



# WellChrom

## Инжекторы и переключающие краны

### Руководство пользователя





# СОДЕРЖАНИЕ

Как использовать это руководство.....	4
Стандартные операционные процедуры в инструкции.....	4
Общее описание.....	7
Подсоединение капилляров.....	7
6-Портовые-3-Канальные инжекторы с ручным управлением.....	9
Комплектация.....	9
Возможности и функции.....	10
Установка.....	12
Управление.....	13
Использование в качестве инжектора.....	13
Ввод образца.....	14
Использование в качестве переключающего крана.....	14
Электрически управляемые 6-Портовые-Многоканальные краны.....	15
Комплектация.....	15
Возможности и функции.....	16
Использование в качестве инжектора.....	17
Ввод образца.....	17
Использование в качестве переключающего крана.....	18
Специальная версия для 6-Портового-2-Канального крана.....	18
6-Портовые-2-Канальные инжекторы с ручным управлением.....	18
Комплектация.....	18
Сборка и функции.....	19
Ввод образца.....	21
6-Портовые-3-Канальные переключающие краны с ручным управлением.....	22
Комплектация.....	22
Возможности и функции.....	22
7-Портовые-1-Канальные краны.....	23
Комплектация.....	23
Возможности и функции.....	24
Примеры использования 7-Портовых-1-Канальных переключающих кранов.....	24
Градиент стоп-функций.....	24
Коллектор фракций.....	25
Переключение колонок.....	25
17(13)-Портовые-1-Канальные переключающие краны.....	26
Комплектация.....	26
Возможности и функции.....	26
Примеры использования многопортовых переключающих кранов.....	27
Выбор колонки 2-Канальным краном.....	28
Использование предколонки для подготовки образца.....	28
Выбор колонки 3-Канальным краном.....	29
Промывка предколонки.....	29
Промывка колонки.....	29
Концентрирование образца.....	30
Альтернативное концентрирование образца с предварительной очисткой через предколонку.....	30
Альтернативное концентрирование образца с промывкой предколонки.....	31
Альтернативное кондиционирование образца с предварительной очисткой через предколонку.....	31
Альтернативное кондиционирование образца с промывкой предколонки.....	32
Ремонт и обслуживание.....	33
Сменные и запасные части.....	35

## Как использовать это руководство



**Специальные предупреждения** отмечены восклицательным знаком на полях и выделены в тексте.



Полезный совет.



Важный совет.

## Стандартные операционные процедуры в инструкции



Стандартные операционные процедуры (СОП), приведенные в этой инструкции, служат удобным способом представления сложных задач, связанных с управлением насоса. Они включают подробные инструкции, которые помогут Вам при решении рутинных задач. СОП могут использоваться для того, чтобы запротоколировать характеристики прибора.



**Пожалуйста, эксплуатируйте прибор и все аксессуары в соответствии с данным руководством и СОП. Это гарантирует Вам правильный результат и долговечность Вашего прибора.**

*Таблица 1 Стандартные операционные процедуры*

СОП 1	Подсоединение капилляров DYNASEAL	8
СОП 2	Подсоединение капилляров UNF	8
СОП 3	Подсоединения 6-Портового-3-Канального инжектора	13
СОП 4	Ввод образца	14
СОП 5	Установка крана на переключатель	16
СОП 6	Установка крана в термостат	20
СОП 7	Подсоединения 6-Портового-2-Канального инжектора	20
СОП 8	Разбор крана	33
СОП 9	Вставка новой прокладки для иглы в инъекционный порт	34

Номера инжекторов и переключающих кранов KNAUER приведены в следующей таблице.

Таблица 2 Инжекторы и переключающие краны KNAUER

Номер по каталогу	Кол-во портов	Кол-во каналов	Функции	Материал Изготовления	Соединения	Управление
A 1357	6	3	Ввод образца Переключение	Нержавеющая сталь	1/16"	Ручное
A 1358	6	3	Ввод образца Переключение	PEEK	1/16"	Ручное
A 1359	6	3	Ввод образца Переключение	Нержавеющая сталь	1/8"	Ручное
A 1360	6	3	Ввод образца Переключение	PEEK	1/8"	Ручное
A 1361	7	1	Переключение	Нержавеющая сталь	1/16"	Ручное
A 1362	7	1	Переключение	PEEK	1/16"	Ручное
A 1363	7	1	Переключение	Нержавеющая сталь	1/8"	Ручное
A 1364	7	1	Переключение	PEEK	1/8"	Ручное
A 1365	6	2	Ввод образца	Нержавеющая сталь	1/16"	Ручное <sup>1)</sup>
A 1366	6	2	Ввод образца	PEEK	1/16"	Ручное <sup>1)</sup>
A 1367	6	3	Переключение	Нержавеющая сталь	1/16"	Ручное <sup>1)</sup>
A 1368	6	3	Переключение	PEEK	1/16"	Ручное <sup>1)</sup>
A 1369	6	3	Ввод образца Переключение	Нержавеющая сталь	1/16"	К-6
A 1369-1	6	2	Переключение	Нержавеющая сталь	1/16"	К-6
A 1370	6	3	Ввод образца Переключение	PEEK	1/16"	К-6
A 1371	6	3	Ввод образца Переключение	Нержавеющая сталь	1/8"	К-6
A 1372	6	3	Ввод образца Переключение	PEEK	1/8"	К-6
A 1373	7	1	Переключение	Нержавеющая сталь	1/16"	К-6
A 1374	7	1	Переключение	PEEK	1/16"	К-6
A 1375	7	1	Переключение	Нержавеющая сталь	1/8"	К-6
A 1376	7	1	Переключение	PEEK	1/8"	К-6

A 1378	13	1	Переключение	Нержавеющая сталь	1/8"	K-12
A 1379	17	1	Переключение	Нержавеющая сталь	1/16"	K-16
A 1379-1	17	1	Переключение	Нержавеющая сталь	1/16"	K-16

1) Конструкция этой группы разработана для установки крана (инжектора) в термостат

## Общее описание

Все инжекторы и переключающие краны KNAUER разработаны для использования в качестве узлов ВЭЖХ системы. В настоящее время выпускаются версии этих изделий как из нержавеющей стали, так и полиэфирэфиркетона PEEK. При работе с инжекторами и переключающими кранами из PEEK контакт элюента и образца происходит только с этим полимером, таким образом, выполняются необходимые условия для работы в инертных условиях.

Допускается работа с инжекторами и переключающими кранами при давлении в системе, не превышающем 300 бар. При необходимости, возможна регулировка инжекторов и кранов для работы при давлении до 400 бар. В этом случае Вам необходимо обратиться в наш центр сервисного обслуживания.

Многоканальные инжекторы и переключающие краны оснащены игольчатым контактом и магнитом. Переключение инжектора в положение INJECT и LOAD соединяет и разъединяет контакт, что позволяет синхронизировать моменты ввода образца в поток элюента и начала сбора данных программным обеспечением или интегратором. Возможна также коррекция детектором базовой линии или приведение к нулю сигнала перед каждым вводом образца.

При необходимости импульсного запуска сигнала используйте специальное устройство (№ по кат. А 1137), которое позволяет генерировать импульс при переключении инжектора или крана из положения LOAD в положение INJECT, но не наоборот.

Более подробное описание функций игольчатого контакта будет приведено в соответствующих разделах для каждой группы инжекторов и переключающих кранов.



**Не используйте инжекторы и краны, не заполненные жидкостью, это приводит к уменьшению срока службы прокладок ротора, особенно у управляемых двигателями кранов.**



**При использовании растворов солей и буферных растворов в качестве элюентов настоятельно рекомендуется промывать инжекторы и краны дистиллированной водой и/или метанолом после использования. Это помогает предотвратить выпадение кристаллических осадков солей внутри инжекторов и кранов.**



**Будьте уверены, что переключение происходит достаточно быстро, не вызывая скачков давления в системе и блокировки двигателя насоса.**

## Подсоединение капилляров

Все подсоединения к инжекторам и переключающим кранам могут быть выполнены капиллярами из нержавеющей стали и PEEK. В обоих случаях присоединение капилляров осуществляется с помощью прижимных винтов DYNASEAL. Таким образом, капилляры из нержавеющей стали обеспечивают большую сохранность подсоединения по сравнению с прижимными винтами UNF.



**Не используйте стальные подсоединения для инжекторов и кранов PEEK, так как это может привести к поломке последних. Используйте капилляры, фиксирующие кольца с щелевой нарезкой и уплотняющие кольца из PEEK. Допускается только ручное затягивание прижимных винтов DYNASEAL.**

Все подсоединения должны быть выполнены таким образом, чтобы мертвый объем был сведен к минимуму. На рис.1 представлена схема подсоединений UNF и DYNASEAL.

