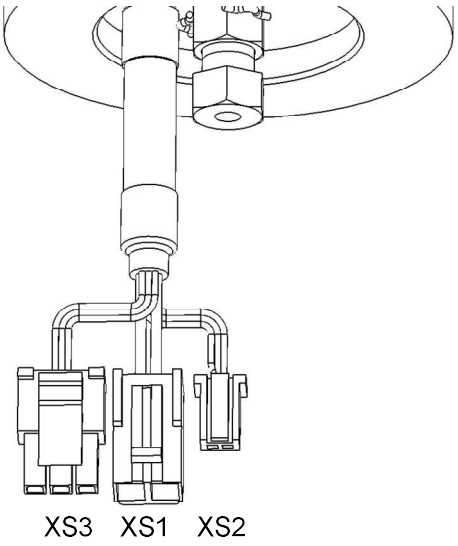



Рисунок 3 – Электрические подключения

Таблица 5 – Электрические подключения

| Разъем | Контакт | Цепь |
|---|---|---|
| XS1 | 1 | Нагреватель патронный |
| XS1 | 2 | Нагреватель патронный |
| XS2 | 1 | Датчик температуры контрольный |
| XS2 | 2 | Датчик температуры контрольный (общий) |
| XS3 | 1 | Датчик температуры |
| XS3 | 2 | Датчик температуры (общий) |
| XS3 | 3 | Датчик температуры (общий) |

# 4 Техническое обслуживание

**Описание**

В настоящем разделе приведены операции по техническому обслуживанию ИБВ. ТО делится на периодическое и текущее. Периодическое ТО выполняется согласно регламенту, а текущее – при подозрении на неисправность. Если хроматограф функционирует нормально с характеристиками, удовлетворяющими требованиям по проведению анализа, текущее техническое обслуживание ИБВ не проводится.



Перед тем, как разбирать ИБВ, необходимо убедиться в том, что хроматограф находится в выключенном состоянии, линии пробы, пневмоуправления и пневмокомпенсации перекрыты.



На рисунке 4 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** показаны места установки сменных частей при техническом обслужвании.

