



**АКВИЛОН** АНАЛИТИЧЕСКОЕ И ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

---

**ХРОМАТОГРАФ ЖИДКОСТНЫЙ  
«СТАЙЕР», «СТАЙЕР-А»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**4215-003-81696414-2007 РЭ**

2007

# Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ .....	3
2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	3
2.1. Устройство и назначение хроматографа изократического «Стайер» .....	4
2.1.1. Гидравлическая схема хроматографа изократического «Стайер» .....	4
2.1.2. Схема электрических коммуникаций хроматографа изократического «Стайер» ....	7
2.2. Устройство и назначение хроматографа градиентного «Стайер» .....	8
2.2.1. Гидравлическая схема хроматографа градиентного «Стайер» .....	8
2.2.2. Схема электрических коммуникаций хроматографа градиентного «Стайер» .....	11
2.3. Устройство и назначение хроматографа «Стайер» в ионной комплектации .....	12
2.3.1. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в ионной комплектации .....	12
2.3.2. Схема электрических коммуникаций хроматографа «Стайер» в ионной комплектации .....	16
2.4. Устройство и назначение хроматографа «Стайер - А» в ионной комплектации .....	16
2.4.1. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер-А» в ионной комплектации .....	17
2.4.2. Схема электрических коммуникаций хроматографа «Стайер - А» в ионной комплектации .....	18
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	19
4. КОМПЛЕКТАЦИЯ .....	28
5. УСТАНОВКА .....	31
5.1. Распаковка и внешний осмотр .....	31
5.2. Расположение хроматографа в лаборатории .....	31
5.3. Сборка хроматографа .....	31
5.3.1. Сборка хроматографа в стойку .....	31
5.3.2. Сборка гидравлических линий хроматографа .....	31
5.3.3. Сборка электрических линий хроматографа .....	31
5.4. Настройка программного обеспечения .....	32
5.5. Требования к сетевому питанию .....	32
5.6. Условия окружающей среды .....	32
6. ПОДГОТОВКА ХРОМАТОГРАФА К РАБОТЕ .....	32
6.1. Требования к приготовлению подвижных фаз .....	32
6.2. Включение хроматографа .....	33
6.3. Заполнение гидравлических линий хроматографа .....	33
6.4. Критерии выхода хроматографа на рабочий режим .....	33
7. РАБОТА .....	33
7.1. Получение хроматограммы .....	33
7.1.1. Подготовка образца .....	33
7.1.2. Загрузка и инъекция образца .....	33
7.1.3. Окончание хроматограммы .....	34
7.1.4. Особенности проведения анализа на хроматографе «Стайер – А» .....	34
7.2. Завершение работы .....	34
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКА .....	35
8.1. Техническое обслуживание .....	35
8.1.1. Процедура промывки колонки .....	35
8.2. Консервация хроматографа .....	35
8.2.1. Процедура консервации аналитической колонки .....	35
8.3. Транспортировка хроматографа .....	35
Приложение 1 .....	39
Приложение 2 .....	40
Приложение 3 .....	41
Приложение 4 .....	47
Приложение 5 .....	48
Приложение 6 .....	49
Приложение 7 .....	50

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Хроматографы жидкостные «Стайер» и «Стайер-А» предназначены для качественного и количественного анализа содержания широкого спектра неорганических и органических веществ в различных объектах.

Хроматографы предназначены для оснащения испытательных лабораторий, осуществляющих контроль безопасности и качества продукции и сырья, контроль и мониторинг объектов окружающей среды. Хроматографы могут использоваться на предприятиях различных отраслей промышленности, в экспертных и научно-исследовательских лабораториях.

К работе с хроматографом допускается обслуживающий персонал, имеющий среднее специальное или высшее образование, изучивший техническую документацию, правила работы с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007, правила обеспечения электробезопасности при работе с электроустановками по ГОСТ 12.1.019 и правила по организации безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на хроматографы, выпускаемые по ТУ 4215-003-81696414-2007 РЭ

## 2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип действия хроматографа основан на разделении анализируемой пробы в хроматографической колонке в изократическом или градиентном режимах элюирования и последующем измерении содержания компонентов пробы спектрофотометрическим, кондуктометрическим, флуориметрическим, рефрактометрическим, амперометрическим, и низкотемпературным испарительным детектором светорассеяния. Конструктивно хроматографы состоят из детектора(ов); насоса(ов) высокого давления; системы ввода образца; элементов разделения – защитной, аналитической (аналитических) колонок и системы сбора, обработки и хранения хроматографических данных.

В состав хроматографа могут входить также дополнительные устройства: термостат колонок, дегазатор, система постколоночной дериватизации, подавитель фоновой электропроводности элюента, система экономии растворителя, система концентрирования образца.

Хроматограф может быть подключен к персональному компьютеру по интерфейсу RS-232. Управление режимами хроматографа и обработка данных осуществляются с персонального компьютера при помощи соответствующего программного обеспечения, например программно-аппаратного комплекса «МультиХром™ для Windows®» (далее МультиХром) и ряда других ПО. Детекторы хроматографов имеют также аналоговые выходы на самописец или интегратор для сбора и регистрации хроматографических данных.

Для предприятий атомной и тепловой энергетики выпускается хроматограф «Стайер-А» в ионной комплектации, предназначенный для определения микроколичеств ионов в водных средах, позволяющий выполнять измерения как при прямом вводе образца, так и с предварительным «on-line» концентрированием.

Хроматограф жидкостный «Стайер» и «Стайер-А» может поставляться в следующих комплектациях:

- 1 – Хроматограф жидкостный в изократической комплектации «Стайер», п. 2.1;
- 2 – Хроматограф жидкостный в градиентной комплектации «Стайер», п. 2.2;
- 3 – Хроматограф в ионной комплектации «Стайер», п. 2.3;
- 4 – Хроматограф в ионной комплектации «Стайер - А», п. 2.4.

## 2.1. Устройство и назначение хроматографа «Стайер» в изократической комплектации

Хроматограф «Стайер» в изократической представляет собой модульную хроматографическую систему с одним или несколькими последовательно установленными детекторами и предназначен для анализа широкого спектра органических веществ в изократическом режиме элюирования. Возможна аналитическая комплектация хроматографа с суммарным диапазоном расходов 0,01-9,99 см<sup>3</sup>/мин, препаративная комплектация 0,04 – 39,96 см<sup>3</sup>/мин, а также микромасштабная 0,005 – 4,995 см<sup>3</sup>/мин. Хроматограф может поставляться как в стальном (SS316), так и полимерном (PEEK) исполнении. Управление модулями хроматографа осуществляется с клавиатур модулей, а сбор, обработка и хранение хроматографических данных – с помощью персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением.

### 2.1.1. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в изократической комплектации

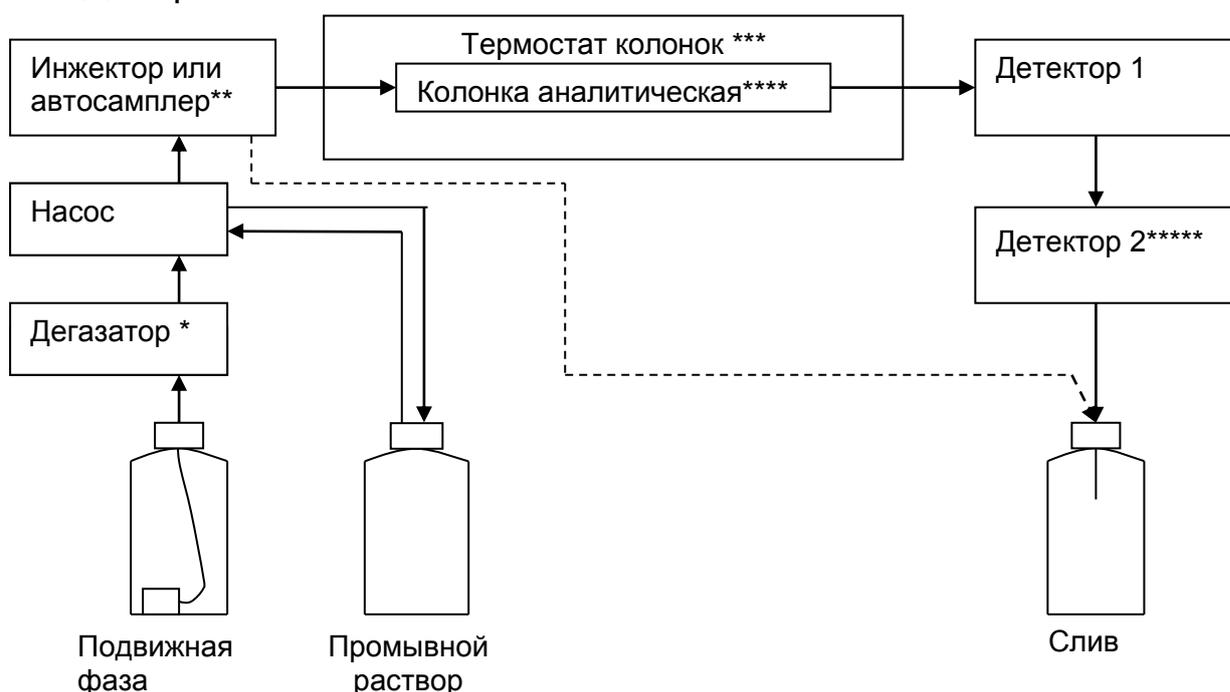


Рис.1.1. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в изократической комплектации

\* Дегазатор DG 18 не является обязательным элементом хроматографа, однако позволяет улучшить стабильность работы устройства в целом.

\*\* Хроматограф может комплектоваться как ручной системой ввода образца, например, инжектором «Rheodyne 7725i», так и автоматической системой - автосамплером, например, «Basic Stayer».

\*\*\* Термостат колонок не является обязательным элементом хроматографа изократического. Наличие термостата позволяет повысить стабильность времен удерживания компонентов и реализовать методики, требующие нагрева колонки.

\*\*\*\* Колонка аналитическая выбирается в соответствии с методиками, которые предполагается реализовать на хроматографе. Для увеличения рабочего ресурса колонка комплектуется защитными колонками (предколонками) и держателем для них.

\*\*\*\*\* Хроматограф обычно комплектуется одним детектором. Для расширения области охватываемых хроматографом методик в комплектацию может быть добавлен другой детектор (детекторы). В любом случае этот детектор (детекторы) устанавливается последовательно.

**Примечание.** В систему в изократической комплектации не могут быть одновременно последовательно включены низкотемпературный детектор светорассеяния и электрохимический детектор, т.к. они являются разрушающими детекторами. Каждый из них в отдельности в цепи других детекторов всегда устанавливается последним.

Перечень применяемых капилляров и места их установки в хроматографе «Стайер в изократической комплектации» в полимерном исполнении приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1.

№	Место установки	Диаметр	Материал
1	Из емкости с подвижной фазой к входу дегазатора DG 18*	1/8"OD X 1,59мм ID** или 1/8" OD X 2,40мм ID	PTFE
2	От выхода дегазатора DG 18* к входному клапану насоса «Стайер»	1/8" OD X 1,59мм ID или 1/8" OD X 2,40мм ID	PTFE
3	От выходного фитинга насоса к порту 2 инжектора Rheodyne 7725i или к порту 5 инжектора автосамплера	1/16" OD X 0,25мм ID или 1/16" OD X 0,5мм ID	PEEK
4	От порта 3 инжектора Rheodyne 7725i или от порта 6 инжектора автосамплера к In-Line™ фильтру	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
5	От In-Line™ фильтра к аналитической колонке или держателю предколонки Security Guard™	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
6	От аналитической колонки к детектору 1	1/16" OD X 0,17мм ID или 1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
7	От детектора 1 к детектору 2 ***	1/16" OD X 0,17мм ID или 1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK PEEK или PTFE
8	От детектора 2*** в емкость для слива	1/16" OD X 0,5мм ID ****	PTFE
9	От портов 5 и 6 инжектора Rheodyne 7725i или от диспенсера автосамплера в емкость для слива	1/16" OD X 0,5мм ID	PTFE
10	Промывная линия насоса	6мм OD X 3мм ID	PVC

\*В случае отсутствия дегазатора DG 18 капилляр от емкости с подвижной фазой подсоединяется непосредственно к входному клапану насоса.

\*\* Здесь и далее OD – внешний диаметр, ID – внутренний диаметр.

\*\*\* В случае отсутствия второго детектора линия слива подсоединяется к выходу детектора 1.

\*\*\*\* Если в РЭ детектора не указано иное.

Перечень применяемых капилляров и места их установки в хроматографе «Стайер» в изократической комплектации в стальном исполнении приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2.

№	Место установки	Диаметр	Материал
1	Из емкости с подвижной фазой к входу дегазатора DG 18*	1/8" OD X 1,59мм ID или 1/8" OD X 2,40мм ID	PTFE  PTFE
2	От выхода дегазатора DG 18* к входному клапану насоса «Стайер»	1/8" OD X 1,59мм ID или 1/8" OD X 2,40мм ID	PTFE  PTFE
3	От выходного фитинга насоса к порту 2 инжектора Rheodyne 7725i или к порту 5 инжектора автосамплера	1/16" OD X 1,0мм ID или 1/16" OD X 0,5мм ID или 1/16" OD X 0,25мм ID	SS316
4	От порта 3 инжектора Rheodyne 7725i или от порта 6 инжектора автосамплера к In-Line™ фильтру	1/16" OD X 0,25мм ID	SS316
5	От In-Line™ фильтра к аналитической колонке или держателю защитной колонки (предколонки) Security Guard™	1/16 OD " X 0,25мм ID или 1/16" OD X 0,17мм ID	SS316
6	От аналитической колонки к детектору 1	1/16" OD X 0,25мм ID или 1/16" OD X 0,17мм ID	SS316
7	От детектора 1 к детектору 2 **	1/16" OD X 0,17мм ID или 1/16" OD X 0,25мм ID	SS316 или PTFE
8	От детектора 2** в емкость для слива	1/16 OD " X 0,5мм*** ID	PTFE
9	От портов 5 и 6 инжектора Rheodyne 7725i или от диспенсера автосамплера емкость для слива	1/16" OD X 0,5мм ID	PTFE
10	Промывная линия насоса	6мм OD X 3мм ID	PVC

\*В случае отсутствия дегазатора DG 18 капилляр от емкости с подвижной фазой подсоединяется непосредственно к входному клапану насоса.

\*\* В случае отсутствия второго детектора линия слива подсоединяется к выходу детектора 1.

\*\*\* Если в РЭ детектора не указано иное.