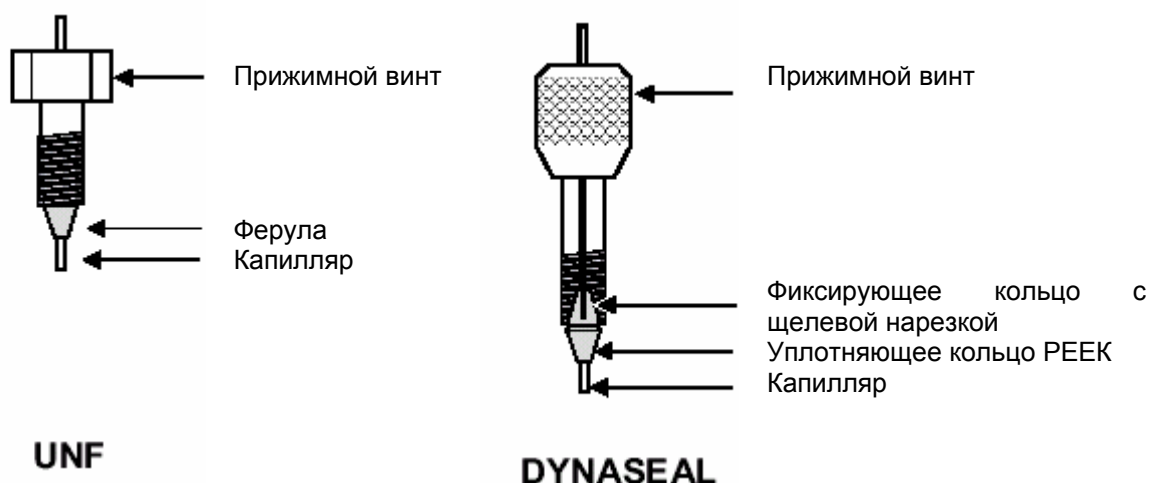


Рис.1 Подсоединения капилляров UNF и DYNASEAL

Обе схемы подсоединений допускают применение прижимных винтов с короткими и длинными головками, форма головок не имеет в этом случае принципиального значения и может быть выбрана в соответствии с размерами собираемой системы.



**Возможно оптимизировать доступность головок прижимных винтов выбором той или иной их формы.**

### СОП 1 Подсоединение капилляров системы DYNASEAL

1. Убедитесь, что капилляр обрезан под прямым углом. При обрезании используйте ножницы для капилляров (№ по кат. А 0569).
2. Наденьте прижимной винт, фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой и уплотняющее кольцо на капилляр. Будьте предельно внимательны, соблюдая последовательность и расположение уплотнений (см. рис.1).
3. Вставьте капилляр в порт инжектора или переключающего крана так глубоко, насколько это возможно.
4. Затяните прижимной винт вручную, прижимая капилляр в направлении порта (см. рис.2).

### СОП 2 Подсоединение капилляров системы UNF

1. Убедитесь, что капилляр обрезан под прямым углом. При обрезании используйте ножницы для капилляров (№ по кат. А 0809). Придайте отверстию правильную форму с помощью набора для прочистки капилляров (№ по кат. А 0137).
2. Наденьте прижимной винт и ферулу на капилляр. Будьте предельно внимательны, соблюдая последовательность и расположение уплотнений (см. рис.1).
3. Вставьте капилляр в порт инжектора или переключающего крана так глубоко, насколько это возможно.
4. Затяните прижимной винт вручную, прижимая капилляр в направлении порта (см. рис.2).
5. Осторожно затяните прижимной винт шестигранным ключом.

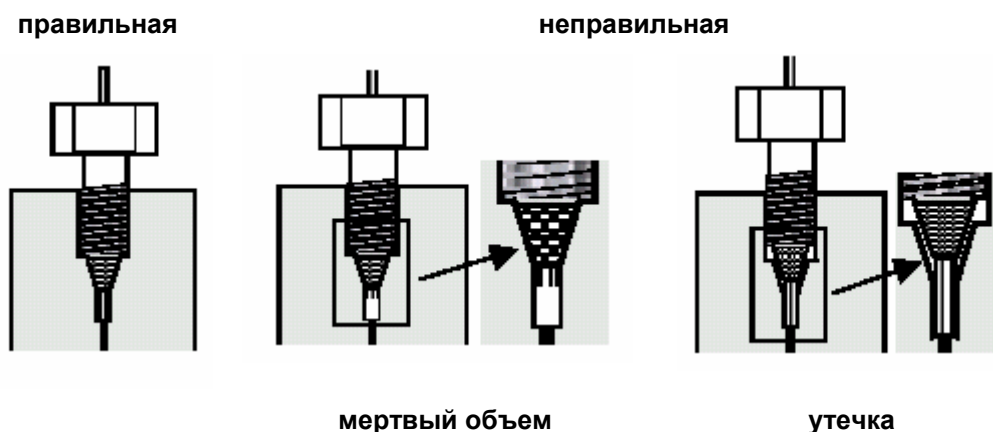


Рис.2 Посадка капиллярных подсоединений

## 6-Портовые-3-Канальные инжекторы с ручным управлением А 1357, А 1358, А 1359, А 1360



Максимально допустимое давление для этих инжекторов составляет 300(400) бар.

### Комплектация

Номер по каталогу	Кол-во	Наименование	Детали
<b>А 1357</b>	1	6-Портовый-3-Канальный инжектор	Нерж.сталь, 1/16"
	4	Ферула	1/16" 1.4401
	2	Биконическая прокладка	1/16" PEP
	1	Прижимной винт UNF 10/32	Нерж.сталь, 12 мм
	3	Прижимной винт UNF 10/32	Нерж.сталь, 15 мм
	2	Ключ	1/4" и 5/16"
	2	Прокладка для иглы 34 мм	Внешн.диам1,6 х вн.диам0,9 мм
	1	Ключ DIN 911	№ 3, никель
	1	Руководство	
	<b>А 1358</b>	1	6-Портовый-3-Канальный инжектор
1		Биконическая прокладка	1/16" PEP
4		Фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой	1/16"
4		Уплотняющее полимерное кольцо	Для 1/16" PEEK
4		Прижимной винт DYNASEAL	1/16" длинный
2		Прокладка для иглы 34 мм	Внешн.диам1,6 х вн.диам0,9 мм
1		Ключ DIN 911	№ 3, никель
1		Руководство	

Номер по каталогу	Кол-во	Наименование	Детали
<b>А 1359</b>	1	6-Портовый-3-Канальный инжектор	Нержавеющая сталь, 1/8"
	6	Прижимной винт	1/8" M8x1 SW 10
	6	Ферула	1/8"
	2	Ключ	8/10"
	1	Ключ DIN 911	№ 3, никель
	1	Прижимной винт DYNASEAL	1/8" длинный M8x1
	1	Биконическая прокладка	1/8" PETF
	2	Прокладка для иглы 1/8" 37 мм	Внешн.диам1/8" х вн.диам1,5 мм
	1	Шприц для ввода	10 мл, луер
	1	Канюля для шприца-луера	1,5x50 прямая
	1	Руководство	
<b>А 1360</b>	1	6-Портовый-3-Канальный инжектор	PEEK, 1/8"
	6	Прижимной винт DYNASEAL	1/8" длинный M8x1
	6	Уплотняющее полимерное кольцо	Для 1/8" PEEK
	1	Прокладка для иглы 1/8" 37 мм	Внешн.диам1/8" х вн.диам1,5 мм
	6	Фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой	1/8"
	1	Биконическая прокладка	1/8" PETF
	1	Шприц для ввода	10 мл, луер
	1	Канюля для шприца-луера	1,5x50 прямая
	1	Ключ DIN 911	№ 3, никель
	1	Руководство	

### Возможности и функции

Четыре 6-портовых-3-канальных инжектора с ручным управлением (№ по кат. А 1357, А 1358, А 1359 и А 1360) имеют одинаковую конструкцию, отличаясь лишь материалом изготовления (нержавеющая сталь и PEEK) и/или размерами портов, а также некоторыми внутренними размерами. Для инжекторов этой группы приводится единое описание.

Инжектор состоит из ротора, расположенного над автоматически регулируемые амортизирующими пружинными дисками, дисковой прокладки и аксиально расположенной опоры. Соединенный с ротором рычаг перемещается в направлении, перпендикулярном оси ротора и используется для его движения. Максимальный угол отклонения рычага составляет 60°. В корпусе инжектора находятся контакты для обозначения позиции ротора, которые активируются магнитом, расположенном в теле рычага. Роторная прокладка находится сверху ротора.