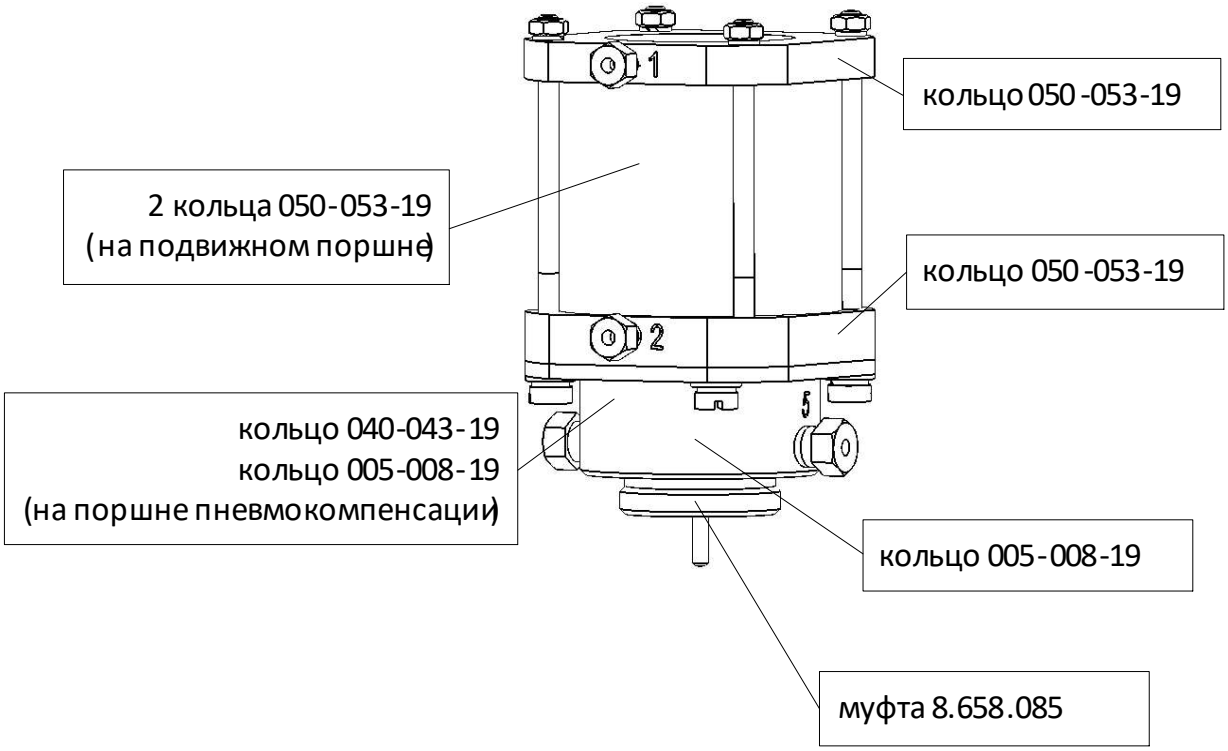



Рисунок 4 – Пневмопривод ИБВ

**Инструменты**

- Ключ гаечный комбинированный 7 × 7 мм.
- Ключи гаечные рожковые на 8 мм, на 10 мм, на 36 мм толщиной не более 13 мм, на 46 мм, на 60 мм.
- Отвертки типа РН с номером крестообразной части 1 и 2.

**Условия ТО**

Для любого вида ТО требуется демонтаж пневмопривода ИБВ. Работы допускается проводить в цеху рядом с хроматографом при условии соблюдения чистоты всех обслуживаемых поверхностей.

Нельзя прикладывать механические воздействия к штоку ИБВ, чтобы не нанести царапины. Царапины на штоке могут вызвать выход из строя ИБВ.

Перед проведением ТО ИБП необходимо убедиться, что шток втянут внутрь пневмопривода. Проконтролировать положение штока можно через смотровое окно пневмопривода. При необходимости подать кратковременно газ пневмоуправления на порт 2. При демонтаже пневмопривода следует проявлять осторожность, чтобы не повредить (изогнуть или поцарапать) шток.

# 4.1 Периодическое ТО

Выполняется 1 раз в год или после 25 тыс. анализов в зависимости от того, что наступит раньше.

При периодическом ТО производится замена всех упругих уплотнительных колец и муфты штока (рисунок 4). Между двумя кольцами 050-053-19 на подвижном поршне набивается смазка типа ЦИАТИМ 221. Порядок действий приведён в п. 4.2.

# 4.2 Текущее ТО

Текущее ТО выполняется при подозрении на неисправность.

## 4.2.1 Очистка дозирующей канавки и замена уплотняющей шток муфты

**Подозрения на неисправность.**

- Занижение хроматографических пиков контрольного образца более чем в два раза по сравнению с контрольным анализом при запуске в эксплуатацию.
- Отсутствие сходимости между анализами одного и того же образца.
- Смещение времени удерживания хроматографических пиков к началу анализа.

При подозрении на неисправность дозирующую канавку необходимо очистить с помощью мягкой безворсовой ткани с растворителем, аналогичным анализируемому образцу.

При подозрении на неисправность уплотняющей шток муфты ее следует заменить.

**Действия по очистке дозирующей канавки и замене уплотняющей шток муфты.**

- Отсоединить линии пробы с портов 5, 6 (ключ на 10 мм), газа пневмоуправления с портов 1, 2 и пневмокомпенсации с порта 3 (ключ на 8 мм).
- Открутить ключом на 36 мм гайку по часовой стрелке, если смотреть со стороны смотрового окна, и отсоединить пневмопривод от камеры испарения. Для начала страгивания гайки может понадобиться придержать пневмопривод ключом на 60 мм.
- Выдвинуть шток, подключив кратковременно газ пневмоуправления к порту 1.
- Снять уплотняющую шток муфту. Если муфта осталась внутри корпуса, то для её замены потребуется полный разбор корпуса пневмопривода. В рамках данного РЭ не приводится.
- Вынуть резиновое кольцо.
- Промыть (протереть) дозирующую канавку.
- Проверить состояние резинового кольца и муфты. При подозрении на износ или сомнении в пригодности снятых элементов следует заменить их на новые.
- Установить резиновое кольцо на муфту. Муфту с кольцом одеть на шток. Конус муфты должен "смотреть" на торец штока.
- Переместить шток внутрь пневмопривода, подав кратковременно газ пневмо-