**2.1.2. Схема электрических коммуникаций хроматографа «Стайер» в изократической комплектации**

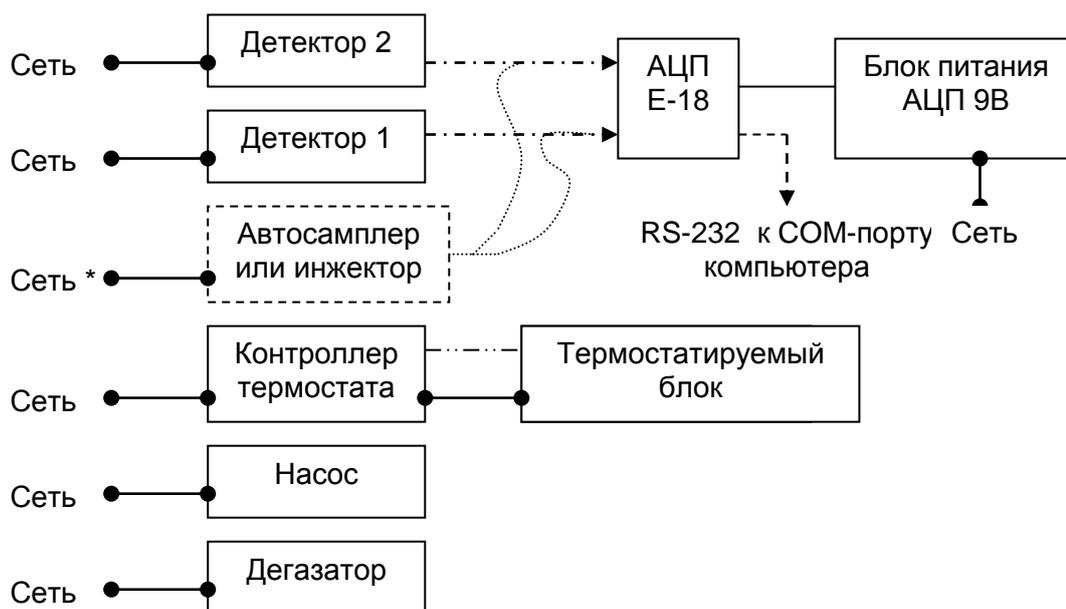


Рис. 1.2. Схема электрических коммуникаций хроматографа «Стайер» в изократической комплектации

- Линия подачи сетевого питания ~220В 50 Гц;
- Линия передачи сигнала между термостатируемым блоком и контроллером термостата;
- - - - - Линия передачи аналогового сигнала от детекторов к АЦП;
- ..... Линия синхронизации старта от инжектора или автосамплера к АЦП;
- - - - - Линия передачи цифрового сигнала от АЦП к компьютеру;
- \_\_\_\_\_ Линия питания АЦП от блока питания  $\approx 9\text{В } 0,35\text{А}$ ;

\* Ручной инжектор не требует подключения к сети.

## 2.2. Устройство и назначение хроматографа «Стайер» в градиентной комплектации

Хроматограф градиентный «Стайер» представляет собой модульную хроматографическую систему с одним или несколькими последовательно установленными детекторами и предназначен для анализа широкого спектра органических веществ в градиентном режиме элюирования. Возможна аналитическая комплектация хроматографа с суммарным диапазоном расходов 0,01- 19,98 см<sup>3</sup>/мин, препаративная комплектация 0,04 – 79,92 см<sup>3</sup>/мин, а также микромасштабная 0,005 – 9,95 см<sup>3</sup>/мин. Хроматограф может поставляться как в стальном (SS316), так и в полимерном (PEEK) исполнении. Управление детектором хроматографа осуществляется с клавиатуры, управление насосами, сбор, обработка и хранение хроматографических данных – с помощью персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением.

### 2.2.1. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в градиентной комплектации

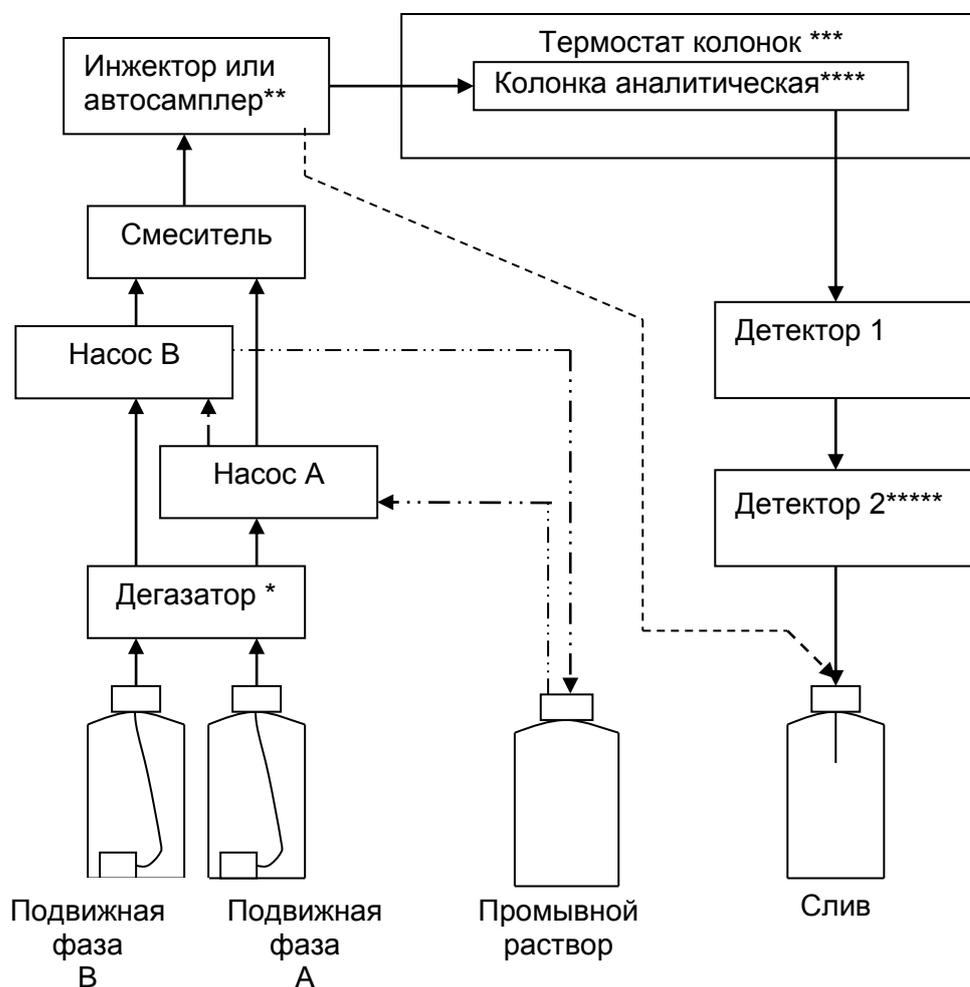


Рис.2.1. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в градиентной комплектации

\* Дегазатор DG 18 является необязательным элементом хроматографа, при отсутствии дегазатора линии подвижной фазы напрямую подсоединяются к входным клапанам соответствующих насосов.

\*\* Хроматограф может комплектоваться как ручной системой ввода образца, например, инжектором «Rheodyne 7725i», так и автоматической системой - автосамплером, например, «Basic Stayer».

\*\*\* Термостат колонок не является обязательным элементом хроматографа «Стайер» в градиентной комплектации. Наличие термостата позволяет повысить стабильность времен удерживания компонентов и реализовать методики, требующие нагрева колонки.

\*\*\*\* Колонка аналитическая выбирается в соответствии с методиками, которые предполагается реализовать на хроматографе. Для увеличения рабочего ресурса аналитическая колонка комплектуется соответствующими защитными колонками и держателем для них.

\*\*\*\*\* Хроматограф обычно комплектуется одним детектором. Для расширения области охватываемых хроматографом методик в комплектацию может быть добавлен другой детектор (детекторы). В любом случае этот детектор (детекторы) устанавливается последовательно.

**Примечание.** Т.к. низкотемпературный детектор светорассеяния является разрушающим детектором, в цепи детекторов он всегда устанавливается последним.

**Примечание.** Детектор рефрактометрический может быть включен в состав хроматографа «Стайер» в градиентной комплектации. Однако реальное применение для анализа этот детектор может иметь лишь в случае изократического элюирования анализируемых компонентов.

Перечень применяемых капилляров и места их установки в хроматографе «Стайер» в градиентной комплектации в полимерном исполнении приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1.

№	Место установки	Диаметр	Материал
1	Из емкости с подвижной фазой к входу дегазатора DG 18*	1/8" OD X 1,59мм ID или 1/8" OD X 2,40мм ID	PTFE PTFE
2	От выходов дегазатора DG 18* к входным клапанам насосов А и В «Стайер»	1/8" OD X 1,59мм ID или 1/8" OD X 2,40мм ID	PTFE PTFE
3	От выходного фитинга насоса А к порту «Вход» смесителя MS 16	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
4	От выходного фитинга насоса к порту «Насос В» смесителя MS 16	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
5	От выходного фитинга насоса к порту 2 инжектора Rheodyne 7725i или к порту 5 инжектора автосамплера	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
6	От порта 3 инжектора Rheodyne 7725i или от порта 6 инжектора автосамплера к In-Line™ фильтру	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
7	От In-Line™ фильтра к аналитической колонке или держателю защитной колонки (предколонки) Security Guard™	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
8	От аналитической колонки к детектору 1	1/16" OD X 0,17мм ID или 1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK PEEK
9	От детектора 1 к детектору 2 **	1/16" OD X 0,17мм ID или 1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK PEEK
10	От детектора 2** в емкость для слива	1/16" OD X 0,5мм ID ***	PTFE
11	От порта 5 и 6 инжектора Rheodyne 7725i или от диспенсера автосамплера в емкость для слива	1/16" OD X 0,5мм ID	PTFE

12	Промывная линия насоса	6мм OD X 3мм ID	PVC
----	------------------------	-----------------	-----

\*В случае отсутствия дегазатора DG 18 капилляр от емкости с подвижной фазой подсоединяется непосредственно к входному клапану насоса.

\*\* В случае отсутствия второго детектора линия слива подсоединяется к детектору 1.

\*\*\* Если в РЭ детектора не указано иное.

Перечень применяемых капилляров и места их установки в хроматографе «Стайер» в градиентной комплектации в стальном исполнении приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2.

№	Место установки	Диаметр	Материал
1	Из емкости с подвижной фазой к входу дегазатора DG 18	1/8" OD X 1,59мм ID или 1/8 OD " X 2,40мм ID	PTFE PTFE
2	От выхода дегазатора DG 18 к входному клапану насоса «Стайер»	1/8" OD X 1,59мм ID или 1/8" OD X 2,40мм ID	PTFE PTFE
3	От выходного фитинга насоса А к порту «Вход» смесителя MS 16	1/16" OD X 0,5мм ID	SS316
4	От выходного фитинга насоса к порту «Насос В» смесителя MS 16	1/16" OD X 0,5мм ID	SS316
5	От выходного фитинга камер смешения смесителя к порту 2 инжектора Rheodyne 7725i или к порту 5 инжектора автосамплера	1/16" OD X 0,75мм ID или 1/16" OD X 0,25мм ID	SS316
6	От порта 3 инжектора Rheodyne 7725i или от порта 6 инжектора автосамплера к In-Line™ фильтру	1/16" OD X 0,5мм ID или 1/16" OD X 0,25мм ID	SS316
7	От In-Line™ фильтра к аналитической колонке или держателю защитной колонки (предколонки) Security Guard™	1/16 OD " X 0,25мм ID или 1/16" OD X 0,17мм ID	SS316
8	От аналитической колонки к детектору 1	1/16" OD X 0,25мм ID или 1/16" OD X 0,17мм ID	SS316
9	От детектора 1 к детектору 2 *	1/16" OD X 0,17мм ID или 1/16" OD X 0,17мм ID	SS316
10	От детектора 2** в емкость для слива	1/16" OD X 0,5мм ID***	PTFE
11	От портов 5 и 6 инжектора Rheodyne 7725i или от диспенсера автосамплера в емкость для слива	1/16" OD X 0,5мм ID	PTFE
12	Промывная линия насоса	6мм OD x 3мм ID	PVC

\*В случае отсутствия дегазатора DG 18 капилляр от емкости с подвижной фазой подсоединяется непосредственно к входному клапану насоса.

\*\* В случае отсутствия второго детектора линия слива подсоединяется к детектору 1.

\*\*\* Если в РЭ детектора не указано иное.

## 2.2.2. Схема электрических коммуникаций хроматографа «Стайер» в градиентной комплектации

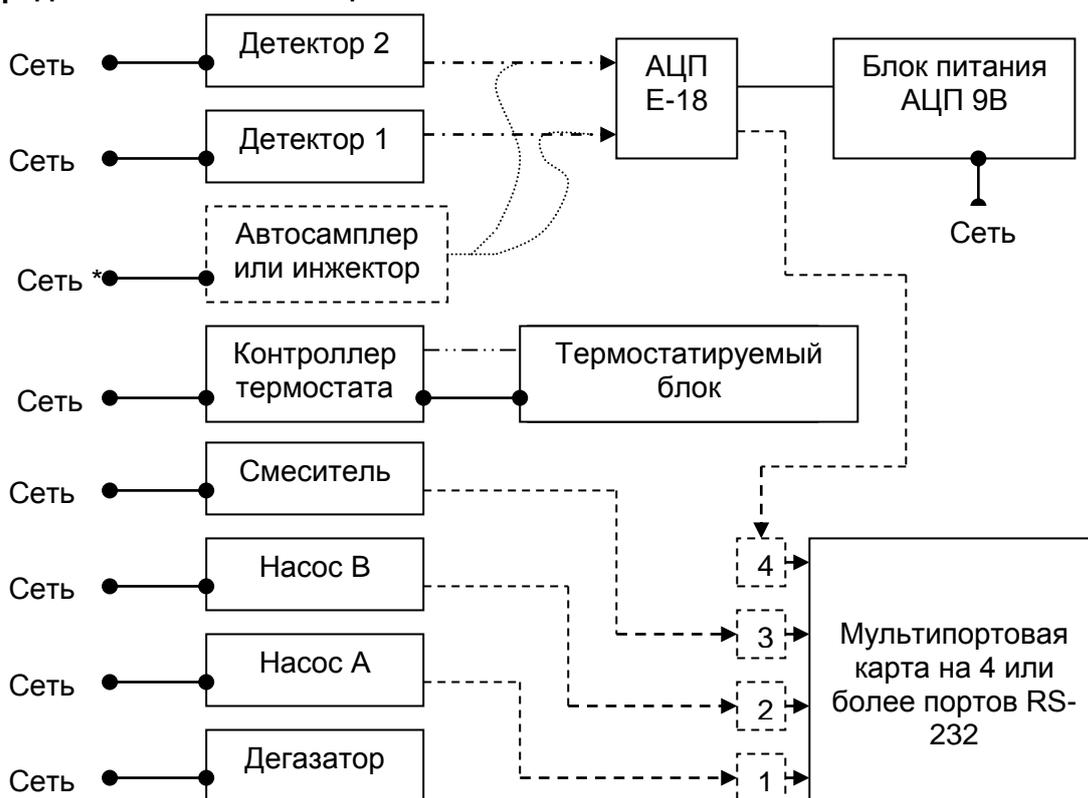


Рис. 2.2. Схема электрических коммуникаций хроматографа «Стайер» в градиентной комплектации.