Рис. 3 6-Портовый-3-Канальный инжектор с ручным управлением

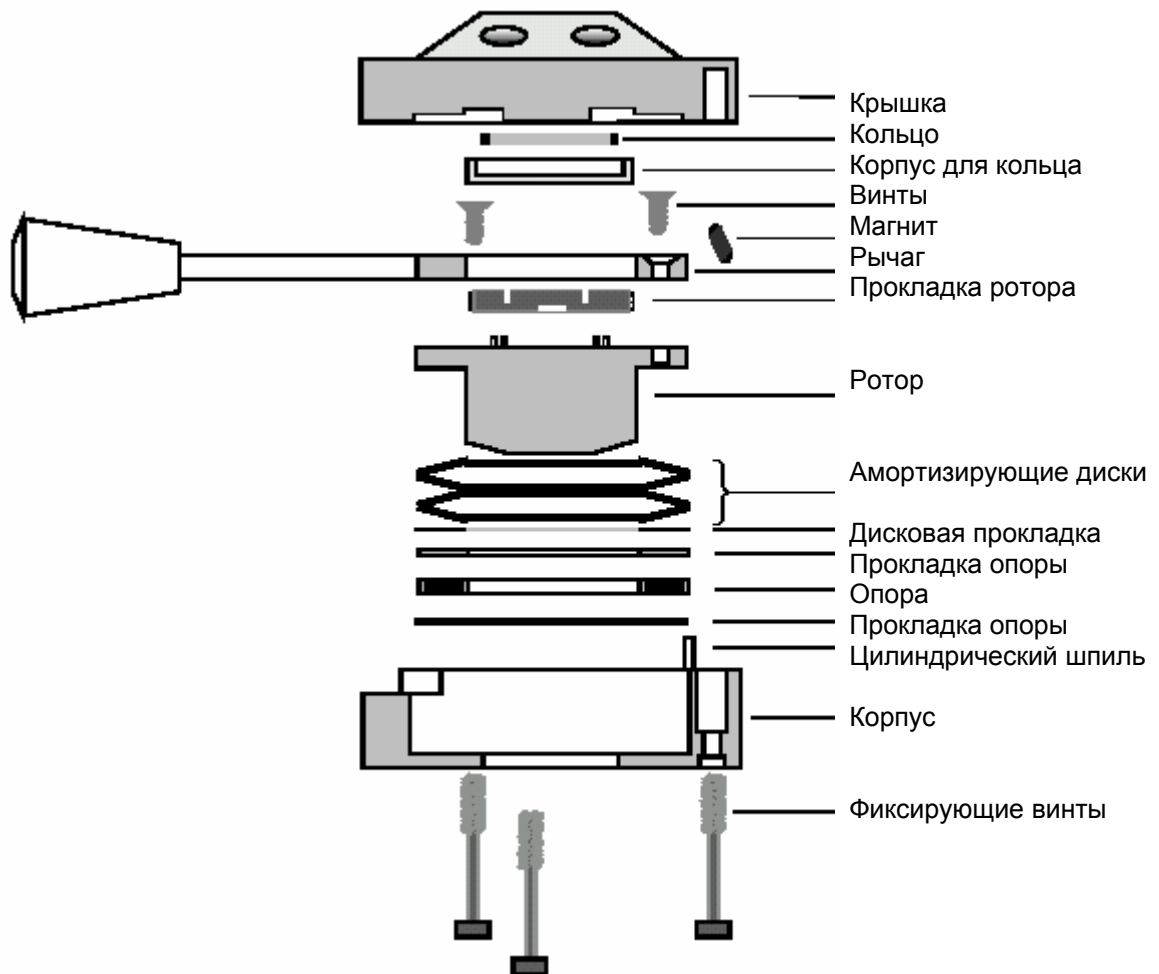


Рис.4 Вид 6-Портового-3-Канального инжектора с ручным управлением в разборе

Ротор может быть повернут на 60° при помощи рычага.

Рычаг слева: положение LOAD

Рычаг справа: положение INJECT

В положении INJECT происходит контакт магнита с игольчатым контактом, что является сигналом к началу сбора данных детектором. Соединение портов зависит от положения прокладки ротора, которое, в свою очередь, определяется позицией ротора (см.рис.5).

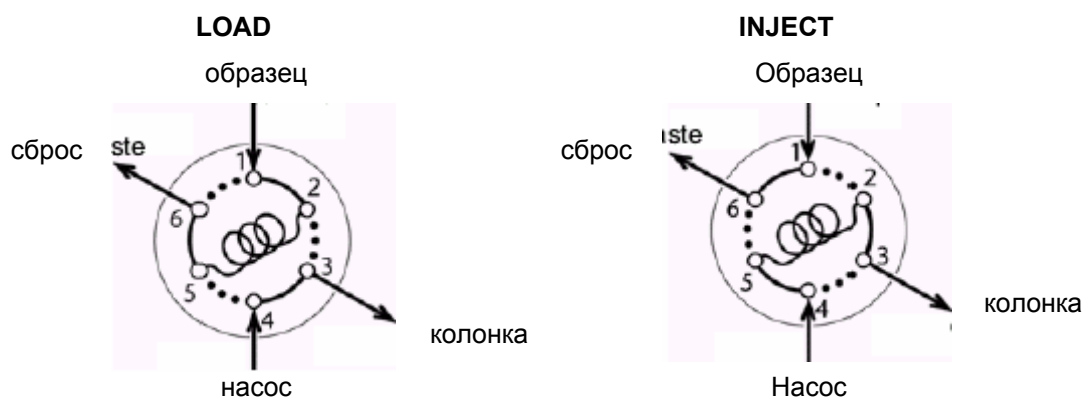


Рис.5 Соединения портов в положениях LOAD и INJECT

В положении LOAD необходимо заполнить петлю образцом через порт ввода 1, при переключении в положение INJECT происходит ввод образца в поток элюента. Прохождение потока элюента происходит в направлении, обратном направлению ввода образца для минимизации размывания границ зоны образца. Это особенно важно при неполном заполнении петли.

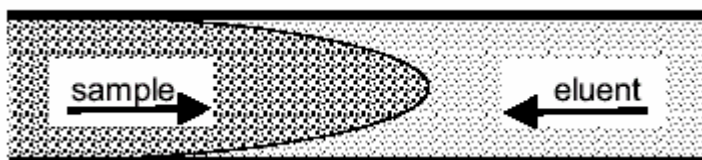
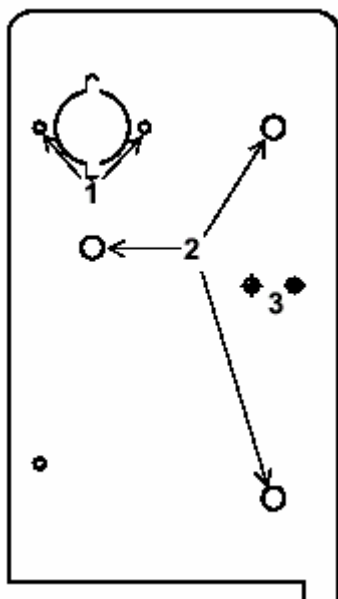


Рис.6 Направление потоков при заполнении петли (sample) и вводе образца в поток (eluent)

## Установка

При установке инжектора на любой из насосов KNAUER необходимо использовать универсальный монтажный набор (№ по кат. А 4018). Используйте продолговатые отверстия на короткой стороне крепежной скобы и гнезда на корпусе насоса для закрепления инжектора винтами М4. При закреплении инжектора на ВЭЖХ насос К-120 минимального размера можно использовать специально разработанный держатель (№ по кат. А 0406).



- 1 Отверстия для закрепления инжектора
- 2 Отверстия для капилляров
- 3 Держатель колонки

Рис.7 Универсальный монтажный набор для установки инжектора

Используйте винты М4 для закрепления инжектора, отверстия для закрепления инжектора (1) и гнезда на задней панели инжектора. Через отверстия (2) пропускают капилляры, держатель (3) необходим для закрепления держателя колонки.

Процедура подсоединения капилляров изложена в общем для всех типов инжекторов и кранов разделе “Подсоединение капилляров”. Положение порта ввода зависит от способа использования, см. следующие разделы.

## Управление

### Использование в качестве инжектора

В этом случае подсоедините к порту ввода 1 прижимной винт DYNASEAL и игольчатую прокладку (см. рис.31), необходимые для ввода образца шприцом.

### СОП 3 Подсоединения 6-Портового-3-Канального инжектора

1. Вставьте прижимной винт DYNASEAL (**шприцевой порт**) в **порт 1** инжектора и осторожно затяните его.
2. Вставьте шприц для ввода в игольчатую прокладку.
3. Вставьте игольчатую прокладку в порт 1 до конца вместе со шприцом.
4. **Порт 2** и **порт 5** соедините петлей для ввода образца.
5. Подсоедините **насос** к **порту 4**.
6. Соедините **порт 6** с емкостью для слива тефлоновой трубкой или капилляром.



Будьте уверены, что высота уровня жидкости в емкости для слива и порта ввода примерно одинаковы. Это позволяет избежать засасывания жидкости в порт ввода, вызываемого различной высотой.

7. Промойте инжектор элюентом.

8. После промывания соедините колонку с **портом 3**.

### Ввод образца



**Используйте шприц с иглой только с перпендикулярным срезом диаметром 1/16" без рубцов и кромок.**



Размер шприца должен соответствовать инжектируемому объему.



При полном заполнении петли образцом необходимо ввести 5-ти кратный его избыток. Это приводит к низкому значению получаемого относительного стандартного отклонения единичного определения ( $\leq 0,2\%$ ).

Возможно также частичное заполнение петли образцом, в этом случае объем образца определяется инжектируемым объемом.

### СОП 4 Ввод образца

1. Установите инжектор в положение LOAD.
2. Заполните шприц образцом и удалите пузырьки воздуха.
3. Вставьте шприц в шприцевой порт (порт ввода 1) так глубоко, насколько это возможно.
4. Введите содержимое шприца в петлю, шприц остается в этой позиции.
5. Переведите инжектор в положение INJECT и (при необходимости) одновременно запустите сбор данных.
6. Установите инжектор в положение LOAD и извлеките шприц из порта.
7. При необходимости промойте вход порта и петлю элюентом (эта операция требуется лишь при анализе следов, загрязнения, остающиеся при вводе, незначительны).



**Следует как можно быстрее переключать рычаг инжектора во избежание блокирования насоса скачками давления.**

### Использование в качестве переключающего крана

Четыре 6-портовых-3-канальных инжектора с ручным управлением могут также быть использованы при решении различных задач, требующих переключения потоков (см. раздел "Примеры использования многопортовых переключающих кранов"). В этом разделе приведено детальное описание возможностей переключения потоков для 2-Канальных и 3-Канальных кранов. В этом случае нет принципиальных различий между кранами с ручным и электрическим управлением.

## Электрически управляемые 6-Портовые-Многоканальные краны А 1369, А 1370, А 1371, А 1372



Максимально допустимое давление для этих инжекторов составляет 300(400) бар.