управления к порту 2.
- Установить пневмопривод в порядке, обратном снятию. Подключить трубопроводы в соответствии с назначением портов.

При замене уплотняющей шток муфты может потребоваться операция "притирки". Операция по притирке муфты стабилизирует объём вводимого образца. Операция заключается в частых вводах пробы с промежутком 30-60 секунд либо так часто, насколько позволяет газовая схема хроматографа. Рекомендуемое число циклов ввода пробы для притирки – 150.

## 4.2.2 Замена уплотнительных колец в пневмоприводе

**Подозрения на неисправность.**
- Отсутствуют хроматографические пики.
- При подаче газа пневмоуправления шток не перемещается.

При подозрении на неисправность уплотнительные кольца следует заменить.

**Действия по замене уплотнительных колец пневмопривода.**
- Отсоединить линии пробы с портов 5, 6 (ключ на 10 мм), газа пневмоуправления с портов 1, 2 и пневмокомпенсации с порта 3 (ключ на 8 мм).
- Открутить ключом на 36 мм гайку по часовой стрелке, если смотреть со стороны смотрового окна, и отсоединить пневмопривод от камеры испарения. Для начала страгивания гайки может понадобиться придержать пневмопривод ключом на 60 мм.
- Снять крышку пневмопривода со смотровым окном (ключ на 7 мм) и выкрутить шпильки.
- Снять цилиндр со штоком из пневмопривода, подав кратковременно газ пневмоуправления к порту 2.
- Вынуть шток, открутив крестовой отвёрткой 4 винта.
- Вынуть поршень из цилиндра выдавливанием. Может понадобиться приложить значительное усилие. Не повредите рабочие поверхности.
- Проверить состояние колец, при необходимости заменить. Перед установкой новые кольца смазать густой смазкой типа ЦИАТИМ 221.
- Очистить цилиндр от "старой" смазки.
- Набить смазку в пространство между уплотнительными кольцами.
- Собрать и установить пневмопривод в порядке обратном снятию.

## 4.2.3 Замена камеры испарения

**Подозрения на неисправность.**
- Газ-носитель не поступает в колонку.

Причиной неисправности могут быть механические примеси либо полимеризация образца. При подозрении на неисправность камеру испарения следует заменить.

**Действия по замене камеры испарения.**

- Отсоединить линии пробы с портов 5, 6 (ключ на 10 мм), газа пневмоуправления с портов 1, 2 и пневмокомпенсации с порта 3 (ключ на 8 мм).
- Открутить ключом на 36 мм гайку по часовой стрелке, если смотреть со стороны смотрового окна, и отсоединить пневмопривод от камеры испарения. Для начала страгивания гайки может понадобиться придержать пневмопривод ключом на 60 мм.
- Изнутри блока аналитического (БА) отсоединить электрические разъёмы, трубопроводы подачи газа носителя и транспортного к хроматографической колонке (ключ на 8 мм).
- Открутить защитный термочехол и контргайку (ключ на 46 мм).
- Снаружи БА ключом на 46 мм выкрутить камеру испарения, поворачивая против часовой стрелки, если смотреть снаружи БА. Может потребоваться значительное усилие.
- Убедиться, что в корпусе новой камеры испарения есть изоляционный материал, а нагреватель и датчики температуры установлены на термопасту.
- Нанести на внешнюю резьбу камеры испарения герметик типа Loctite 577 и закрутить в корпус БА.
- Собрать ИБВ в порядке обратном снятию.