- — ● Линия подачи сетевого питания ~220В 50 Гц.
- - - - - Линия передачи сигнала между термостатируемым блоком и контроллером термостата.
- - - - - Линия передачи аналогового сигнала от детекторов к АЦП.
- ..... Линия синхронизации старта от инжектора или автосамплера к АЦП.
- - - - - Линия передачи цифрового сигнала от модулей хроматографа к мультипортовой карте, установленной в компьютере.
- \_\_\_\_\_ Линия питания АЦП от блока питания  $\cong 9В 0,35А$ .

\* Ручной инжектор не требует подключения к сети.

\*\* Мультипортовая карта может быть как встраиваемой в компьютер (например, модель MOXA PCI 104 H), так и внешней, подключаемой через USB-порт (например, модель DIGI Edgeport 4).

## 2.3. Устройство и назначение хроматографа «Стайер» в ионной комплектации

Хроматограф «Стайер» в ионной комплектации представляет собой модульную хроматографическую систему с одним детектором кондуктометрическим CD 510 и предназначен для анализа неорганических и органических ионов. Возможна аналитическая комплектация хроматографа с суммарным диапазоном расходов 0,01-9,99 см<sup>3</sup>/мин. Хроматограф поставляется в полимерном (PEEK) исполнении. Управление насосом серии I или II осуществляется с клавиатуры насоса, управление детектором CD 510, сбор, обработка и хранение хроматографических данных – с помощью персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением.

### 2.3.1. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в ионной комплектации

На рис. 3.1. приведена гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в ионной комплектации для реализации анионного анализа с капиллярным подавителем АМП 01.

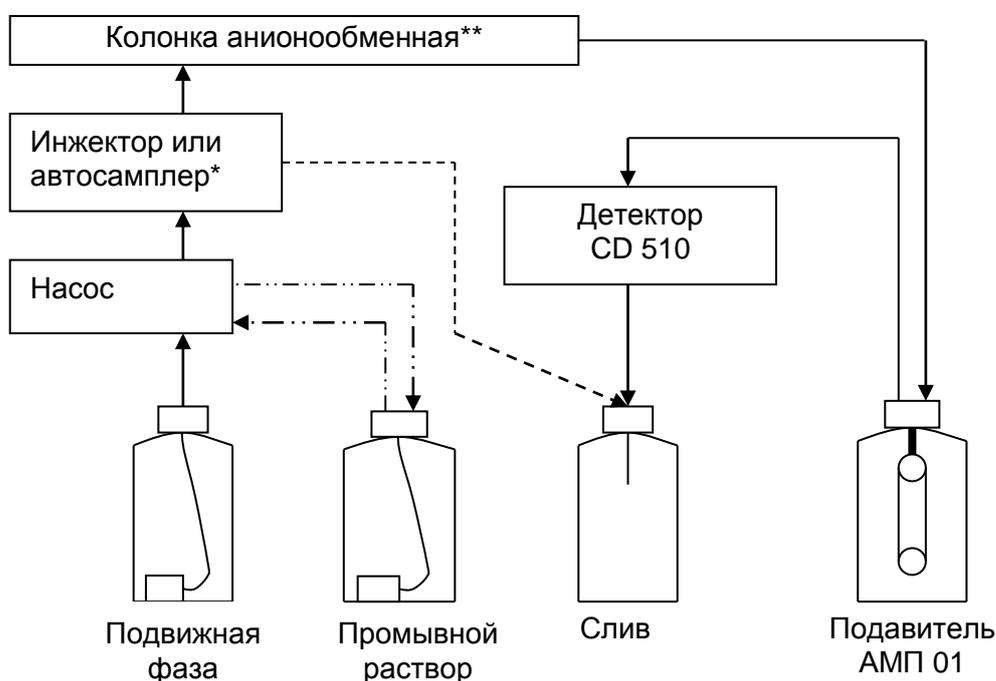


Рис. 3.1. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в ионной комплектации для реализации анионного анализа с капиллярным подавителем АМП 01

\* Хроматограф может комплектоваться как ручной системой ввода образца, например, инжектором «Rheodyne 9740», так и автоматической системой - автосамплером, например, «Basic Stayer».

\*\* Анионообменная колонка устанавливается вместе с защитной колонкой и держателем для нее.

На рис. 3.2. приведена гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в ионной комплектации для реализации анионного анализа с электромембранным подавителем EMCES 21.

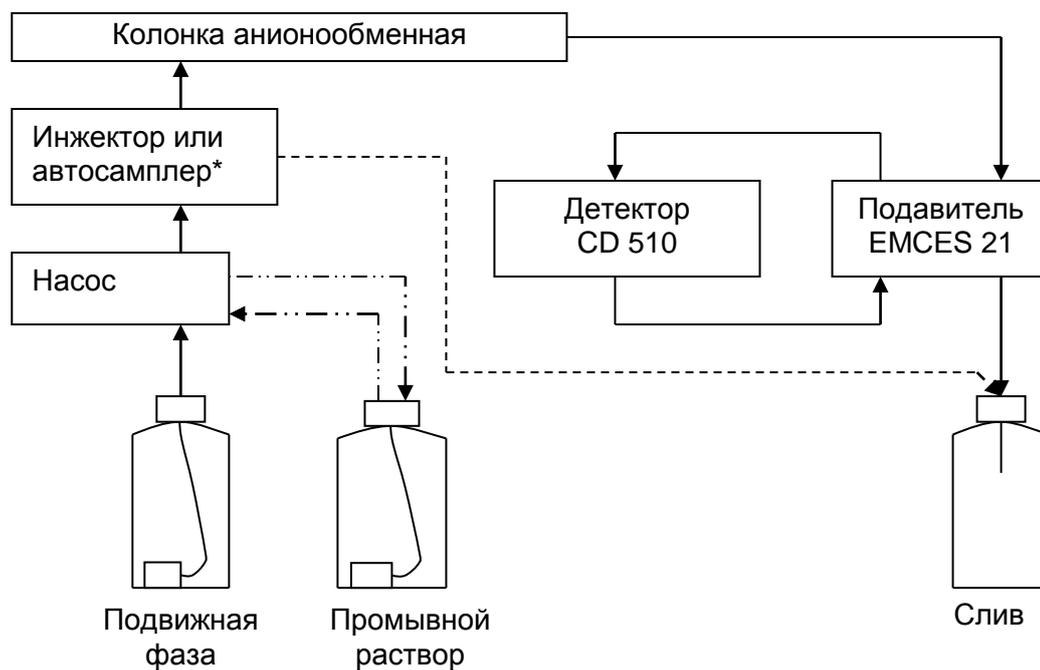


Рис. 3.2. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в ионной комплектации для реализации анионного анализа с электромембранным подавителем EMCES 21

\* Хроматограф может комплектоваться как ручной системой ввода образца, например, инжектором «Rheodyne 9740», так и автоматической системой - автосамплером, например, «Basic Stayer».

\*\* Анионообменная колонка устанавливается вместе с защитной колонкой и держателем для нее.

На рис. 3.3. приведена гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в ионной комплектации для реализации катионного анализа без подавления фоновой электропроводности элюента.

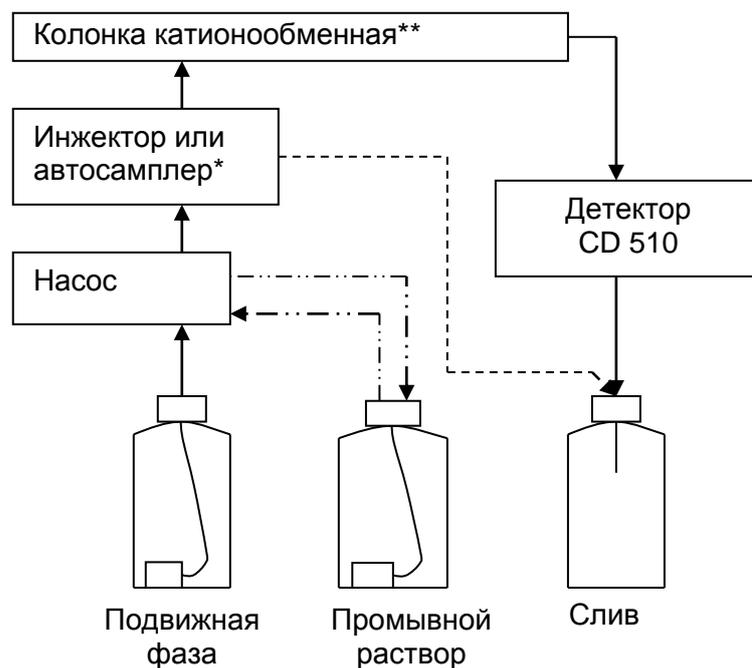


Рис. 3.3. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер» в ионной комплектации для реализации катионного анализа без подавления

\* Хроматограф может комплектоваться как ручной системой ввода образца, например, инжектором «Rheodyne 9740», так и автоматической системой - автосамплером, например, «Basic Stayer».

\*\* Катионообменная колонка устанавливается вместе с защитной колонкой и держателем для нее.

Перечень применяемых капилляров и места их установки в хроматографе «Стайер» в ионной комплектации приведены в табл. 3.1. В перечне учтены все три возможных варианта применения хроматографа «Стайер» в ионной комплектации.

Таблица. 3.1.

№	Место установки	Диаметр	Материал
1	Из емкости с подвижной фазой к входному клапану насоса	1/8" OD X 1,59мм ID или 1/8" OD X 2,40мм ID	PTFE
2	От выходного фитинга насоса к порту 2 инжектора Rheodyne 9740 или к порту 5 инжектора автосамплера	1/16" OD X 0,5мм ID	PEEK
3	От порта 3 инжектора Rheodyne 9740 или от порта 6 инжектора автосамплера к In-Line™ фильтру	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
4	От In-Line™ фильтра к аналитической колонке или держателю защитной колонки (предколонки)	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
5	От аналитической колонки к капиллярному подавителю АМП 01*	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
6	От капиллярного подавителя АМП 01 к детектору CD 510*	1/16" OD X 0,5мм ID	PEEK
7	От аналитической колонки к входу «от колонки» подавителя EMCES 21**	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
8	От выхода «к детектору» подавителя EMCES 21 к входу детектора CD 510**	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
9	От выхода детектора CD 510 к входу «от детектора» подавителя EMCES 21***	1/16" OD X 0,25мм ID или 1/16" OD X 0,5мм ID	PEEK
10	От аналитической колонки к детектору CD 510***	1/16" OD X 0,25мм ID	PEEK
11	От подавителя EMCES 21** в емкость слива	1/16" OD X 0,5мм ID	PTFE
12	От детектора CD 510 в емкость для слива	1/16" OD X 0,5мм ID	PTFE
13	От порта 6 инжектора Rheodyne 9740 или от диспенсера автосамплера в емкость слива	1/16" OD X 0,5мм ID	PTFE
14	Промывная линия насоса	6мм OD X 3мм ID	PVC

\* При реализации анионного анализа с капиллярным подавителем АМП 01.

\*\* При реализации анионного анализа с электромембранным подавителем EMCES 21.

\*\*\* При реализации катионного анализа без подавления.

### 2.3.2. Схема электрических коммуникаций хроматографа «Стайер» в ионной комплектации

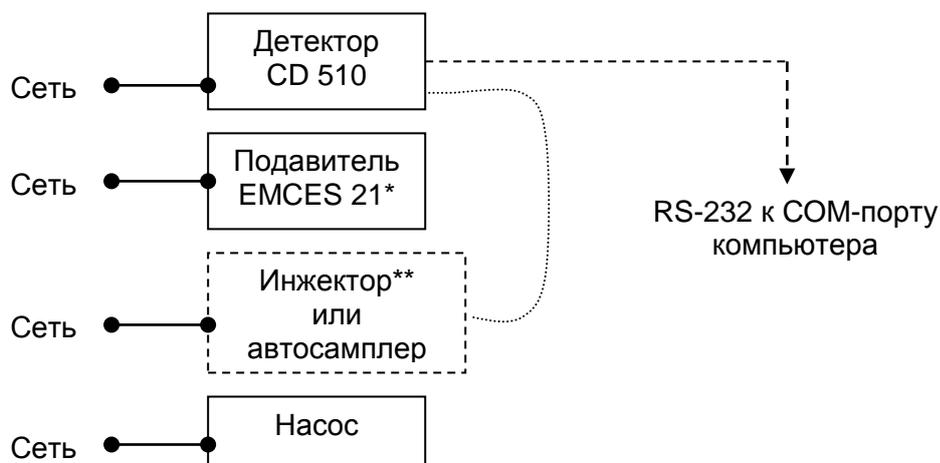


Рис. 3.4. Схема электрических коммуникаций хроматографа «Стайер» в ионной комплектации

- Линия подачи сетевого питания ~220В 50 Гц;
- ..... Линия синхронизации старта от инжектора или автосамплера к детектору;
- - - - - Линия передачи цифрового сигнала от детектора к компьютеру;
- \* Капиллярный подавитель АМП 01 не требует подключения к сети
- \*\* Ручной инжектор не требует подключения к сети.

### 2.4. Устройство и назначение хроматографа «Стайер - А» в ионной комплектации

Хроматограф «Стайер - А» в ионной комплектации представляет собой специализированную модульную хроматографическую систему с кондуктометрическим детектором CD 510 и предназначен для анализа следовых количеств неорганических и органических ионов в особо чистых водах. Возможна аналитическая комплектация хроматографа с суммарным диапазоном расходов 0,01- 9,99 см<sup>3</sup>/мин как для аналитического, так и для концентрирующего насоса. Хроматограф поставляется в полимерном (РЕЕК) исполнении. Управление насосом серии I или II осуществляется с клавиатуры насоса, управление детектором CD 510, сбор, обработка и хранение хроматографических данных – с помощью персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением.