### Комплектация

Номер по каталогу	Кол-во	Наименование	Детали
<b>А 1369</b> (А 1369-1)	1	6-Портовый-3-Канальный инжектор (6-Портовый-2-Канальный переключающий кран)	Нерж.сталь, 1/16"
	8	Ферула	1/16"
	2	Биконическая прокладка	1/16" PEP
	3	Прижимной винт UNF 10/32	Нерж.сталь, 12 мм
	3	Прижимной винт UNF 10/32	Нерж.сталь, 15 мм
	2	Ключ	1/4" и 5/16"
	2	Прокладка для иглы 34 мм	Внешн.диам1,6 х вн.диам0,9 мм
	1	Руководство	
<b>А 1370</b>	1	6-Портовый-3-Канальный инжектор	Нерж.сталь, 1/16"
	1	Биконическая прокладка	1/16" PEP
	4	Фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой	1/16"
	4	Уплотняющее полимерное кольцо	Для 1/16" PEEK
	4	Прижимной винт DYNASEAL	1/16" длинный
	2	Прокладка для иглы 34 мм	Внешн.диам1,6 х вн.диам0,9 мм
	1	Гексагональный ключ DIN911	№ 3, никель
	1	Руководство	
<b>А 1371</b>	1	6-Портовый-3-Канальный инжектор	Нержавеющая сталь, 1/8"
	6	Прижимной винт	1/8" M8x1 SW 10
	6	Ферула	1/8"
	2	Ключ	8/10"
	1	Гексагональный ключ DIN 911	№ 3, никель
	1	Прижимной винт DYNASEAL	1/8" длинный M8x1
	1	Биконическая прокладка	1/8" PEP
	2	Прокладка для иглы 1/8" 37 мм	Внешн.диам1/8" х вн.диам1,5 мм
	1	Шприц для ввода	10 мл, луер
	1	Канюля для шприца-луера	1,5x50 закругленная
	1	Руководство	
<b>А 1372</b>	1	6-Портовый-3-Канальный инжектор	PEEK, 1/8"
	6	Прижимной винт DYNASEAL	1/8" длинный M8x1
	6	Уплотняющее полимерное кольцо	Для 1/8" PEEK
	1	Прокладка для иглы 1/8" 37 мм	Внешн.диам1/8" х вн.диам1,5 мм

6	Фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой	1/8"
1	Биконическая прокладка	1/8" PETF
1	Шприц для ввода	10 мл, луер
1	Канюля для шприца-луера	1,5х50 закругленная
1	Гексагональный ключ DIN 911	№ 3, никель
1	Руководство	

## Возможности и функции

Четыре 6-портовых-3-канальных электрически управляемых инжектора имеют одинаковую конструкцию, отличаясь лишь материалом изготовления (нержавеющая сталь и PEEK) и/или размерами портов, а также некоторыми внутренними размерами. Для инжекторов этой группы приводится единое описание.

Все конструкционные особенности и возможности инжекторов этой группы и группы инжекторов с ручным управлением аналогичны. Главное отличие заключается в отсутствии у электрически управляемых инжекторов переключающего рычага. Для управления инжекторами этой группы используется привод К-6 (№ по кат. А 0377).

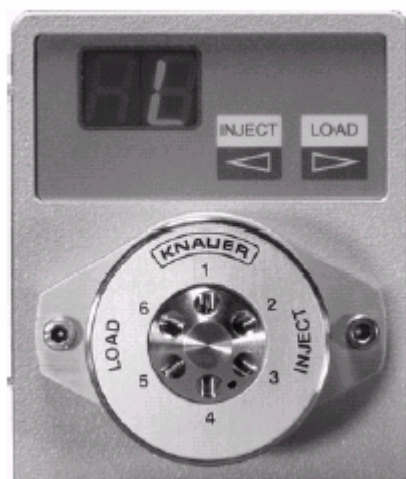


Рис.8 7-Портовый-1-Канальный кран с переключателем К-6

## СОП 5 Установка крана на привод

1. Установите положения DIP-переключателей на днище привода К-6 в соответствии с руководством пользователя привода.
2. Закрепите несущую пластину на задней стороне крана двумя винтами М4 с плоскими головками.
3. Установите привод позицию 1 или LOAD.
4. Наденьте кран на приводную ось двигателя прибора, расположенную на его передней панели.
5. Убедитесь, что метка на кране совпадает с аналогичной меткой над колесом двигателя привода. Вход 1 должен быть сверху.
6. Закрепите кран и несущую пластину, закрутив два винта в гнезда на корпусе привода.



Все 6-Портовые инжекторы могут управляться только переключателем К-6. Управление переключателем К-16 приведет к механическим повреждениям и может расстроить работу ВЭЖХ системы.

На рис.9 приведена схема подсоединения капилляров от различных устройств к инжектору, а также соединения портов.

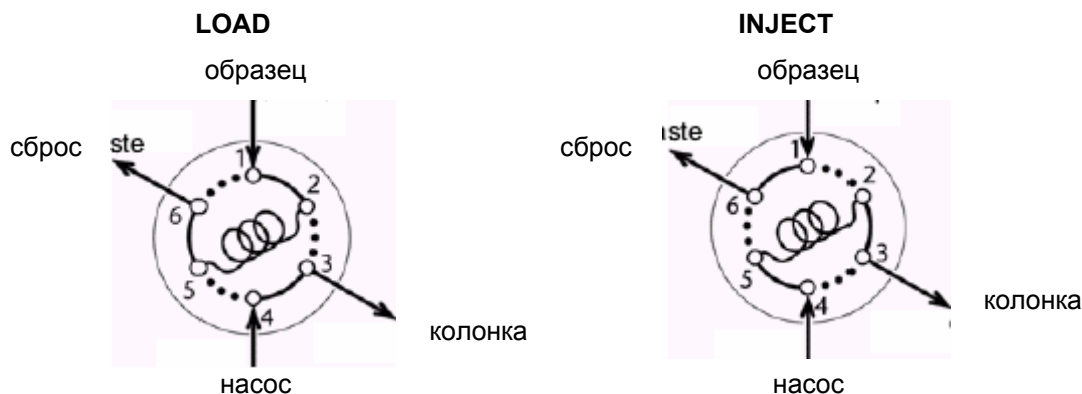


Рис.9 Соединение портов в положениях LOAD и INJECT

### Использование в качестве инжектора

Способы управления электрически управляемыми инжекторами и инжекторами с ручным управлением аналогичны.



При подсоединении капилляров руководствуйтесь СОП 3 Подсоединения 6-Портового-3-Канального инжектора.

### Ввод образца



Используйте шприц с иглой только с перпендикулярным срезом диаметром 1/16" без рубцов и кромок.



Размер шприца должен соответствовать инжектируемому объему.



При полном заполнении петли образцом необходимо ввести 5-ти кратный его избыток. Это приводит к низкому значению получаемого относительного стандартного отклонения единичного определения ( $\leq 0,2\%$ ).

Возможно также частичное заполнение петли образцом, в этом случае объем образца определяется инжектируемым объемом.



Для получения более подробной информации см. СОП 4 Ввод образца.

### Использование в качестве переключающего крана

Четыре 6-портовых-3-канальных инжектора с ручным управлением могут также быть использованы при решении различных задач, требующих переключения потоков (см. раздел “Примеры использования многопортовых переключающих кранов”). В этом разделе приведено детальное описание возможностей переключения потоков для 2-Канальных и 3-Канальных кранов. В этом случае нет принципиальных различий между кранами с ручным и электрическим управлением.

### Специальная версия для 6-Портового-2-Канального крана

3-Канальный кран можно использовать как 2-Канальный. Для этого необходимо его разобрать и повернуть по диагонали роторную прокладку на 180° вокруг оси ротора. Комплектация аналогична 3-Канальному крану A1369.

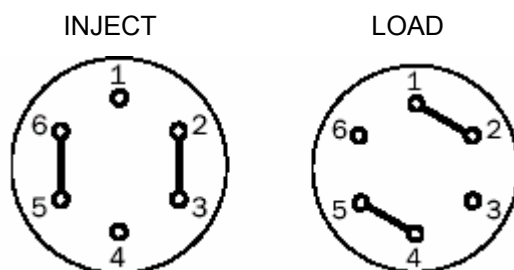


Рис. 10 Соединение портов в позициях LOAD и INJECT

## 6-Портовые-2-Канальные инжекторы с ручным управлением

### A 1365, A 1366



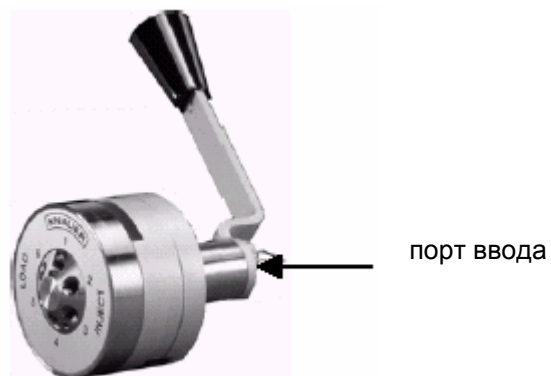
Максимально допустимое давление для этих инжекторов составляет 300(400) бар.

### Комплектация

Номер по каталогу	Кол-во	Наименование	Детали
<b>A 1365</b>	1	6-Портовый-2-Канальный инжектор	Нерж.сталь, 1/16"
	4	Ферула	1/16"
	4	Прижимной винт UNF 10/32	Нерж.сталь, 12 мм
	2	Ключ	1/4" и 5/16"
	1	Гексагональный ключ DIN 911	№ 3, никель
	1	Руководство	
	<b>A 1366</b>	1	6-Портовый-2-Канальный инжектор
4		Прижимной винт DYNASEAL	1/16" длинный
4		Фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой	1/16"
4		Уплотняющее полимерное кольцо	Для 1/16" PEEK
1		Руководство	

## Сборка и функции

Конструкция двух 6-Портовых-2-Канальных инжекторов специально разработана и предполагает установку этих инжекторов в термостат колонок (№ по кат. А 0585). Два 6-Портовых-2-Канальных инжектора имеют одинаковую конструкцию, differing лишь материалом изготовления (нержавеющая сталь и РЕЕК), поэтому для них приводится единое описание.



*Рис. 11 6-Портовый-2-Канальный инжектор*

Главным отличием инжекторов этой группы от 6-Портовых-3-Канальных инжекторов является возможность вывода инжекционного порта, расположенного в конце удлиненного ротора инжектора, наружу из термостата. Для этой цели изготовлен удлиненный инжекционный порт (см. рис. 12).