### 2.4.1. Гидравлическая схема хроматографа «Стайер-А» в ионной комплектации

На рис. 4.1. приведена гидравлическая схема хроматографа «Стайер - А» в ионной комплектации для реализации анионного анализа с капиллярным подавителем АМП 01.



Рис. 4.1. Гидравлическая схема хроматографа ионного «Стайер – А»

- Линия подвижной фазы;
- - - - - Линия промывного раствора для насосов;
- · · · · Линия подачи концентрируемого образца;

Линия слива концентрируемого образца после петлевого концентратора.

Инжекторы, аналитическая колонка, емкости с подвижной фазой, с образцом, под слив и для промывного раствора, капиллярный подавитель АМП 01, а также соединительные капилляры устанавливаются в модуль разделения концентрирования в соответствии с 4215-003.20-18494344 РЭ

Таблица.4. Перечень применяемых капилляров и места их установки в хроматографе ионном «Стайер - А».

№	Место установки	Диаметр	Материал
1	От емкости с подвижной фазой к входному клапану аналитического насоса II	OD 1/8" – ID 2,40мм или OD 1/8" – ID 1,59мм	PTFE
2	От емкости с образцом к концентрирующему насосу I	OD 1/8" – ID 2,40мм или OD 1/8" – ID 1,59мм	PTFE
3	От и к емкости с промывочным раствором	OD 1/8" – ID 2,40мм или OD 1/8" – ID 1,59мм	PTFE
4	Промывная линия насосов	OD 6мм – ID 3мм	PVC
5	От концентрирующего насоса к порту 6 крана 2	OD 1/16" – ID 0,5	PEEK
6	От аналитического насоса к порту 2 крана 1	OD 1/16" – ID 0,5	PEEK
7	От подавителя фоновой электропроводности АМП 01 к входу детектора CD 510	OD 1/16" – ID 0,5	PEEK



### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В табл. 5.1. приведены основные технические характеристики хроматографа жидкостного/ионного «Стайер», «Стайер – А». Более подробные технические характеристики отдельных модулей приведены в табл. 5.1.1 – 5.1.16. При отличии комплектации хроматографа от указанной следует обратиться к паспорту 4215-003-81696414-2007ПС, где указана индивидуальная конфигурация прибора, его масса и потребляемая мощность.

Табл. 5.

№	Характеристика	Значение	
1	Воспроизводимость времен удерживания СКО, %, не хуже:		
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в изократической комплектации	1	
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в градиентной комплектации	1	
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в ионной комплектации	0,6	
2	Воспроизводимость площадей пиков СКО, %, не хуже:		
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в изократической комплектации	5	
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в градиентной комплектации	5	
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в ионной комплектации	3	
3	Воспроизводимость высот пиков СКО, %, не хуже:		
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в изократической комплектации	6	
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в градиентной комплектации	6	
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в ионной комплектации	3	
4	Хроматограф жидкостный «Стайер – А» в ионной комплектации	3	
	Питание, напряжение/частота, В/Гц	220/50	
	5	Потребляемая мощность, ВА:	
		Хроматограф жидкостный «Стайер» в изократической комплектации*	420
Хроматограф жидкостный «Стайер» в градиентной комплектации*		455	
Хроматограф жидкостный «Стайер» в ионной комплектации **		215	
6	Хроматограф жидкостный «Стайер – А» в ионной комплектации	90	
	Масса без подвижных фаз, кг, не более:		
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в изократической комплектации	56	
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в градиентной комплектации	70	
	Хроматограф жидкостный «Стайер» в ионной комплектации	16	
	Хроматограф жидкостный «Стайер – А» в ионной комплектации	29	

\* Указана потребляемая мощность с двумя детекторами: спектрофотометрическим UVV 104M и флуориметрическим 121M, дегазатором DG 18, автосамплером и термостатом колонок TS 10.

\*\* Указана потребляемая мощность при комплектации хроматографа в ионной комплектации автосамплером.

**ВНИМАНИЕ!** При комплектации хроматографа жидкостного с низкотемпературным испарительным детектором светорассеяния следует учесть мощность безмасляного компрессора, которая может составлять до 1,5 кВт.

Таблица 5.1.1. Технические характеристики детектора кондуктометрического CD 510

	Характеристика	Значение
1	Объем ячейки, мм <sup>3</sup>	20
2	Максимальный перепад давления на ячейке при потоке воды с объемным расходом 2 см <sup>3</sup> /мин и температуре термостата 30 °С, бар, не более	4,5
3	Материал жидкостного тракта	PEEK , SS316
4	Диапазон температуры на ячейке, °С	30 ÷ 60
5	Точность поддержания температуры, °С	0,1
6	Амплитуда напряжения на ячейке, мВ	50
7	Частота прямоугольного напряжения, кГц	10
8	Точность измерения электропроводности по показаниям индикатора %, не менее	0,01
9	Тип компенсации	автоматический
10	Пределы измерения сопротивления ячейки, Ом	50 ÷ 10 <sup>7</sup>
11	Диапазон установки постоянной времени, с	1 ÷ 4
12	Диапазон коэффициента усиления	1 ÷ 999
13	Амплитуда аналогового выходного сигнала, В, не более	±2,5
14	Частота и разрядность цифрового выхода, Гц/бит, не менее	6/16
15	Протокол обмена данными	RS 232
16	Время выхода на рабочий режим, мин, не более	20
17	Фитинги входные и выходные	Капилляр 1/16" OD
18	Питание от сети переменного тока, напряжение/частота, В/Гц	220/50
19	Потребляемая мощность, ВА, не более	40
20	Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	160x330x300
21	Масса, кг, не более	3,75

Таблица 5.1.2. Технические характеристики детекторов спектрофотометрических UVV 104M и 104.1M.

№	Характеристика	Значение
1	Рабочий диапазон длин волн, нм	190 - 600
2	Полуширина спектральной линии, нм	6
3	Точность установки длины волны, нм	±1
4	Источник света	Дейтериевая лампа IST WL 24198
5	Постоянная времени, с	1,0 (для UVV 104M) и 0,5; 1,0; 5,0 (для UVV 104M.1)
6	Предел детектирования по фенолу, г, не более	6·10 <sup>-10</sup>
7	Объем кюветы, длина оптического пути, мм <sup>3</sup> /мм, кювета HPLC 04	10/5
8	Материал жидкостного тракта, кювета HPLC 04	PTFE, Vespel, нержавеющая сталь, плавленый кварц
9	Амплитуда аналогового выходного сигнала, В, не более	+2,5/-0,1
10	Аналоговый выход, В/Е.О.П. (V/AU)	2
11	Амплитуда аналогового выходного сигнала, В, не более	±2,5
12	Диапазон подстройки аналогового выхода, мВ/мЕ.О.П. (для UVV 104M.1)	± 100/50
13	Время выхода на рабочий режим, мин, не более	45
	Фитинги входные и выходные, кювета HPLC 04	Капилляр 1/16" OD
13	Питание от сети переменного тока, напряжение/частота, В/Гц	100, 115, 220/50

14	Потребляемая мощность, ВА, не более	80
15	Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	210x330x300
16	Масса, кг, не более	12

Таблица 5.1.3. Технические характеристики детектора флуориметрического модель 121М.

№	Характеристика	Значение
1.	Источник света	Монохроматический светодиод
2.	Длина волны возбуждения флуоресценции, нм	365±5
3.	Диапазон длин волн регистрации флуоресценции, нм	400 ÷ 460
4.	Детектируемый объем, мм <sup>3</sup> , менее	1
5.	Постколоночный объем, мм <sup>3</sup> , менее	3
6.	Материал жидкостного тракта	PEEK, PTFE, SS316, кварцевое стекло
7.	Максимальная скорость потока через кювету, см <sup>3</sup> /мин, не более	10
	Выход аналоговый, В/полная шкала (V/FS)	1
8.	Постоянная времени, с	0,2; 0,5; 2,0
	Коэффициент пересчета из мВ в ОЕФ при установленном диапазоне 0,05, (ОЕФ/мВ)	0,02
9.	Напряжение на вспомогательном выходе, В	0,1 и 1
10.	Фитинги входные и выходные	Внутренняя резьба 10-32 под феррулу
11.	Время выхода детектора на режим, мин, не более	10
12.	Время непрерывной работы, ч, не менее	8
13.	Питание, напряжение/частота, В/Гц	220/50 и 110/60
14.	Предохранитель, В (А)	250(1)
15.	Потребляемая мощность Вт, не более	95
16.	Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	160x330x290
17.	Масса, кг, не более	7,5

Таблица 5.1.4. Технические характеристики детектора рефрактометрического 102М.

№	Характеристика	Значение
1	Источник света	Светодиод
2	Длина волны источника света, нм	650
3	Объем аналитической кюветы, мм <sup>3</sup>	8
4	Динамический диапазон, ( $\Delta n$ – разность показателей преломления в рабочей кювете и в кювете сравнения), $\Delta n$	$1 \cdot 10^{-7} \div 1 \cdot 10^{-2}$
5	Диапазон рабочих n	1,31 ÷ 1,40
6	Термостатирование	Пассивное
7	Стабилизация температурного дрейфа	Двойное преломление
8	Материал жидкостного тракта	PTFE, SS316, кварцевое стекло
9	Максимальная скорость потока через кювету, см <sup>3</sup> /мин, не более	20
10	Выход аналоговый, В/полная шкала (V/FS)	1,25
11	Коэффициент пересчета из мВ в $\Delta n$ , ( $\Delta n$ /мВ) (средний)	$1,34 \cdot 10^{-6}$
12	Вспомогательный выход, В	0,1 и 1
13	Постоянная времени, с	0,2; 0,5; 2,0
14	Фитинги входные и выходные	Внутренняя резьба 10-32 под феррулу

15	Время выхода на режим, мин, не более	10
16	Время непрерывной работы, ч, не менее	8
17	Питание от сети переменного тока, напряжение/частота, В/Гц	220/50 или 110/60
18	Предохранитель, В (А)	250(1)
19	Потребляемая мощность, Вт, не более	16
20	Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	120x330x290
21	Масса, кг, не более	10

$\Delta n$  – относительные единицы рефракции (О.Е.Р.).

Таблица 5.1.5. Технические характеристики низкотемпературного испарительного детектора светорассеяния модель 75.

№	Характеристика	Значение
1	Источник света	Галогенная лампа
2	Регистрирующий элемент	ФЭУ
3	Диапазон задаваемых температур испарительной трубки, °С	Комнатная ÷ 80
4	Рекомендованные для работы газы	Азот; воздух
5	Расход газа, л/мин, не более	3,5
6	Диапазон расхода подвижной фазы, см <sup>3</sup> /мин	0,1 ÷ 5
7	Диапазон оптимального расхода подвижной фазы, см <sup>3</sup> /мин	0,5 ÷ 2
8	Материал жидкостного и аэрозольного тракта детектора	Фторопласт, нержавеющая сталь, стекло, никель
9	Предел детектирования по глюкозе, г, не более	$2 \cdot 10^{-8}$
10	Аналоговый выход, мВ	0 ÷ 10 или 0 ÷ 1000
11	Постоянная времени, с	0; 1; 2
12	Напряжение питания от сети переменного тока, В	$220 \pm 10\%$
13	Потребляемая мощность, ВА, не более	200
14	Габаритные размеры, (высота, ширина, глубина), мм	504x360x500
15	Масса, кг, не более	20

Таблица 5.1.6 Технические характеристики насоса серии I.

№	Характеристика	Значение
1	Диапазон устанавливаемых расходов, см <sup>3</sup> /мин	0,01 ÷ 9,99
2	Рабочий диапазон давлений, бар (psi)	0 ÷ 175 (0 ÷ 2500)
3	Точность установки расхода, ±%	2
4	Воспроизводимость установки расхода, ±%	0,5
5	Время отключения по превышению верхнего предела давления, с, не более	1
6	Время отключения при давлении ниже нижнего предела давления (защита от сухого хода), с, не более	60
7	Точность измерения давления, ±%, не хуже	2
8	Величина пульсаций при давлении 100 бар и расходе 1 см <sup>3</sup> /мин, %, не более	2
9	Материал жидкостного тракта	РЕЕК, сапфир, фторопласт
10	Внутренний объем гидравлического тракта от входного клапана до выходного штуцера при закрытом кране промывки/готовности линии, см <sup>3</sup> , не более	2,5
11	Входное соединение насоса	Внутренняя резьба 1/4"-28 под обратную феррулу
12	Входной капилляр	1/8" OD x 1,59мм ID

13	Выходное соединение насоса	Внутренняя резьба 10-32 под феррулу
14	Рекомендуемый выходной капилляр	1/16" OD
15	Дополнительное оборудование насоса	Внутренний демпфер Lo Pulse™, встроенный модуль давления, кран промывки/готовности линии, 5мкм In Line фильтр, линия промывки головки Auto-prime
16	Питание от сети переменного тока, В/Гц	220/50
17	Предохранитель, В (А)	250(1)
18	Потребляемая мощность, ВА, не более	25
19	Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	160x330x300
20	Масса нетто кг, не более	8,5

Таблица 5.1.7. Технические характеристики насоса серии II.