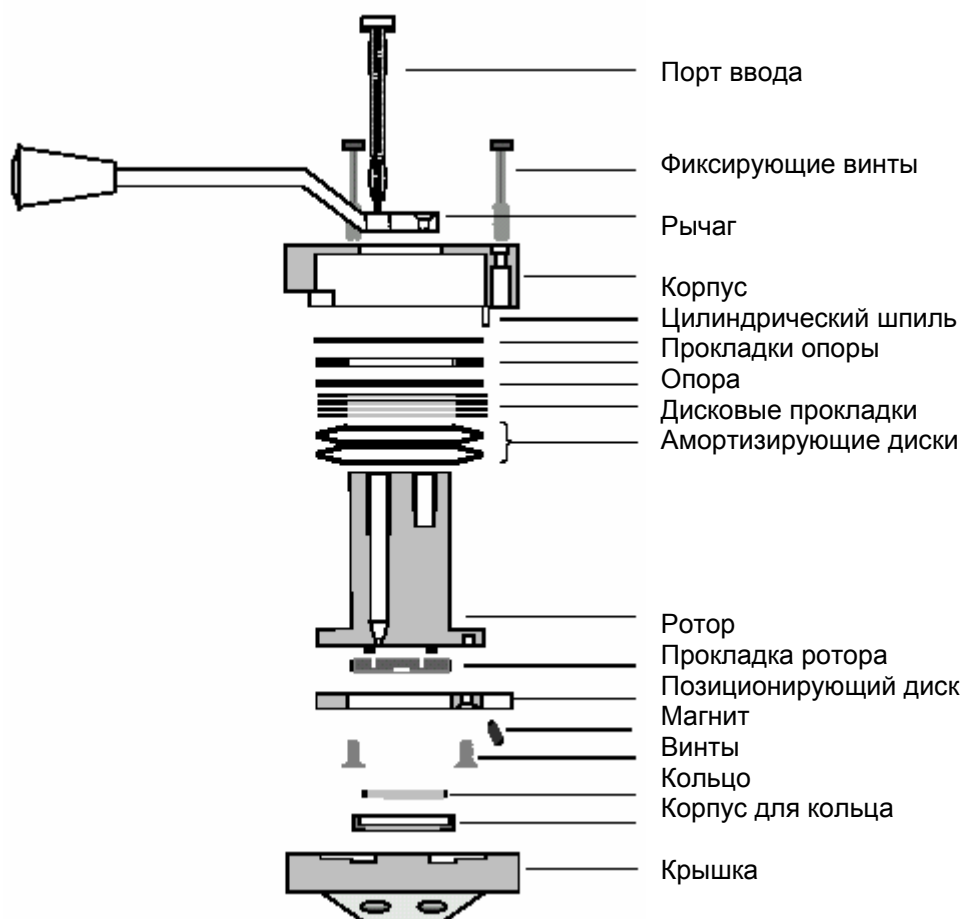


Рис.12 Вид разобранного 2-Канального инжектора

#### СОП 6 Установка крана в термостат

1. Отвинтите инъекционный порт.
2. Освободите рычаг инжектора, удалив два винта.
3. Вставьте ось ротора инжектора в отверстие на верхней части термостата в наружном направлении.
4. Закрепите инжектор на верхней части термостата двумя винтами М4.
5. Наденьте рычаг на ось ротора инжектора.
6. Закрепите инъекционный порт в углублении, содержащем ось ротора инжектора.
7. Выведите наружу капилляры через отверстия на стенках термостата.


#### СОП 7 Подсоединения 6-Портового-2-Канального инжектора

1. Вставьте шприцевой порт во внешний порт инжектора и осторожно затяните прижимной винт рукой.
2. Соедините **порт 3** и **порт 6** петель для ввода образца.
3. **Порт 4** соедините с насосом.
4. **Порт 1** и **2** соедините тефлоновыми трубками с емкостью для слива.



Будьте уверены, что высота уровня жидкости в емкости для слива и порта ввода примерно одинаковы. Это позволяет избежать засасывания жидкости в порт ввода, вызываемого различной высотой уровней.

5. Промойте инжектор элюентом.
6. После этого подсоедините колонку с **портом 5**.

 Капилляры, соединяющие инжектор с насосом, детектором и емкостью для слива, проводятся через специальные отверстия, расположенные на стенках термостата.

На рис.13 приведена схема подсоединения капилляров от различных устройств к инжектору, а также соединения портов.

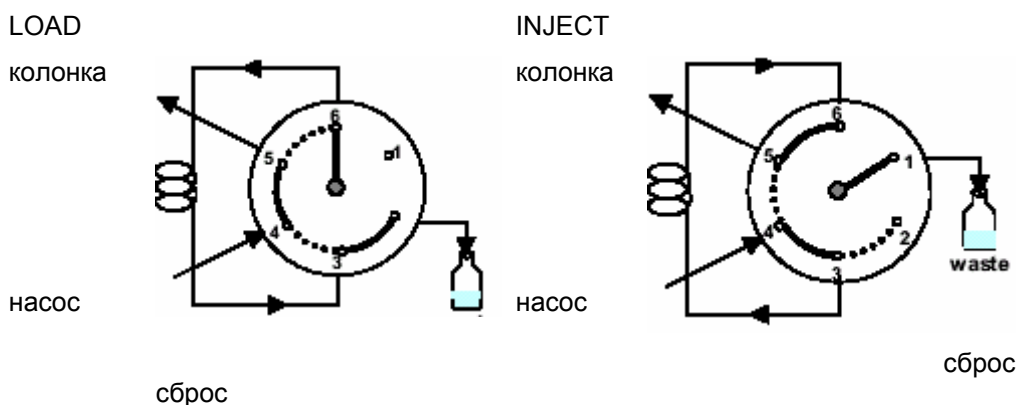


Рис.13 Соединения портов в положениях LOAD и INJECT

### Ввод образца



Используйте шприц с иглой только с перпендикулярным срезом диаметром 1/16" без рубцов и кромок.



Размер шприца должен соответствовать инжектируемому объему.



При полном заполнении петли образцом необходимо ввести 5-ти кратный его избыток. Это приводит к низкому значению получаемого относительного стандартного отклонения единичного определения ( $\leq 0,2\%$ ).

Возможно также частичное заполнение петли образцом, в этом случае объем образца определяется инжектируемым объемом.



Для получения более подробной информации см. СОП 4 Ввод образца.

## 6-Портовые-3-Канальные переключающие краны с ручным управлением

А 1367, А 1368



Максимально допустимое давление для этих инжекторов составляет 300(400) бар.

### Комплектация

Номер по каталогу	Кол-во	Наименование	Детали
А 1367	1	6-Портовый-2-Канальный переключающий кран	Нерж.сталь, 1/16"
	6	Ферула	1/16"
	6	Прижимной винт UNF 10/32	Нерж.сталь, 12 мм
	2	Ключ	1/4" и 5/16"
	1	Гексагональный ключ DIN 911	№ 3, никель
	1	Руководство	
	А 1368	1	6-Портовый-2-Канальный переключающий кран
3		Прижимной винт DYNASEAL	1/16" короткий
3		Прижимной винт DYNASEAL	1/16" длинный
6		Фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой	1/16"
6		Уплотняющее полимерное кольцо	Для 1/16" PEEK
1		Гексагональный ключ DIN 911	№ 3, никель
1		Руководство	

### Возможности и функции

Конструкция этих и других 6-Портовых-3-Канальных кранов аналогична. 6-Портовые-3-канальные инжекторы с ручным управлением (№ по кат. А 1357, А 1358, А 1359, А 1360) отличаются от этой группы кранов отсутствием удлиненной оси ротора для помещения крана в термостат. В отличие от 6-Портовых-2-Канальных кранов нет на этих кранах и инжекционного порта (см. рис.11).

## 7-Портовые-1-Канальные краны

**А 1361, А 1362, А 1363, А 1364 (ручное управление)**

**А 1373, А 1374, А 1375, А 1376 (электрическое управление)**



Максимально допустимое давление для этих инжекторов составляет 300(400) бар.

### Комплектация

Номер по каталогу	Кол-во	Наименование	Детали
<b>А 1361</b> <b>А 1373</b>	1	7-Портовый-1-Канальный переключающий кран	Нерж.сталь, 1/16"
	7	Ферула	1/16"
	7	Прижимной винт UNF 10/32	Нерж.сталь, 12 мм
	2	Ключ	1/4" и 5/16"
	1	Гексагональный ключ DIN 911	№ 3, никель
	1	Руководство	
<b>А 1362</b> <b>А 1374</b>	1	7-Портовый-1-Канальный переключающий кран	PEEK, 1/16"
	3	Прижимной винт DYNASEAL	1/16" короткий
	4	Прижимной винт DYNASEAL	1/16" длинный
	7	Фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой	1/16"
	7	Уплотняющее полимерное кольцо	Для 1/16" PEEK
	1	Гексагональный ключ DIN 911	№ 3, никель
<b>А 1363</b> <b>А 1375</b>	1	7-Портовый-1-Канальный переключающий кран	Нерж.сталь, 1/8"
	7	Ферула	1/8"
	7	Прижимной винт UNF 10/32	Нерж.сталь, 12 мм
	2	Ключ	1/4" и 5/8"
	1	Гексагональный ключ DIN 911	№ 3, никель
	1	Руководство	
<b>А 1364</b> <b>А 1376</b>	1	7-Портовый-1-Канальный переключающий кран	PEEK, 1/16"
	7	Прижимной винт DYNASEAL	1/8" длинный
	7	Фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой	1/8"
	7	Уплотняющее полимерное кольцо	Для 1/8" PEEK
	1	Гексагональный ключ DIN 911	№ 3, никель
	1	Руководство	

## Возможности и функции

Четыре 7-Портовых-1-Канальных переключающих крана с ручным управлением и четыре аналогичных электрически управляемых крана имеют одинаковую конструкцию, отличаясь лишь материалом изготовления (нержавеющая сталь и PEEK) и/или размерами портов, а также некоторыми внутренними размерами. В соответствии с типом управления, для установки используйте универсальный монтажный набор или переключатель К-6 (см. рис.7 и СОП 5).



Рис.14 7-Портовые-1-Канальные краны с ручным и электрическим управлением

7-Портовые-1-Канальные краны с ручным управлением имеют рычаг управления, поворачивающийся на 360°. Переключение потоков на аналогичных кранах с электрическим управлением осуществляется переключателем К-6 (№ по кат. А 0377). Для кранов этой группы приводится единое описание.



**Все 7-Портовые переключающие краны могут управляться только переключателем К-6. Управление переключателем К-16 приведет к механическим повреждениям и может расстроить работу ВЭЖХ системы.**

Отличительной особенностью устройства всех кранов этой группы является наличие порта 7 в центре. Этот порт сообщается с каждым из шести внешних портов при повороте крана на 60°.

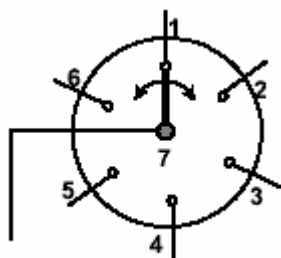


Рис.15 Соединение портов 7-Портового-1-Канального крана

## Примеры использования 7-Портовых-1-Канальных переключающих кранов

### Градиент стоп-функций

7-Портовый-1-Канальный переключающий кран может осуществлять стоп-градиент (последовательную остановку потоков) для шести элюентов (Рис.16).

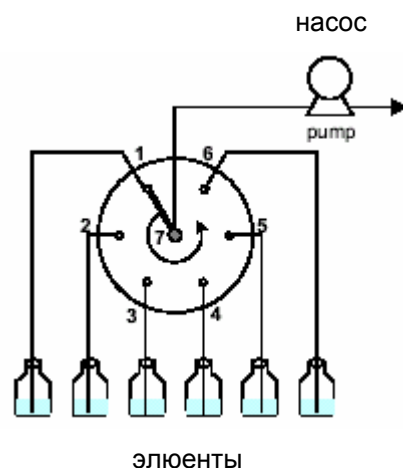


Рис.16 Стоп-градиент для шести элюентов

### Коллектор фракций

Аналогичным образом 7-Портовый-1-Канальный переключающий кран может работать как коллектор фракций в препаративной хроматографии (Рис.17).

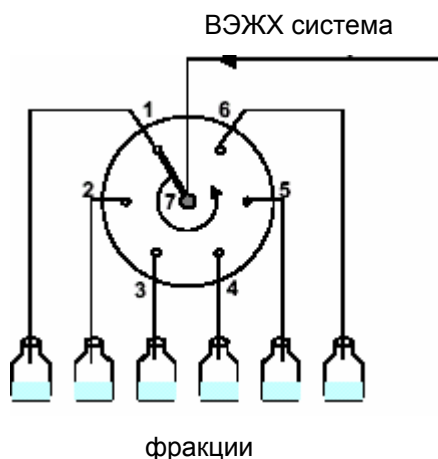


Рис.17 7-Портовый-1-Канальный переключающий кран как коллектор фракций

### Переключение колонок

Комбинация из двух 7-Портовых-1-Канальных переключающих кранов позволит подключать колонки к различным линиям, возможно подключение до пяти колонок и дополнительной промывочной линии.

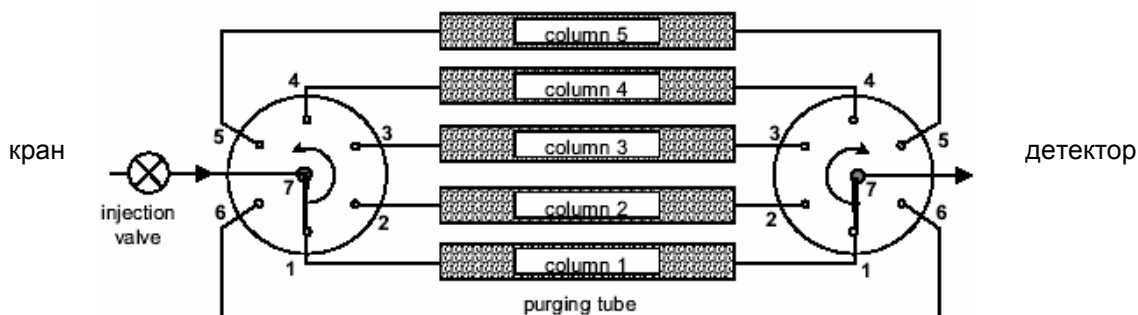


Рис.18 Переключение колонок двумя 7-Портовыми-1-Канальными переключающими кранами



Во избежание блокирования насоса из-за перепадов давления в системе переключайте краны синхронно и осторожно!

## 17(13)-Портовые-1-Канальные переключющие краны

### А 1379, А 1379-1, А 1378



Максимально допустимое давление составляет 50(100) бар для 17-Портовых кранов, 25(50) бар для 13-Портовых кранов.

#### Комплектация

Номер по каталогу	Кол-во	Наименование	Детали
А 1379 А 1379-1	1	17-Портовый-1-Канальный переключющий кран	Нерж.сталь, 1/16"
	17	Прижимной винт DYNASEAL	1/16" длинный
	20	Фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой	1/16"
	20	Уплотняющее полимерное кольцо	для 1/16"
	2	Ключ	1/4" и 5/16"
	2	Биконическая прокладка	1/16" PETF
	1	Руководство	
А 1378	1	13-Портовый-1-Канальный переключющий кран	Нерж.сталь, 1/8"
	13	Прижимной винт DYNASEAL	1/8" длинный
	15	Фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой	1/8"
	15	Уплотняющее полимерное кольцо	для 1/8"
	2	Ключ	1/4" и 5/8"
	2	Биконическая прокладка	1/8" PETF
	1	Руководство	

#### Возможности и функции

17 и 13-Портовые переключющие краны управляются переключателями К-16 и К-12 соответственно. Не существует кранов этих конструкций с ручным управлением. Конструкция кранов этой группы аналогична устройству 7-Портовых-1-Канальных кранов. Внешние порты расположены по двум концентрическим окружностям. Переключение от одного порта к другому осуществляется поворотом на 22,5° и на 30° для 17 и 13-Портовых кранов соответственно.



Все 17-Портовые переключющие краны могут управляться только переключателем К-16. Управление переключателем К-6 приведет к механическим повреждениям и может расстроить работу ВЭЖХ системы.



*Рис.19 17-Портовый-1-Канальный переключающий кран с переключателем K-16*

Главной областью применения многоканальных переключающих кранов является их использование в качестве коллекторов фракций, не только более или менее подходящих, а обладающих рядом преимуществ по доступной цене. Можно также использовать контейнеры для сбора фракций любой формы и размера. При работе с версией программного обеспечения EuroChrom для препаративной хроматографии можно задать любое число собираемых фракций до 120, используя комбинацию до восьми переключающих кранов.

При использовании переключающих кранов в препаративных целях и, следовательно, при высоких значениях скоростей потоков предпочтительно установить 13-Портовый переключающий кран с соединениями 1/8". В этом случае число доступных позиций равно 88.

Некоторые задачи, выполнимые с помощью 7-Портового-1-Канального крана, как градиент стоп-функций и другие вариации с потоками элюентов, выполнимы без ограничений с помощью инжекторов этой группы.

При подключении колонок к потокам, однако, следует принять во внимание ограничения по давлению до 25 бар (A 1378), 50 бар (A 1379) и 100 бар (A 1379-1). Высокая стабильность по давлению крана A 1379-1 по сравнению с A 1379 достигается заменой амортизирующих дисков (Рис.20). Аналогично можно повысить величину максимально допустимого давления у крана A 1378 с 25 до 50 бар. Однако, это может привести к более быстрому изнашиванию уплотнений.



*Рис.20 Амортизирующие диски 17-Портовых-1-Канальных переключающих кранов*

## **Примеры использования многопортовых переключающих кранов**

В этом разделе приведены несколько примеров использования многопортовых переключающих кранов. Однако, все возможности использования кранов не ограничиваются приведенными примерами. Возможно решение некоторых других задач для ВЭЖХ путем создания других комбинаций кранов и колонок.

## Выбор колонки 2-Канальным краном

Предварительное разделение компонентов образца может быть проведено на предколонке. Затем часть предварительно разделенных компонентов образца может быть далее разделена на колонке 1 и после переключения (пунктирные линии и точки на рисунке) на колонке 2.

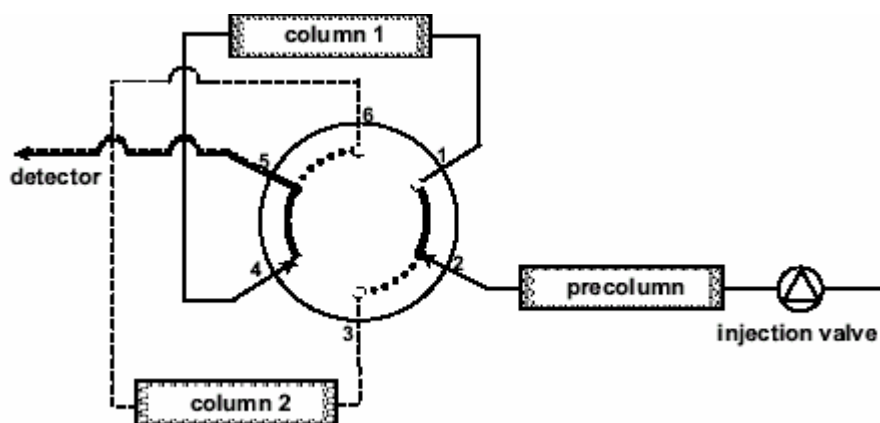


Рис. 21 Выбор колонки 2-Канальным краном

## Использование предколонки для подготовки образца

Компоненты образца собирают на предколонке. После переключения колонки (пунктирные линии и точки на рисунке) эти компоненты элюируются другим элюентом или градиентной смесью элюентов на аналитическую разделяющую колонку.