№	Характеристика	Значение
1	Диапазон устанавливаемых расходов см <sup>3</sup> /мин для головки 10 см <sup>3</sup> /мин	0,01 ÷ 9,99
	При установке головки 5 см <sup>3</sup> /мин	0,005 ÷ 4,995
	При установке головки 40 см <sup>3</sup> /мин	0,04 ÷ 39,96
2	Рабочий диапазон давлений бар (psi) для головок 5 и 10 см <sup>3</sup> /мин из материала PEEK	0 ÷ 275 (0 ÷ 4000)
	Рабочий диапазон давлений бар (psi) для головок 5 и 10 см <sup>3</sup> /мин из материала SS316 (нержавеющая сталь)	0 ÷ 420 (0÷6000)
	Рабочий диапазон давлений бар (psi) для головок 40 см <sup>3</sup> /мин независимо от материала	0 ÷ 105 (0÷1500)
3	Точность установки расхода, ± %	2
4	Воспроизводимость установки расхода, ± %	0,2
5	Время отключения по превышению верхнего предела давления, с, не более	1
6	Время отключения при давлении ниже нижнего предела давления (защита от сухого хода), с, не более	60
7	Точность измерения давления в диапазоне от 0 до 250 бар, не хуже ±%	2
8	Величина пульсаций при давлении 100 бар и расходе 1 см <sup>3</sup> /мин % не более	2
9	Материал жидкостного тракта для головок полимерного исполнения	PEEK, сапфир, фторопласт
10	Материал жидкостного тракта для головок стального исполнения	SS 316, сапфир, фторопласт.
11	Внутренний объем гидравлического тракта от входного клапана до выходного штуцера при закрытом кране промывки/готовности линии для головки 10 см <sup>3</sup> /мин», см <sup>3</sup> , не более	2,5
12	Входное соединение насоса	Внутренняя резьба ¼"-

		28 под обратную феррулу
13	Входной капилляр	1/8" OD x 1,59мм ID
14	Выходное соединение насоса	Внутренняя резьба 10-32 под феррулу
15	Выходной капилляр	1/16" OD
16	Дополнительное оборудование насоса	Внутренний демпфер Lo Pulse™, встроенный модуль давления, кран промывки/готовности линии, 5мкм In Line фильтр, линия промывки головки Auto-prime
17	Питание от сети переменного тока, В/Гц	220/50
19	Предохранитель, В (А)	250(1)
20	Потребляемая мощность, ВА, не более	25
21	Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	160x330x300
22	Масса, кг, не более	9,5

Таблица 5.1.8. Технические характеристики смесителя динамического MS 16

№	Характеристика	Значение
1	Рабочий диапазон давлений, бар (psi)	250 (3625)
2	Максимальное давление, бар (psi)	300 (4350)
3	Максимальный поток:	
	аналитическое исполнение, см <sup>3</sup> /мин	40
	препаративное исполнение, см <sup>3</sup> /мин	160
4	Количество одновременно смешиваемых потоков, не более	4
5	Объем смесительной камеры (аналитическое исполнение), см <sup>3</sup> , не более	0,8
6	Объем смесительной камеры (препаративное исполнение), см <sup>3</sup> , не более	2,3
7	Тип смешения	Динамический
8	Частота вращения мешальников, об/мин	120 - 240
9	Суммарный внутренний объем устройства, см <sup>3</sup> , не более	1,2
10	Материал жидкостного тракта:	
	полимерное исполнение	PEEK, PTFE, SS316
	стальное исполнение	SS316, PTFE
11	Фитинги входные и выходные	Внутренняя резьба 10-32 под феррулу
12	Питание от сети переменного тока, напряжение/частота, В/Гц	220/50
13	Предохранитель, В (А)	250 (1)
14	Потребляемая мощность, ВА, не более	10
15	Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	160x330x300
16	Масса, кг, не более	4

Таблица 5.1.9. Технические характеристики дегазатора DG 18.

№	Характеристика	Значение
1	Количество независимых дегазационных каналов, шт	2 (4*)
2	Рабочий диапазон давлений, бар (psi), не более	0,5 (7,25)
3	Оптимальный расход подвижной фазы через канал (метанол/вода 50/50) при равномерной подаче, см <sup>3</sup> /мин, не более	3,0
4	Максимальный расход подвижной фазы через канал, см <sup>3</sup> /мин, не более	10,0
5	Внутренний объем дегазационного капилляра на один канал, мм <sup>3</sup>	480
6	Внутренний диаметр дегазационного капилляра, мм	1,15
7	Время выхода на режим, мин, не более	5
8	Время непрерывной работы, ч, не менее	8
9	Материал жидкостного тракта:	PEEK, PTFE
10	Фитинги входные и выходные	Внутренняя резьба 1/4"-28 под обратную феррулу
11	Питание от сети переменного тока, напряжение/частота, В/Гц	220/50
12	Предохранитель, В (А)	250 (1)
13	Потребляемая мощность, ВА	15
14	Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	120x330x255
15	Масса, кг, не более	4

\* - Характеристики и комплектация четырехканального дегазатора.

Табл. 5.1.10. Технические характеристики автосамплера «Basic Stayer»

	Характеристика	Значение
1	Максимальное количество устанавливаемых виал с образцами*, шт.	92
2	Количество промывных виал, шт	4
3	Объем вводимого образца, мм <sup>3</sup>	
	С диспенсером	5 ÷ 500
	С нагнетанием	до 5000
4	Максимальное количество инъекций из одной виалы, шт	9
5	Максимальный интервал между инъекциями, мин...с	99 мин 59 с
6	Миникомпрессор, тип	мембранный
7	Тип заполнения петли	полный
8	Промывка образцом при переходе между виалами, тип	регулируемая
9	Объем промывки образцом при переходе между виалами, по умолчанию, мм <sup>3</sup>	50
10	Время переключения инжектора, с, не более	0,1
11	Воспроизводимость при полном заполнении петлевого дозатора, СКО, %, не более	0,5
12	Уровень шума, дБ, не более	70
13	Питание, напряжение/частота, В/Гц	220/50, 110/50
14	Потребляемая мощность, ВА	150
15	Предохранитель 220В, 2 шт	2,5 А
16	Габаритные размеры, высота x ширина x глубина, мм	283x300x440
17	Масса, кг, не более	15,5

Таблица 5.1.11. Технические характеристики инжектора Rheodyne 7725i

№	Характеристика	Значение
1	Максимальное давление, не более, бар	482
2	Объем петель, устанавливаемых на инжектор, мм <sup>3</sup>	2 ÷ 5000
3	Диаметр протоков в инжекторе, не более, мм	0,6
4	Тип заполнения петли	частичный, полный
5	Материал жидкостного тракта	SS316, керамика, Vespel
6	Максимальная рабочая температура, °С, не более	80
7	Масса, кг, не более	0,25

Таблица 5.1.12 Технические характеристики инжектора Rheodyne 9740.

№	Характеристика	Значение
1	Максимальное давление, не более, бар	340
2	Объем петель, устанавливаемых на инжектор, мм <sup>3</sup> .	5 ÷ 5000
3	Диаметр протоков в инжекторе, не более, мм	0,4
4	Тип заполнения петли	полный
5	Материал жидкостного тракта	PEEK, Vespel
6	Максимальная рабочая температура, °С, не более	50
7	Масса, кг, не более	0,25

Табл. 5.1.13. Технические характеристики термостата колонок TS 10

	Характеристика	Значение
1	Диапазон рабочих температур, °С	
	Модель 1	+35,0 ÷ +99,9
	Модель 2 (со встроенным инжектором Rheodyne 7725i)	+35,0 ÷ +80,0
2	Точность поддержания температуры в рабочем диапазоне, °С	± 0,1
3	Максимальное количество устанавливаемых колонок, шт	2
4	Максимальный размер устанавливаемых колонок, мм	300 x 7,8 мм ID с держателем защитных колонок (предколонок) Security Guard™
5	Время выхода на режим, мин, не более	20
6	Внешнее управление	RS - 232
7	Материал термостатируемого блока	Д16Т
8	Питание, напряжение/частота, В/Гц	220/50
9	Потребляемая мощность, ВА	200
10	Температура срабатывания термopредохранителя, °С, не более	110
11	Время непрерывной работы, ч., не менее	8
12	Предохранитель, В (А)	250 (1)
13	Габаритные размеры, высота x ширина x глубина, мм:	
	Термостатируемый блок модель 1	455x110x140
	Термостатируемый блок модель 2	565* x110x140
	Контроллер термостата	110x330x260
14	Масса, кг, не более:	
	Термостатируемый блок, модель 1,	4,5
	Термостатируемый блок, модель 2	5,3*
	Контроллер термостата	1,5

\* В сборе с инжектором Rheodyne 7725i.

Табл. 5.1.14. Технические характеристики подавителя капиллярного АМП 01

	Характеристика	Значение
1	Суммарный «мертвый» объем, не более, мм <sup>3</sup>	150
2	Длина ионообменного капилляра, см	≈ 70
3	Регенерирующий раствор, концентрация и состав	0,01-0,1М H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
4	Диапазон рабочих расходов элюента, см <sup>3</sup> /мин	0,5 – 2,2
5	Оптимальный расход элюента, см <sup>3</sup> /мин	1,2 – 2,0
6	Удельная электропроводность стандартного карбонат/бикарбонатного элюента (1,7 ммоль NaHCO <sub>3</sub> /1,8 ммоль Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) после подавления, мкСм/см, не более	40
7	Электропроводность стандартного карбонат/бикарбонатного элюента (1,7 ммоль NaHCO <sub>3</sub> /1,8 ммоль Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) после подавления по показаниям детектора CD 510 (1,7 ммоль NaHCO <sub>3</sub> /1,8 ммоль Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ), мкСм, не более	1800
8	Объем прокачиваемого стандартного карбонат/бикарбонатного элюента до смены регенерирующего раствора, при объеме регенерирующего раствора 1000 см <sup>3</sup> и концентрации 0,1М H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , дм <sup>3</sup> , не менее	5
9	Объем емкости регенерирующего раствора, см <sup>3</sup>	750, 1000
10	Максимальное обратное рабочее давление, бар	4
11	Габаритные размеры (высота, диаметр), мм	190x100*
12	Масса с консервирующим раствором, кг, не более	0,35

\* При использовании литровой емкости для регенерирующего раствора.

Табл. 5.1.15. Технические характеристики подавителя электромембранного EMCES 21

	Характеристика	Значение
1	Суммарный «мертвый» объем не более, мм <sup>3</sup>	200
2	Ток подавления, мА	10 - 100
3	Оптимальный расход элюента, см <sup>3</sup> /мин	0,4 – 2,0
4	Удельная электропроводность стандартного карбонат/бикарбонатного элюента (1,7 ммоль NaHCO <sub>3</sub> /1,8 ммоль Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) после подавления, мкСм/см при токе подавления 20мА, не более	40
5	Абсолютная электропроводность стандартного карбонат/бикарбонатного элюента (1,7 ммоль NaHCO <sub>3</sub> /1,8 ммоль Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) после подавления по показаниям детектора CD 510 (1,7 ммоль NaHCO <sub>3</sub> /1,8 ммоль Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ), мкСм при токе подавления 20мА, не более	1800
6	Максимальное рабочее давление, бар, не более	4
7	Гидравлическое сопротивление подавителя при расходе 2 см <sup>3</sup> /мин, бар, не более	4
8	Питание, напряжение/частота, В/Гц	220/50
9	Потребляемая мощность, ВА, не более	40
10	Габаритные размеры, (высота, ширина, глубина), мм	110x330x260
11	Масса, кг, не более	4

Табл. 5.1.16. Технические характеристики модуля разделения/концентрирования

	Характеристика	Значение
1	Количество одновременно устанавливаемых емкостей, шт	до 5
2	Количество устанавливаемых колонок 250 x 4,6мм, шт	до 2
3	Материал гидравлического тракта	PEEK, PTFE, Vespel, PP
4	Тип используемых инжекторов (кранов)	Rheodyne 9740
5	Тип игл используемых для работы с игловым портом	SNR, тип 3
6	Количество используемых кранов, шт	2
7	Тип разъема кабеля синхронизации инъекции	RCA-f
8	Материал корпуса	Ударопрочный полистирол, алюминий
9	Габаритные размеры, (высота, глубина, ширина ), мм	600 x 450 x 130
10	Масса, кг, не более	6

\* Указана масса без промывного раствора, подвижной фазы, регенерирующего раствора и образца.

**Внимание!** В случае комплектации хроматографа модулем, технические характеристики которого не приведены в таблицах 5.1.1. – 5.1.16., например детектором спектрофлуориметрическим LC 305, смотрите необходимые технические характеристики в РЭ соответствующего модуля.

#### 4. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В таблицах 6.1 – 6.4 приведены комплектации хроматографа жидкостного «Стайер» в изократической, градиентной, ионной комплектациях и хроматографа «Стайер – А» в ионной комплектации.

**ВНИМАНИЕ!** При отличии комплектации хроматографа от указанной смотрите соответствующее приложение в Паспорте хроматографа 4215-003-81696414-2007 ПС, где приведена индивидуальная комплектация хроматографа, сформированная по согласованию с заказчиком или в соответствии с комплектом для методики, для реализации которой планируется использовать хроматограф.

**ВНИМАНИЕ!** Более детальная информация о комплектации каждого отдельного модуля содержится в соответствующих РЭ и паспортах.

В комплект хроматографа могут быть включены дополнительные устройства для дегазации и фильтрации подвижных фаз, устройство для фильтрации образца и др.

Таблица 6.1. Комплектация хроматографа жидкостного «Стайер» в изократической комплектации

№	Комплекующие	Количество
1	Детектор спектрофотометрический UVV104M*	1
2	Детектор флуориметрический 121M*	1
3	Детектор рефрактометрический 102M*	1
4	Детектор электрохимический*	1
5	Детектор низкотемпературный светорассеяния модель 75*	1
6	Насос серии II	1
7	Дегазатор DG 18*	1
8	Термостат колонок TS 10 модель 2*	1
9	Инжектор Rheodyne 7725i	1
10	Петля 20 мм <sup>3</sup> *	1
11	Шприц 100 мм <sup>3</sup> *	1
12	Колонка аналитическая	1
13	Комплект держателя защитных колонок (предколонок)	1
14	Предколонка	10
15	Стартовый набор №2, PEEK **	1

16	Стартовый набор №5, SS316 **	1
17	Кабель тип 7, для детектора UVV 104M*	1
18	Кабель тип 2, для детекторов 121M и 102M*	1
19	Кабель тип 10, для низкотемпературного детектора светорассеяния модели 75	1
20	Кабель тип 5, для соединения кабелей тип 2 и 7*	1
21	МультиХром 1.5 (2 канала)	1
22	Блок питания АЦП БП 9-0,35	1
23	АЦП Е-18	1
24	Кабель RS-232	1

\*При поставке эти комплектующие оговариваются отдельно, в зависимости от решаемой аналитической задачи.

\*\*В зависимости от аналитической задачи хроматограф поставляется в стальном исполнении со стартовым набором №5 или в полимерном исполнении со стартовым набором №2.

Состав стартовых наборов – см. приложение 3.

Состав программного обеспечения МультиХром – см. приложение 4.

Таблица. 6.2. Комплектация хроматографа жидкостного градиентного «Стайер».

№	Комплектующие	Количество
1	Детектор спектрофотометрический UVV104M*	1
2	Детектор флуориметрический 121M*	1
3	Детектор низкотемпературный светорассеяния модель 75*	1
4	Насос серии II	2
5	Смеситель MS 16*	1
6	Дегазатор DG 18*	1
7	Термостат колонок TS 10 модель 2	1
8	Инжектор Rheodyne 7725i*	1
9	Петля 20 мм <sup>3</sup> *	1
10	Шприц 100 мм <sup>3</sup> *	1
11	Колонка аналитическая*	1
12	Комплект держателя защитных колонок (предколонок) *	1
13	Предколонка *	10
14	Стартовый набор №3, PEEK **	1
15	Стартовый набор №6, SS316 **	1
16	Кабель тип 7, для детектора UVV 104M*	1
17	Кабель тип 2, для детектора 121M*	1
18	Кабель тип 10, для низкотемпературного детектора светорассеяния модель 75	1
18	Кабель тип 5, для соединения кабелей тип 2 и 7	1
19	МультиХром 2.x (2 канала)	1
20	Блок питания АЦП БП 9-0,35	1
21	АЦП Е-18	1
22	Кабель RS-232	5
23	Мультипортовая карта	1

\*При поставке эти комплектующие оговариваются отдельно, в зависимости от решаемой аналитической задачи.