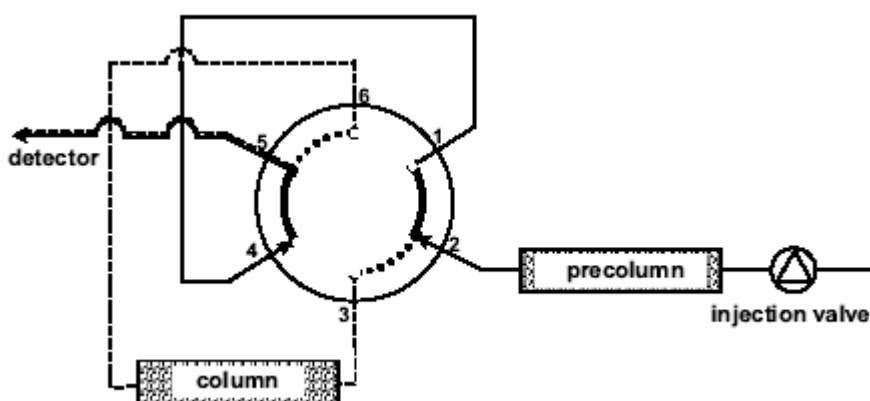


Рис. 22 Подготовка образца с использованием предколонки и 2-Канального крана

## Выбор колонки 3-Канальным краном

Поток может быть переключен с колонки 1 на колонку 2 без прерывания процесса (пунктирные линии и точки на рисунке).

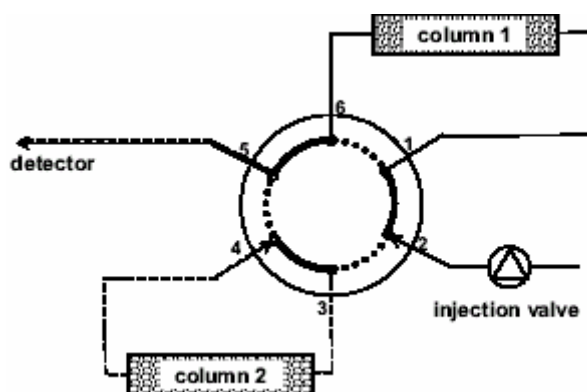


Рис. 23 Выбор колонки 3-Канальным краном

## Промывка предколонки

Перед поступлением на аналитическую колонку образец направляется на предколонку. После переключения крана (пунктирные линии и точки на рисунке) происходит промывание колонок в обратном порядке и направлении. Эта процедура позволяет элюировать компоненты образца с предколонки.

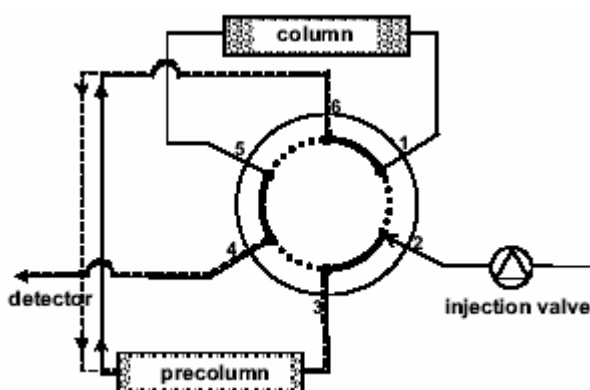


Рис.24 Промывка предколонки 3-Канальным краном

## Промывка колонки

После окончания сбора данных хроматограммы можно промыть аналитическую колонку в обратном направлении, переключая кран (пунктирные линии и точки на рисунке). Оставшиеся сильно удерживаемые компоненты элюируются с колонки потоком другого элюента.

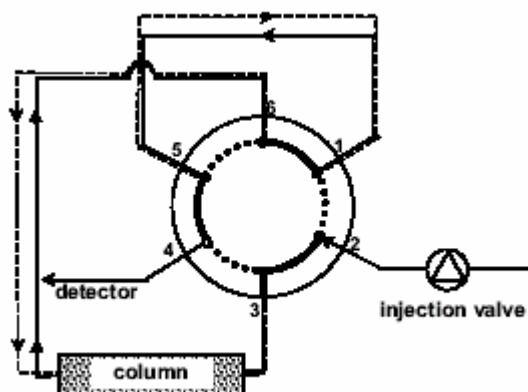


Рис. 25 Промывка колонки 3-Канальным краном

## Концентрирование образца

Компоненты анализируемого образца концентрируются на предколонке (пунктирные линии и точки на рисунке). После переключения крана предколонка промывается другим элюентом в обратном направлении с помощью второго насоса, после чего происходит поступление образца в аналитическую колонку.

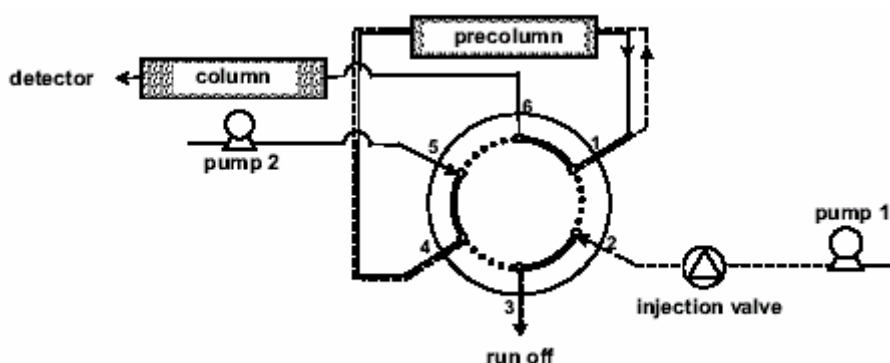


Рис.26 Концентрирование образца

## Альтернативное концентрирование образца с предварительной очисткой через предколонку

Насос 1 подает образец через инжекционный кран для концентрирования на предколонке 1. В это же время образец, сконцентрированный на предколонке 2 (перед последним переключением) элюируется потоком элюента с насоса 2 для анализа на разделительной колонке. Стадии процесса меняются с каждым переключением крана.

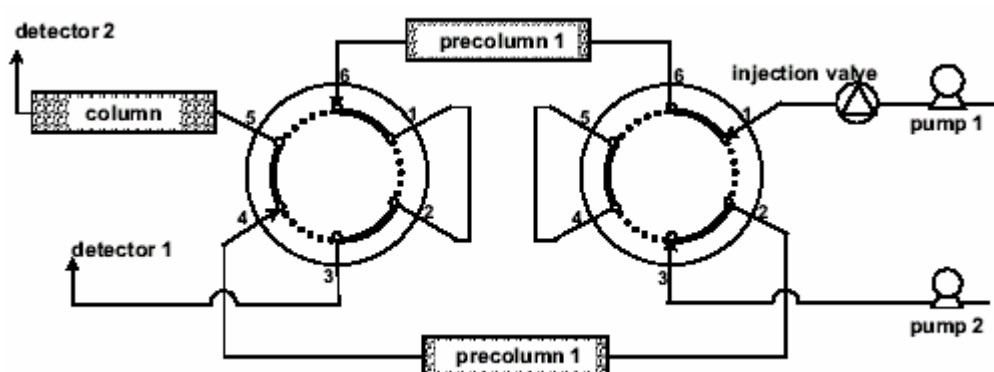


Рис. 27 Альтернативное концентрирование образца и очистка предколонки 3-Канальным краном



Во избежание блокирования насоса из-за перепадов давления в системе переключайте краны синхронно и осторожно!



Краны, у которых два соседних порта соединены коротким капиллярным мостиком, могут быть заменены 2-Канальными кранами.

## Альтернативное концентрирование образца с промывкой предколонки

Сильно удерживаемые компоненты концентрируются на предколонке. После переключения крана происходит промывка предколонки другим элюентом в обратном направлении, в результате чего эти компоненты направляются на аналитическую колонку для последующего разделения. Сочетание двух предколонок позволяет проводить одновременно процессы концентрирования и разделения на разных колонках. Для наглядности путь элюента с насоса 2 представлен пунктирной линией и (после переключения) точками.

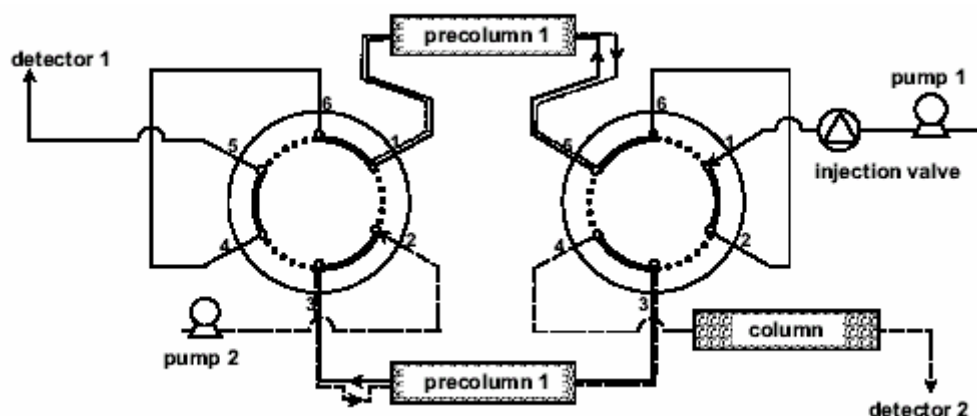


Рис. 28 Альтернативное концентрирование образца и промывка предколонки 3-Канальным краном



Во избежание блокирования насоса из-за перепадов давления в системе переключайте краны синхронно и осторожно!