\*\*В зависимости от аналитической задачи хроматограф поставляется в стальном исполнении со стартовым набором №6 или в полимерном исполнении со стартовым набором №3.

Состав стартовых наборов – см. приложение 3.

Состав программного обеспечения МультиХром – см. приложение 4.

Таблица 6.3. Комплектация хроматографа ионного «Стайер».

№	Комплектующие	Количество
1	Детектор кондуктометрический CD 510 II	1
2	Насос серии I *	1
3	Насос серии II*	1
4	Инжектор Rheodyne 9740 в сборе на планке*	1
5	Игловой порт*	1
6	Петля 50 мм <sup>3*</sup>	1
7	Шприц 250 мм <sup>3*</sup>	1
8	Колонка аналитическая*	1
9	Комплект держателя предколонок*	1
10	Предколонка*	3
11	Подавитель капиллярный АМП 01*	1
12	Подавитель электромембранный EMCES 21*	1
13	Стартовый набор №1, РЕЕК	1
14	МультиХром 2,Х для CD	1
15	Кабель RS-232	1
16	Кабель тип 4	1

\* При поставке эти комплектующие оговариваются отдельно, в зависимости от решаемой аналитической задачи.

Табл. 6.4. Комплектация хроматографа ионного «Стайер - А».

	Комплектующие	Количество
1	Детектор Кондуктометрический CD 510 II	1
2	Насос серии II	1
3	Насос серии I	1
4	Модуль разделения концентрирования в составе:	1
	Инжектор (кран) 9740 в сборе с герконом, установлен в модуле	2
	Игловой порт, установлен в модуле	1
	Болты для крепления к хроматографу	6
5	Петля аналитическая 500мм <sup>3*</sup>	1
6	Шприц 1000 мм <sup>3*</sup>	1
7	Петлевой концентратор*	1
8	Колонка аналитическая*	1
9	Комплект держателя защитных колонок (предколонок) *	1
10	Предколонка*	3
11	Подавитель капиллярный АМП 01	1
12	Стартовый набор №4, РЕЕК «Стайер - А»	1
13	МультиХром 2.х для CD	1
14	Кабель RS 232	1
15	Кабель тип 9	1

\*При поставке эти комплектующие оговариваются отдельно, в зависимости от решаемой аналитической задачи.

Состав стартовых наборов – см. приложение 3.

Состав программного обеспечения МультиХром – см. приложение 4.

## 5. УСТАНОВКА

### 5.1. Распаковка и внешний осмотр

**ВНИМАНИЕ!** При проведении пусконаладочных работ следует распаковывать хроматограф и проверять комплектацию в присутствии авторизованного сервис-инженера.

При распаковке убедитесь в наличии всех компонентов в соответствии с комплектацией, указанной в паспорте хроматографа.

При обнаружении повреждений упаковки или какого-либо компонента, а также при отсутствии какого-либо компонента немедленно сообщите об этом представителю фирмы-поставщика.

При подозрении на повреждение основного блока не подключайте его к сети и обратитесь за помощью к представителю фирмы-поставщика.

В период гарантийного срока сохраняйте упаковочный контейнер.

### 5.2. Расположение хроматографа в лаборатории

Все компоненты хроматографа (насосы, детекторы) должны находиться на ровной, устойчивой поверхности, например на столе. При установке хроматографа необходимо обеспечить беспрепятственный доступ к задней панели устройства. Компьютер устанавливается на этом же или на соседнем столе так, чтобы обеспечить соединение с модулями с помощью кабелей.

Необходимо исключить возможность значительных колебаний температуры окружающей среды в лаборатории. Не следует устанавливать хроматограф рядом с мощными вытяжными устройствами, окнами, обогревателями и т.д.

**ВНИМАНИЕ!** Особые требования к расположению в лаборатории каждого из модулей указаны в РЭ соответствующего модуля. Данные РЭ входят в состав комплекта документов, поставляемого вместе с хроматографом.

### 5.3. Сборка хроматографа

Сборка хроматографа осуществляется в несколько этапов.

#### 5.3.1. Сборка хроматографа в стойку

Сборка хроматографа в стойку осуществляется согласно приложению 2 настоящего РЭ и зависит от типа хроматографа и его комплектации.

#### 5.3.2. Сборка гидравлических линий хроматографа

Сборка гидравлических линий хроматографа осуществляется согласно рис. 1.1. и табл. 1.1. и 1.2. для изократического хроматографа, согласно рис. 2.1. и табл. 2.1 и 2.2. для градиентного хроматографа, согласно рис. 3.1., 3.2., 3.3. и табл. 3.1. для хроматографа ионного «Стайер», и согласно рис. 4.1. и табл. 4 для хроматографа ионного «Стайер – А». Для сборки хроматографа ионного «Стайер – А» также следует обратиться к РЭ модуля разделения/концентрирования.

**ВНИМАНИЕ!** В случае возникновения вопросов при сборке гидравлических линий хроматографа следует обратиться к п. 2 и/или п. 5 в РЭ соответствующих модулей, входящих в комплект хроматографа.

Во избежание экстраколочных эффектов рекомендуется максимально сокращать расстояние от выходного фитинга хроматографической колонки до входного фитинга детектора.

#### 5.3.3. Сборка электрических линий хроматографа

Сборка электрических линий хроматографа осуществляется согласно рис. 1.2. для изократического хроматографа; согласно рис. 2.2. для градиентного хроматографа; согласно рис. 3.2. для хроматографа ионного «Стайер», и согласно рис. 4.2. для хроматографа ионного «Стайер – А».

**ВНИМАНИЕ!** В случае возникновения вопросов при сборке электрических линий хроматографа следует обратиться к п.п. 2 и/или 5 в РЭ соответствующих модулей, входящих в комплект хроматографа.

Для удобства включения и выключения питания модулей рекомендуется включать их через общий сетевой фильтр, производя включение и выключение хроматографа общим выключателем на сетевом фильтре.

#### **5.4. Настройка программного обеспечения**

Настройка программного обеспечения производится после сборки электрических линий согласно п. 5.3.3. и включения питания соответствующих модулей. Программное обеспечение настраивается в соответствии с Руководством Пользователя программного обеспечения (см. приложение 4).

#### **5.5. Требования к сетевому питанию**

Модули хроматографа должны быть подсоединены к сети с помощью кабелей к третьим заземляющим контактам. Наличие заземления обязательно. Настоятельно рекомендуется подсоединять все модули хроматографа к единому заземлению. Сечение проводов и мощность питания должны обеспечивать мощность не менее указанной в табл. 5, строка 5, для соответствующего типа хроматографа и учитывать потребляемую мощность компьютера, не указанную в табл. 5.

#### **5.6. Условия окружающей среды**

Эффективная работа хроматографа обеспечивается при выполнении следующих условий:

- 1 – нахождение хроматографа внутри помещения;
- 2 – рабочий диапазон температуры окружающей среды:  $+15 \div +25^{\circ}\text{C}$ ;
- 4 – максимально допустимая влажность: 90% без конденсации.

### **6. ПОДГОТОВКА ХРОМАТОГРАФА К РАБОТЕ**

Подготовка хроматографа к работе заключается в приготовлении подвижных фаз в соответствии с методикой, которую необходимо реализовать, включении хроматографа, заполнении гидравлической линии хроматографа подвижной фазой и кондиционировании колонки, после чего хроматограф выходит на рабочий режим и считается готовым к работе.

#### **6.1. Требования к приготовлению подвижных фаз**

Состав подвижных фаз приведен в методиках выполнения измерений (МВИ) или в методике поверки (МП).

При приготовлении подвижных фаз их следует фильтровать и дегазировать.

Фильтрация подвижной фазы продляет срок работы фильтрующего элемента входного фильтра подвижной фазы. Наиболее часто для фильтрации неводных растворов используют фторопластовые (PTFE) мембраны с диаметром пор  $0,2 \div 0,5$  мкм, для фильтрации водных растворов используют нейлоновые (nylon) или ацетатные (PA) мембраны с диаметром пор  $0,2 \div 0,5$  мкм.

Дегазация подвижной фазы позволяет избавиться от образования пузырьков газа в кювете детектора. Наиболее тщательно следует дегазировать подвижные фазы при работе с градиентным хроматографом. Дегазацию подвижной фазы можно осуществить следующими способами:

- 1 – умеренный нагрев без кипячения. Для ускорения процесса дегазации емкость с ПФ можно поместить в УЗ-ванну – способ приемлем, если подвижная фаза не содержит низкокипящих растворителей;
- 2 – вакуумирование емкости с подвижной фазой;
- 3 – отдувка гелием растворенного в ПФ воздуха.

## **6.2. Включение хроматографа**

Включение хроматографа осуществляется путем последовательного включения всех модулей или включения общего выключателя на сетевом фильтре. После включения модулей следует включить компьютер, запустить и настроить программное обеспечение в соответствии с его Руководством Пользователя.

Более детальная информация по включению и настройке каждого из модулей содержится в соответствующем РЭ.

## **6.3. Заполнение гидравлических линий хроматографа**

Следует заполнить и промыть ПФ гидравлические линии насоса(ов) в соответствии с РЭ 4215-003.2.1-81696414-2007 и/или 4215-003.2.2-81696414-2007. После заполнения насоса(ов) установить суммарный расход в соответствии с методикой выполнения измерений или в соответствии с паспортом на колонку.

## **6.4. Критерии выхода хроматографа на рабочий режим**

Ниже перечислены основные критерии выхода хроматографа на режим.

1. Полное отсутствие или низкий дрейф базовой линии.
2. Отсутствие случайных пиков.
3. Стабильное давление, без резких провалов и скачков на 5 и более бар.

После того как хроматограф удовлетворит критериям выхода на режим, он готов к работе.

Если колонка новая, ее то следует промыть объемом подвижной фазы, равным нескольким десяткам ее «мертвых» объемов.

# **7. РАБОТА**

## **7.1. Получение хроматограммы**

### **7.1.1. Подготовка образца**

Если образец содержит механические примеси, его перед вводом в инжектор хроматографа следует отфильтровать через мембранный фильтр с диаметром пор 0,2 или 0,45 мкм.

### **7.1.2. Загрузка и инъекция образца**

В данном пункте рассматривается только тот случай, когда хроматограф укомплектован ручным инжектором, например, Rheodyne 7725i или 9740. В случае, если в состав хроматографа входит автосамплер, процесс загрузки и инъекции образца описан в РЭ автосамплера.

Переключите инжектор в положение «ЗАГРУЗКА» (LOAD)

Для загрузки образца в инжектор выберите шприц, объем которого превышает объем петлевого дозатора (петли) не менее чем в три раза. Промойте шприц тем же растворителем, в котором растворен образец. Затем промойте петлю инжектора. Промойте шприц раствором образца, избегая образования воздушных пузырей. Введите образец в петлю. Затем поверните ручку инжектора из положения «ЗАГРУЗКА» (LOAD) в положение «ВВОД» (INJECT), при этом одновременно начнется сбор хроматографических данных (произойдет старт хроматограммы).

### **7.1.3. Окончание хроматограммы**

По истечении времени, указанного в настройках хроматограммы, сбор данных прекратится, а хроматограмма сохранится в памяти компьютера. Для получения результатов необходимо провести следующие процедуры.

1. Разметка хроматограммы\*, результатом этой процедуры является выделение пиков на хроматограмме.

2. Идентификация пиков\*\*, в результате этой процедуры происходит качественная идентификация пиков и присвоение им имен из таблицы компонентов.

3. Вычисление концентрации идентифицированных веществ\*\* в соответствии с ранее полученной градуировкой.

4. Генерация отчета\* с указанием концентраций и/или другой вспомогательной информации по идентифицированным пикам.

\* В программе присутствуют настройки разметки и форма отчета по умолчанию, однако для получения оптимального результата настройки можно изменить в соответствии с Руководством Пользователя ПО.

\*\* Для построения таблицы компонентов и градуировочной зависимости обратитесь к Руководству Пользователя ПО.

### **7.1.4. Особенности проведения анализа на хроматографе «Стайер – А»**

При проведении анализа на хроматографе «Стайер – А» следует помнить следующее.

1. При работе с прямым вводом (ввод образца в петлю с помощью иглового порта и шприца) следует переключать инжектор, помеченный, как кран 1, при этом кран 2 должен находиться в положении LOAD (ЗАГРУЗКА) – в этом режиме ввода кран 2 не задействован.

2. При работе с концентрирующей колонкой (предварительное концентрирование образца происходит на колонке-концентраторе, куда образец подается с помощью концентрирующего насоса, а объем прокачанной пробы отмеряется мерным цилиндром на сливе петлевого концентратора) следует переключать инжектор, помеченный, как кран 2, при этом кран 1 должен находиться в положении LOAD (ЗАГРУЗКА) - в этом режиме ввода кран 1 не задействован. За более подробной информацией по работе с хроматографом «Стайер – А» следует обратиться к РЭ модуля разделения/концентрирования. Следует обратить особое внимание на процедуру подготовки ПФ и емкостей для образцов, которая описана в соответствующих методиках определения следовых количеств ионов.

При построении градуировочной зависимости для концентраций менее 200 мкг/ л следует выставить значение «Стандартная добавка» в ПО.

### **7.2. Завершение работы**

После завершения последней хроматограммы следует остановить поток подвижной фазы, выключить нагрев термостата колонок и погасить лампу спектрофотометрического детектора. После того как давление в гидравлической линии упадет, следует выключить модули выключателями «сеть», расположенными на задних панелях. Для выключения можно использовать общий выключатель, расположенный на сетевом фильтре. После выключения модулей следует выключить компьютер.

## **8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, КОНСЕРВАЦИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКА**

### **8.1. Техническое обслуживание**

Хроматограф относится к разряду обслуживаемых устройств. Обслуживание хроматографа сводится к обслуживанию модулей, входящих в его комплект (см. РЭ соответствующих модулей), а также к промывке аналитической колонки и замене защитной колонки (предколонки).

#### **8.1.1. Процедура промывки колонки**

Процедура промывки колонки, в общем случае, сводится к промывке колонки подвижной фазой более «сильной», чем рабочая подвижная фаза:

1 – Для ионообменных колонок достаточно промыть колонку ПФ с 10-кратной концентрацией в течение одного часа;

2 – Для обращенно-фазовых колонок необходима промывка 95-%ным ацетонитрилом, в редких случаях тетрагидрофураном. Для нормально-фазовых сорбентов промывку осуществляют, как правило, смесями гексана с более полярными совместимыми органическими растворителями (например, изопропанолом, этилацетатом и пр.) в различных объемных соотношениях. Состав промывных растворов описан в методиках выполнения измерений.

Более подробно процесс промывки колонки описан в РЭ колонки или в методическом пособии «Особенности эксплуатации ВЭЖХ колонок».

### **8.2. Консервация хроматографа**

Консервация хроматографа необходима в случае длительного перерыва в работе. Период хранения хроматографа без консервации составляет не более 30 дней, если в РЭ модулей, РЭ колонки или рабочей методике не указано иное.

Консервация хроматографа заключается в промывке аналитической колонки подвижной фазой, предназначенной для ее хранения, отключении колонки от жидкостного тракта хроматографа, установке соответствующих заглушек на фитинги колонки, а также проведении консервации модулей в соответствии с их РЭ .

#### **8.2.1. Процедура консервации аналитической колонки**

Процедура консервации аналитической колонки, в общем случае, сводится к промывке колонки предназначенной для ее хранения подвижной фазой и установке заглушек входного и выходного фитингов колонки.

1. Для ионообменных колонок для этого достаточно промыть колонку в течение 20 минут деионизованной или дистиллированной водой.

2. Для обращенно-фазовых колонок промывка 95% раствором ацетонитрила в воде в течение 20 минут;

3. Для нормально-фазовых колонок (колонок, заполненных немодифицированным силикагелем, нитрильной и amino-фазой) промывка 1% раствором изопропанола в гексане (обязательно через совместимый растворитель, т.е. если ранее колонка использовалась в работе с водно-ацетонитрильными смесями, перемычку следует осуществлять изопропанолом при низком (не более 20% от рабочего) расходе подвижной фазы) в течение 40 минут.

Более подробно процесс консервации колонки описан в РЭ колонки и методическом пособии «Особенности эксплуатации ВЭЖХ колонок».

### **8.3. Транспортировка хроматографа**

Транспортировка хроматографа осуществляется после его консервации и предварительной разборки до отдельных модулей и их установки в упаковку компании-производителя или аналогичную согласно РЭ соответствующих модулей.

Модули хроматографа в транспортной упаковке могут перевозиться железнодорожным или автомобильным транспортом в крытых транспортных средствах или авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках.

Расстановка и крепление транспортной упаковки в транспортных средствах должны исключать возможность ее смещения и ударов. Значения климатических воздействий при транспортировке должны соответствовать ГОСТ 22261-82 применительно к приборам группы 2.

**ВНИМАНИЕ!** Перечисленные ниже модули и колонки замораживать запрещено, т. к. это приводит к их необратимым повреждениям.

1. Подавитель фоновой электропроводности электромембранный EMCES 21.
2. Подавитель фоновой электропроводности капиллярный АМП 01;
3. Колонки и защитные колонки (предколонки) ионообменные Aquiline C1P, Aquiline C2, Starlon A 300, Transgenomic AN-2.

## 9. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В табл. 7 приведены список основных неисправностей хроматографа и способы их устранения. Вероятность возникновения двух проблем одновременно незначительна. Основной задачей является выявление причины неисправности. Исключая одну вероятность неисправности за другой, возможно найти истинную причину неисправности и устранить ее.

Перед тем как обратиться к табл. 7, проделайте следующие процедуры.

1. Убедитесь в том, что хроматографическая система и все ее компоненты, включая детектор, заземлены.
2. Обеспечьте стабильную подачу элюента насосом и убедитесь в герметичности всего жидкостного тракта.

Таблица. 7. Основные неисправности хроматографа жидкостного/ионного «Стайер», «Стайер – А» и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина		Способ устранения
1. Хроматограф не включается, не включаются отдельные модули хроматографа	1.1. Не подключено питание	1.1.1. Нет питания или нет контакта в розетке	1.1.1.1. Воспользуйтесь рабочей розеткой
		1.1.2. Поврежден или некорректно подключен сетевой кабель (кабели) питания	1.1.2.1. Надежно подключите или замените сетевой кабель (кабели)
	1.2. Вышел из строя предохранитель	1.2.1. Питание в розетке не соответствует питанию, указанному в табл. 5.1.1 – 5.1.15 п.	1.2.1.1. Установите сетевой фильтр или источник бесперебойного питания
	1.3. После замены предохранителя он перегорел снова	1.3.1. Проблемы с электроникой неисправного модуля	1.3.1.1. Обратитесь в сервисную службу
2. Программное обеспечение работает в деморежиме	2.1. Не настроен или не подключен АЦП	2.1.1. Настройка АЦП не производилась	2.1.1.1. Проведите настройку АЦП 2.1.2.1. Включите питание АЦП, соедините порты АЦП и компьютера соответствующим кабелем
	2.2. Введен неверный ключ активации	2.2.1. Сработала защита ПО	2.2.1.1. Введите верный ключ активации, указанный на диске с ПО 2.2.1.2. Обратитесь в сервисную службу
	2.3. Не работает USB-ключ активации	2.3.1. Сработала защита ПО	2.3.1.1. Установите USB-ключ в USB-порт 2.3.1.2. Если светодиод ключа мигает, следует обратиться в сервисную службу
3. Отсутствует отклик на ввод образца.	3.1. Образец не попадает в детектор	3.1.1. Инжектор не работает. Гидравлические линии инжектора не подключены или подключены неправильно.	3.1.1.1. Обратитесь к РЭ инжектора
			3.1.1.2. Обратитесь в сервисную службу

		3.1.2. Негерметичность гидравлического тракта хроматографа	3.1.2.1. Разберите и соберите заново соединения капилляров 3.1.2.2. Обратитесь к РЭ на насос
		3.1.3. Неверно приготовлена подвижная фаза	3.1.3.1. Обратитесь к методике выполнения измерений.
	3.2. Сигнал с детектора не регистрируется программным обеспечением	3.2.1. Детектор не подключен или не работает	3.2.1.1. Подключите детектор к АЦП или непосредственно к СОМ-порту ПК (в случае работы детектора без использования внешнего АЦП) 3.2.1.2. Обратитесь к РЭ детектора
		3.2.2. АЦП или ПО не настроены соответствующим образом	3.2.2.1. Обратитесь к Руководству Пользователя ПО и РЭ АЦП
4. Хроматограф не выходит на режим	4.1. Из колонки выходят высокоудерживаемые компоненты	4.1.1. Колонка недостаточно промыта	4.1.1.1. Промойте колонку более сильным элюентом
	4.2. Детектор и/или колонка неравномерно нагреваются или охлаждаются	4.2.1. Условия размещения хроматографа на рабочем месте не соответствуют п. 5.8.	4.2.1.1. Приведите условия окружающей среды в соответствие с п. 5.8. 4.2.1.2. Установите колонку в термостат
		4.3. Не работает капиллярный подаватель АМП 01	4.3.1. Выработан ресурс регенерирующего раствора 4.3.2. Поврежден ионообменный капилляр
	5. Не воспроизводятся времена удерживания компонентов	5.1. Неравномерная подача ПФ	5.1.2. Плохо работает насос
6. Не воспроизводятся площади и/или высоты пиков	5.2. Колонка не термостатирована	5.2.1. Условия размещения хроматографа на рабочем месте не соответствуют п. 5.8	5.2.1.1. Приведите условия окружающей среды в соответствие с п. 5.8. 5.2.1.2. Установите колонку в термостат
	6.1. В детектор попадает разное количество образца	6.1.2. Загрязнен или сильно изношен инжектор	6.1.2.1. Обратитесь к РЭ инжектора
	6.2. Отклик с детектора нестабильный	6.2.1. Детектор работает нестабильно	6.2.1.1. Обратитесь к РЭ соответствующего детектора

**ВНИМАНИЕ!** Производитель оставляет за собой право внесения незначительных конструктивных изменений в существующую конструкцию и комплектацию хроматографов, а также изменения в программное обеспечение, не ухудшающие работу оборудования и не влияющие на заявленные технические характеристики.

## Приложение 1

Перечень и расшифровка сокращений, применяемых в настоящем РЭ.

PEEK – полиэфирэфиркетон

PTFE – политетрафторэтилен (тефлон)

PVC – поливинилхлорид

SS316 – нержавеющая сталь марки 316

ПС – паспорт

РЭ – руководство по эксплуатации

ТУ – технические условия

ПЭ – полиэтилен

УЗ – ультразвуковой

ПФ – подвижная фаза

МП – методика поверки;

МВИ – методика выполнения измерений;

ПО – программное обеспечение.

## Приложение 2

Рекомендуемая последовательность установки модулей хроматографа в стойку.

1. Хроматограф «Стайер»\* в изократической комплектации. В основание хроматографа устанавливается насос, на насос - дегазатор DG 18, на дегазатор – контроллер термостата TS 10, на контроллер термостата – детектор 1, на детектор 1 – детектор 2 и т.д. При установке спектрофотометрического детектора колонка, инжектор и термостатируемый блок устанавливаются с левой стороны модулей, во всех остальных случаях - справа.

2. Хроматограф «Стайер» в градиентной комплектации. В основание хроматографа устанавливается насос А, на насос А – насос В, на насос В - дегазатор DG 18, на дегазатор – смеситель MS 16, на смеситель – термостат колонок TS 10, на контроллер термостата – детектор 1, на детектор 1 – детектор 2 и т.д. При установке спектрофотометрического детектора колонка, инжектор и термостатируемый блок устанавливаются с левой стороны модулей, во всех остальных случаях - справа.

3. Хроматограф «Стайер» в ионной комплектации. В основание хроматографа устанавливается насос, на насос – детектор CD 510, на детектор – подавитель EMCES 21, аналитическая колонка и инжектор располагаются с правой стороны модулей.

4 – Хроматограф «Стайер – А» в ионной комплектации. В основание хроматографа устанавливают насос серии I (концентрирующий), на насос серии I – насос серии II, на насос серии II – детектор CD 510. Модуль разделения/концентрирования крепится 6 винтами с правой стороны модулей.

\* Если в состав хроматографа перечисленный модуль не входит, то на его место устанавливается следующий по списку модуль. Детектор светорассеяния в стойку не устанавливается, а размещается с правой стороны хроматографа. Автосамплер «Basic Stayer» в стойку с модулями не устанавливается, а размещается рядом с той же стороны, с которой расположен термостатируемый блок термостата колонок или колонка.

**ВНИМАНИЕ!** При комплектации хроматографа двумя и более детекторами, один из которых детектор светорассеяния или амперометрический детектор, данные детекторы устанавливаются последними. Одновременная последовательная установка данных детекторов невозможна.

### Приложение 3

Состав стартовых наборов, применяемых при комплектации хроматографа жидкостного/ионного «Стайер», «Стайер – А».

**Внимание!** Состав наборов может быть незначительно изменен без ущерба для выполняемых ими потребительских функций.

Таблица 1. Стартовый набор №1, применяемый при комплектации хроматографа ионного «Стайер».

№	Наименование комплектующего	Кол-во	Ед. изм.
1	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.18мм ID 6000 со смываемой маркировкой (желтая)	2	м
2	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.25мм ID 6001 со смываемой маркировкой (синяя)	2	м
3	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.50мм ID 6002 со смываемой маркировкой (оранжевая)	2	м
4	Капилляр тефлон PTFE 1/16" OD X 0.50мм ID 4183 без окраски	2	м
5	Капилляр тефлон PTFE 1/8" OD X 1.59мм ID 6800 без окраски	1	м
6	Винт низкого давления черный 050 black под капилляр 1/8"	2	шт.
7	Винт низкого давления черный 040 black под капилляр 1/16"	3	шт.
8	Винт-феррула РЕЕК длинный 25мм 5507 с круглой головкой, 10-32	3	шт.
9	Винт-феррула РЕЕК короткий 21мм 5502 (52.1.1.062.100) с круглой головкой, 10-32	4	шт.
10	Винт-феррула РЕЕК с комбинированной головкой 5508 (52.1.1.062.240) для инжекторов Rheodyne, 10-32	6	шт.
11	Входные коммуникации насоса	1	шт.
12	Гаечный ключ (71.0080.01) 800 универсальный рожковый 5/16" и торцевой 1/4"	1	шт.
13	Емкость для слива элюента 1000см <sup>3</sup> П/Э круглая	1	шт.
14	Емкость для промывки головки насоса 500см <sup>3</sup> П/Э стандартная	1	шт.
15	Емкость для элюента 1000см <sup>3</sup> П/Э круглая	1	шт.
16	Заглушка нейлон черная (10-32) 4072	4	шт.
17	Клипсы к рамке штатива (набор)	1	шт.
18	Набор ключи торцевые 7725-018 для ремонта инжектора	1	шт.
19	Рамка штатива	1	шт.
20	Резак для полимерных капилляров (70.0010.001) 797 Clean-Cut	1	шт.
21	Сменный фильтрующий элемент 20мкм PE 32179 к фильтру No-Met (фильтр подвижной фазы)	2	шт.
22	Соединитель низкого давления, Nylon, 1/4"-28 060	2	шт.
23	Соединитель РЕЕК фитингов 1/16" (10-32) 061 высокого и среднего давления длина входа капилляра 0.3 мм	2	шт.
24	Стойка штатива 10x550	1	шт.
25	Шприц Тип luer-lok 20см <sup>3</sup> пластиковый	1	шт.
26	Универсальный соединитель (10-32) 26503 0.25мм ID	1	шт.
27	Феррула 1/8" 051 тефзел	2	шт.
28	Фильтр In-Line 68250 набор фильтра высокого давления	1	шт.
29	Фрит 5мкм к фильтру In-Line 68152	2	шт.

Таблица 2. Стартовый набор №2, применяемый при комплектации хроматографа жидкостного изократического «Стайер» в полимерном исполнении.