Краны, у которых два соседних порта соединены коротким капиллярным мостиком, могут быть заменены 2-Канальными кранами.

## Альтернативное кондиционирование образца с предварительной очисткой через предколонку

Сначала образец поступает на предколонку. Только слабо удерживаемые компоненты образца поступают на аналитическую колонку, на которой происходит их разделение. После переключения крана через предколонку поступает другой элюент и происходит элюирование более сильно удерживаемых компонентов. Весь процесс разделения проходит на двух предколонках.

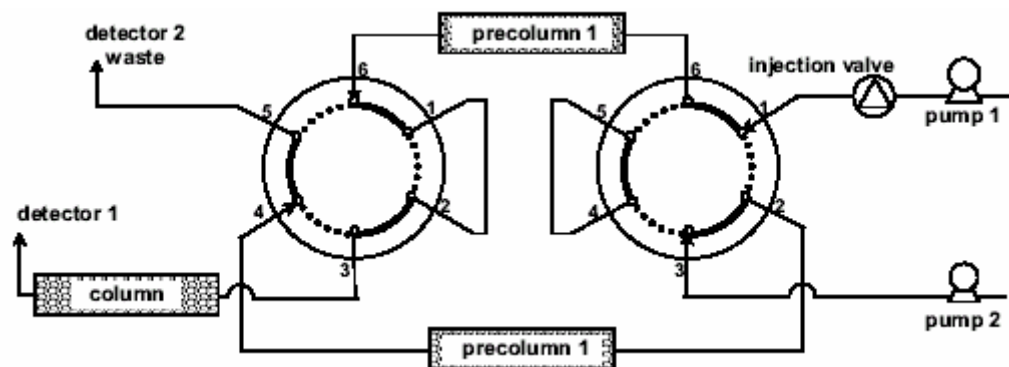


Рис. 29 Альтернативное кондиционирование образца и очистка предколонки 3-Канальным краном



Во избежание блокирования насоса из-за перепадов давления в системе переключайте краны синхронно и осторожно!



Краны, у которых два соседних порта соединены коротким капиллярным мостиком, могут быть заменены 2-Канальными кранами.

## Альтернативное кондиционирование образца с промывкой предколонки

Сначала образец поступает на предколонку. Только слабо удерживаемые компоненты образца поступают на аналитическую колонку, на которой происходит их разделение. После переключения крана через предколонку поступает другой элюент и происходит элюирование более сильно удерживаемых компонентов в обратном направлении. Весь процесс разделения проходит на двух предколонках. Для наглядности путь элюента с насоса 2 представлен пунктирной линией и (после переключения) точками.

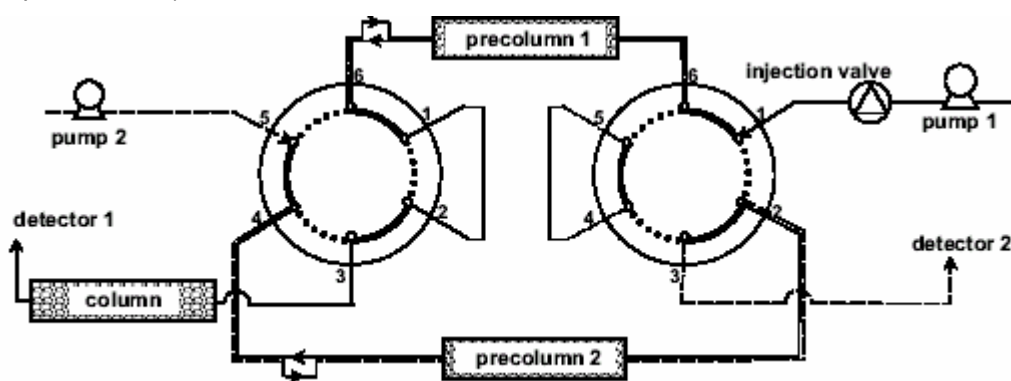


Рис. 30 Альтернативное кондиционирование образца и промывка предколонки 3-Канальным краном



Во избежание блокирования насоса из-за перепадов давления в системе переключайте краны синхронно и осторожно!

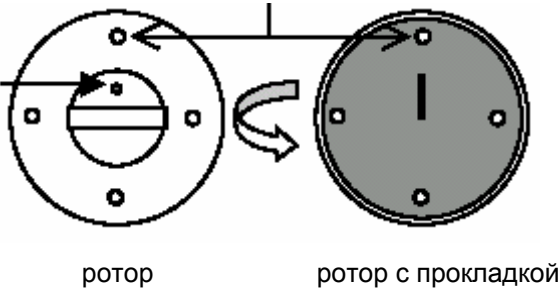
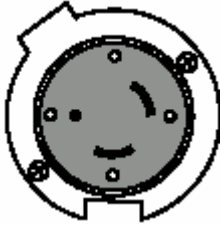




Краны, у которых два соседних порта соединены коротким капиллярным мостиком, могут быть заменены 2-Канальными кранами.

## Ремонт и обслуживание

### СОП 8 Разбор крана

1. Вывинтите три фиксирующих винта из корпуса крана.
2. Разберите кран в последовательности, представленной на рис.4 и рис.12.
3. Замените неисправную деталь (прокладку ротора).
4. Соберите кран в обратном порядке. Обратите особое внимание на порядок и расположение амортизирующих дисков.
5. Соответствующее расположение прокладки ротора в различных моделях кранов проиллюстрировано в следующей таблице.

Тип крана	Положение прокладки ротора
1-Канальный	<p data-bbox="651 768 943 797">цилиндрический шпиль</p>  <p data-bbox="596 1104 671 1133">ротор</p> <p data-bbox="831 1104 1078 1133">ротор с прокладкой</p>
Инжеционный кран	
2-Канальный	
3-Канальный	

После сборки крана вместе с прокладкой ротора все его части автоматически размещаются по центру. Центр устанавливается автоматически уровнем амортизирующих дисков на поверхности прокладки. Дополнительная регулировка не требуется.

Благодаря специально разработанной конструкции крана, некорректная посадка прокладки ротора невозможна. Это увеличивает срок службы прокладок и самих кранов.

Роторные прокладки с мелкими царапинами можно отшлифовать. Кусочком очень мелкой наждачной бумаги осторожно отшлифуйте скользящие поверхности прокладки.

### СОП 9 Вставка новой прокладки для иглы в инъекционный порт

1. Удалите прокладку для иглы.
2. Вставьте новую прокладку для иглы в прижимной винт.
3. Наденьте на прокладку для иглы фиксирующее кольцо с щелевой нарезкой и фиксирующее полимерное кольцо. Вместо обоих колец можно использовать биконическую прокладку.
4. Осторожно затяните прижимной винт.
5. Вставьте шприц в прокладку для иглы.
6. Вместе со шприцом, вставьте сборку в инъекционный порт.
7. Затяните прижимной винт настолько, чтобы извлечение шприца происходило легко, но с определенным трением.

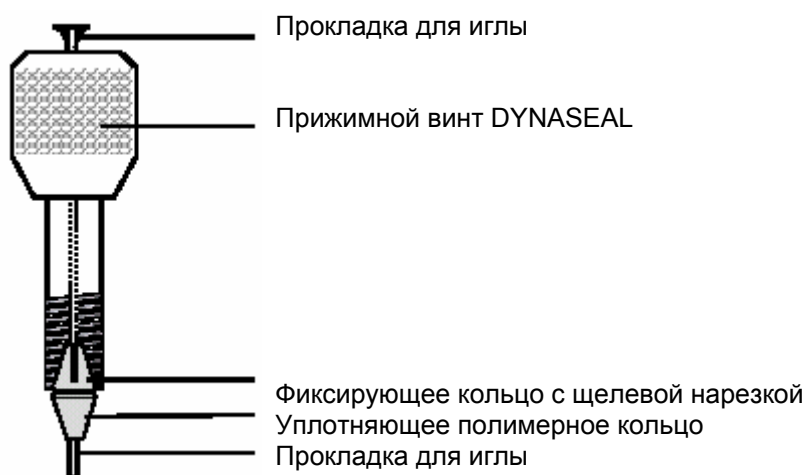


Рис. 31 Инъекционный порт с прокладкой для иглы

## Сменные и запасные части

### Сменные части

Наименование	Кран	Номер по каталогу
Прокладка ротора	6-Портовый кран 1/16"	A 0611
	6-Портовый кран 1/8"	G 2527
	7-Портовый кран	A 0880
	13-Портовый кран	P 3056
	17-Портовый кран	P 3058
Опора	Все краны	G 0365
Магнитный якорь	Все краны	M 0528
Прокладка для иглы	1/16" Инжектор	P 0653
	1/8" Инжектор	P 0955

### Запасные части

Наименование	Номер по каталогу
Руководство	V 7452
Универсальный монтажный набор	A 4018
Монтажный набор для K-120	A 0406
Аналитическая петля для ввода образца 1/16", нержавеющая сталь 5, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 200, 500, 1000, 2000 мкл 1/16" РЕЕК 10, 20, 50, 200. 500 мкл	
Препаративная петля для ввода образца 1/8", нержавеющая сталь или РЕЕК 1, 2, до 11, до 45 мл 1/16", нержавеющая сталь или РЕЕК до 11, до 45 мл	
Шприц для ввода 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500 мкл	A 0723 – A 0730