№	Наименование комплектующего	Кол-во	Ед. изм.
1	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.18мм ID 6000 со смываемой маркировкой (желтая)	2	м
2	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.25мм ID 6001 со смываемой маркировкой (синяя)	2	м
3	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.50мм ID 6002 со смываемой маркировкой (оранжевая)	2	м
4	Капилляр тефлон PTFE 1/16" OD X 0.50мм ID 4183 без окраски	2	м
5	Капилляр тефлон PTFE 1/8" OD X 1.59мм ID 6800 без окраски	1	м
6	Винт низкого давления черный 050 black под капилляр 1/8"	2	шт.
7	Винт низкого давления черный 040black под капилляр 1/16"	3	шт.
8	Винт-феррула РЕЕК длинный 25мм 5507 с круглой головкой, 10-32	3	шт.
9	Винт-феррула РЕЕК короткий 21мм 5502 (52.1.1.062.100) с круглой головкой, 10-32	4	шт.
10	Винт-феррула РЕЕК с комбинированной головкой 5508 (52.1.1.062.240) для инжекторов Rheodyne, 10-32	7	шт.
11	Входные коммуникации насоса	1	шт.
12	Гаечный ключ (71.0080.01) 800 универсальный рожковый 5/16" и торцевой 1/4"	1	шт.
13	Емкость для слива элюента 1000см <sup>3</sup> П/Э круглая	1	шт.
14	Емкость для промывки головки насоса 500см <sup>3</sup> П/Э стандартная	1	шт.
15	Емкость для элюента 1000 см <sup>3</sup> бесцветное стекло	1	шт.
16	Заглушка нейлон черная (10-32) 4072	4	шт.
17	Игловой порт для промывки инжектора 7125-054 к инжектору 7725,9725,9125	1	шт.
18	Набор ключи торцевые 7725-018 для ремонта инжектора	1	шт.
19	Резак для полимерных капилляров (70.0010.001) 797 Clean-Cut	1	шт.
20	Сменный фильтрующий элемент PTFE 32172 к фильтру No-Met (фильтр подвижной фазы) 5мкм	1	шт.
21	Сменный фильтрующий элемент 20мкм PE 32179 к фильтру No-Met (фильтр подвижной фазы)	1	шт.
22	Соединитель низкого давления, Nylon, 1/4"-28 060	2	шт.
23	Соединитель РЕЕК фитингов 1/16" (10-32) 061 высокого и среднего давления длина входа капилляра 0.3 мм	2	шт.
24	Стойка штатива 10x550	1	шт.
25	Шприц Тип luer-lok 20см <sup>3</sup> пластиковый	1	шт.
26	Универсальный соединитель (10-32) 26503 0.25мм ID	1	шт.
27	Феррула 1/8" 051 тефзел	2	шт.

Таблица 3. Стартовый набор №3 применяемый при комплектации хроматографа жидкостного градиентного «Стайер» в полимерном исполнении.

№	Наименование комплектующего	Кол-во	Ед. изм.
1	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.18мм ID 6000 со смываемой маркировкой (желтая)	2	м
2	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.25мм ID 6001 со смываемой маркировкой (синяя)	2	м
3	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.50мм ID 6002 со смываемой маркировкой (оранжевая)	2	м
4	Капилляр тефлон PTFE 1/16" OD X 0.50мм ID 4183 без окраски	2	м
5	Капилляр тефлон PTFE 1/8" OD X 1.59мм ID 6800 без окраски	1	м
6	Винт низкого давления черный 050 black под капилляр 1/8"	4	шт.
7	Винт низкого давления черный 040black под капилляр 1/16"	4	шт.
8	Винт-феррула РЕЕК длинный 25мм 5507 с круглой головкой, 10-32	3	шт.
9	Винт-феррула РЕЕК короткий 21мм 5502 (52.1.1.062.100) с круглой головкой, 10-32	5	шт.
10	Винт-феррула РЕЕК с комбинированной головкой 5508 (52.1.1.062.240) для инжекторов Rheodyne, 10-32	7	шт.
11	Входные коммуникации насоса	2	шт.
12	Гаечный ключ (71.0080.01) 800 универсальный рожковый 5/16" и торцевой 1/4"	1	шт.
13	Емкость для слива элюента 1000см <sup>3</sup> П/Э круглая	1	шт.
14	Емкость для промывки головки насоса 500см <sup>3</sup> П/Э стандартная	1	шт.
15	Емкость для элюента 1000 см <sup>3</sup> бесцветное стекло	2	шт.
16	Заглушка нейлон черная (10-32) 4072	4	шт.
17	Заглушка РЕЕК высокого давления (10-32) 408 (53.1.200400-00)	2	шт.
18	Игловой порт для промывки инжектора 7125-054 к инжектору 7725,9725,9125	1	шт.
19	Клипсы к рамке штатива (набор)	1	шт.
20	Набор ключи торцевые 7725-018 для снятия инжектора	1	шт.
21	Рамка штатива	1	шт.
22	Резак для полимерных капилляров (70.0010.001) 797 Clean-Cut	1	шт.
23	Сменный фильтрующий элемент PTFE 32172 к фильтру No-Met (фильтр подвижной фазы) 5мкм	4	шт.
24	Сменный фильтрующий элемент 20мкм PE 32179 к фильтру No-Met (фильтр подвижной фазы)	2	шт.
25	Соединитель низкого давления, Nylon, 1/4"-28 060	3	шт.
26	Соединитель РЕЕК фитингов 1/16" (10-32) 061 высокого и среднего давления длина входа капилляра 0.3 мм	2	шт.
27	Стойка штатива 10x550	1	шт.
28	Шприц Тип luer-lock 20см <sup>3</sup> пластиковый	1	шт.
29	Универсальный соединитель (10-32) 26503 0.25мм ID	1	шт.
30	Феррула 1/8" 051 тефзел	4	шт.
31	Фильтр In-Line 68250 набор фильтра высокого давления	1	шт.
32	Фрит 5мкм к фильтру In-Line 68152	2	шт.

Таблица 4. Стартовый набор №4, применяемый при комплектации хроматографа ионного «Стайер - А».

№	Наименование комплектующего	Кол-во	Ед. изм.
1	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.18мм ID 6000 со смываемой маркировкой (желтая)	3	м
2	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.25мм ID 6001 со смываемой маркировкой (синяя)	3	м
3	Капилляр РЕЕК 1/16" OD X 0.50мм ID 6002 со смываемой маркировкой (оранжевая)	3	м
4	Капилляр тефлон PTFE 1/16" OD X 0.50мм ID 4183 без окраски	4	м
5	Капилляр тефлон PTFE 1/8" OD X 1.59мм ID 6800 без окраски	4	м
6	Винт низкого давления черный 050 black под капилляр 1/8"	8	шт.
7	Винт низкого давления черный 040black под капилляр 1/16"	5	шт.
8	Винт-феррула РЕЕК длинный 25мм 5507 с круглой головкой, 10-32	3	шт.
9	Винт-феррула РЕЕК короткий 21мм 5502 (52.1.1.062.100) с круглой головкой, 10-32	5	шт.
10	Винт-феррула РЕЕК с комбинированной головкой 5508 (52.1.1.062.240) для инжекторов Rheodyne, 10-32	13	шт.
11	Входные коммуникации насоса	2	шт.
12	Гаечный ключ (71.0080.01) 800 универсальный рожковый 5/16" и торцевой 1/4"	1	шт.
13	Емкость для промывки гидравлических линий в органайзере 1000см <sup>3</sup> П/Э круглая	1	шт.
14	Емкость для слива элюента в органайзере 1000см <sup>3</sup> П/Э круглая	1	шт.
15	Емкость для элюента 1000см <sup>3</sup> П/Э круглая	2	шт.
16	Заглушка нейлон черная (10-32) 4072	6	шт.
17	Резак для полимерных капилляров (70.0010.001) 797 Clean-Cut	1	шт.
18	Сменный фильтрующий элемент 20мкм PE 32179 к фильтру No-Met (фильтр подвижной фазы)	4	шт.
19	Соединитель низкого давления, Nylon, 1/4"-28 060	6	шт.
20	Соединитель РЕЕК фитингов 1/16" (10-32) 061 высокого и среднего давления длина входа капилляра 0.3 мм	2	шт.
21	Шприц Тип luer-lock 20см <sup>3</sup> пластиковый	1	шт.
22	Универсальный соединитель (10-32) 26503 0.25мм ID	1	шт.
23	Феррула 1/8" 051 тефзел	2	шт.
24	Фильтр In-Line 68250 набор фильтра высокого давления	1	шт.
25	Фрит 5мкм к фильтру In-Line 68152	2	шт.

Таблица 5. Стартовый набор №5, применяемый при комплектации хроматографа изократического «Стайер» в стальном исполнении.

№	Наименование комплектующего	Кол-во	Ед. изм.
1	Капилляр стальной SS316 1/16" OD X 0.18мм ID 625-05 в катушке	1	м
2	Капилляр стальной SS316 1/16" OD X 0.25мм ID 625-10 в катушке	2	м
3	Капилляр тефлон PTFE 1/16" OD X 0.50мм ID 4183 без окраски	2	м
4	Капилляр тефлон PTFE 1/8" OD X 1.59мм ID 6800 без окраски	1	м
5	Винт низкого давления черный 050 black под капилляр 1/8"	2	шт.
6	Винт низкого давления черный 040black под капилляр 1/16"	3	шт.
7	Винт прижимной SS 316 1/16", средний (14мм), длинная головка, Rheodyne 57 (58.6.1.062.210)	2	шт.
8	Винт прижимной SS 316 1/16" длинный (20мм), Rheodyne 58 (58.6.1.062.230)	2	шт.
9	Винт-феррула PEEK длинный 25мм 5507 с круглой головкой, 10-32	3	шт.
10	Винт-феррула PEEK короткий 21мм 5502 (52.1.1.062.100) с круглой головкой, 10-32	3	шт.
11	Винт-феррула PEEK с комбинированной головкой 5508 (52.1.1.062.240) для инжекторов Rheodyne, 10-32	2	шт.
12	Входные коммуникации насоса	1	шт.
13	Гаечный ключ (71.0080.01) 800 универсальный рожковый 5/16" и торцевой 1/4"	1	шт.
14	Емкость для слива элюента 1000см <sup>3</sup> П/Э круглая	1	шт.
15	Емкость для промывки головки насоса 500см <sup>3</sup> П/Э стандартная	1	шт.
16	Емкость для элюента 1000 см <sup>3</sup> бесцветное стекло	1	шт.
17	Заглушка нейлон черная (10-32) 4072	4	шт.
18	Игловой порт для промывки инжектора 7125-054 к инжектору 7725,9725,9125	1	шт.
19	Клипсы к рамке штатива (набор)	1	шт.
20	Кусачки 796 для разрезания металлических капилляров	1	шт.
21	Набор Винт прижимной SS 316 1/16" 7010-047 (4 винта,4 феррулы)	1	шт.
22	Набор ключи торцевые 7725-018 для ремонта инжектора	1	шт.
23	Рамка штатива	1	шт.
24	Сменный фильтрующий элемент PTFE 32172 к фильтру No-Met (фильтр подвижной фазы) 5мкм	2	шт.
25	Сменный фильтрующий элемент 20мкм PE 32179 к фильтру No-Met (фильтр подвижной фазы)	2	шт.
26	Соединитель низкого давления, Nylon, 1/4"-28 060	2	шт.
27	Соединитель SS 316 фитингов (10-32) ZDV025U	2	шт.
28	Стойка штатива 10x550	1	шт.
29	Шприц Тип luer-lock 20см <sup>3</sup> пластиковый	1	шт.
30	Феррула 1/8" 051 тефзел	2	шт.
31	Феррула SS 316 1/16" 59 (59.6.0.062.00)	8	шт.
32	Фильтр In-Line ID 0.75 мм, SS 68231-5 набор фильтра высокого давления	1	шт.
33	Фрит 5мкм к фильтру In-Line SS серии 68231 (0.75мм) 1111-5P (113.118.077-005)	2	шт.

Таблица 6. Стартовый набор №6, применяемый при комплектации хроматографа градиентного «Стайер» в стальном исполнении.

№	Наименование комплектующего	Кол-во	Ед. изм.
1	Капилляр стальной SS316 1/16" OD X 0.18мм ID 625-05 в катушке	1	м
2	Капилляр стальной SS316 1/16" OD X 0.25мм ID 625-10 в катушке	3	м
3	Капилляр тефлон PTFE 1/16" OD X 0.50мм ID 4183 без окраски	2	м
4	Капилляр тефлон PTFE 1/8" OD X 1.59мм ID 6800 без окраски	1	м
5	Винт низкого давления черный 050 black под капилляр 1/8"	4	шт.
6	Винт низкого давления черный 040black под капилляр 1/16"	4	шт.
7	Винт прижимной SS 316 1/16" длинный (20мм), Rheodyne 58 (58.6.1.062.230)	4	шт.
8	Винт прижимной SS 316 1/16", средний (14мм), длинная головка, Rheodyne 57 (58.6.1.062.210)	5	шт.
9	Винт-феррула PEEK длинный 25мм 5507 с круглой головкой, 10-32	3	шт.
10	Винт-феррула PEEK короткий 21мм 5502 (52.1.1.062.100) с круглой головкой, 10-32	3	шт.
11	Винт-феррула PEEK с комбинированной головкой 5508 (52.1.1.062.240) для инжекторов Rheodyne, 10-32	2	шт.
12	Входные коммуникации насоса	2	шт.
13	Гаечный ключ (71.0080.01) 800 универсальный рожковый 5/16" и торцевой 1/4"	1	шт.
14	Емкость для слива элюента 1000см <sup>3</sup> П/Э круглая	1	шт.
15	Емкость для промывки головки насоса 500см <sup>3</sup> П/Э стандартная	1	шт.
16	Емкость для элюента 1000 см <sup>3</sup> бесцветное стекло	2	шт.
17	Заглушка нейлон черная (10-32) 4072	4	шт.
18	Заглушка PEEK высокого давления (10-32) 408 (53.1.200400-00)	2	шт.
19	Игловой порт для промывки инжектора 7125-054 к инжектору 7725,9725,9125	1	шт.
20	Клипсы к рамке штатива (набор)	1	шт.
21	Кусачки 796 для разрезания металлических капилляров	1	шт.
22	Набор Винт прижимной SS 316 1/16" 7010-047 (4 винта,4 феррулы)	1	шт.
23	Набор ключи торцевые 7725-018 для ремонта инжектора	1	шт.
24	Рамка штатива	1	шт.
25	Сменный фильтрующий элемент PTFE 32172 к фильтру No-Met (фильтр подвижной фазы) 5мкм	2	шт.
26	Сменный фильтрующий элемент 20мкм PE 32179 к фильтру No-Met (фильтр подвижной фазы)	2	шт.
27	Соединитель низкого давления, Nylon, 1/4"-28 060	3	шт.
28	Соединитель SS 316 фитингов (10-32) ZDV025U	2	шт.
29	Стойка штатива 10x550	1	шт.
30	Шприц Тип luer-lock 20см <sup>3</sup> пластиковый	1	шт.
31	Феррула 1/8" 051 тефзел	4	шт.
32	Феррула SS 316 1/16" 59 (59.6.0.062.00)	12	шт.
33	Фильтр In-Line ID 0.75 мм, SS 68231-5 набор фильтра высокого давления	1	шт.
34	Фрит 5мкм к фильтру In-Line SS серии 68231 (0.75мм) 1111-5P (113.118.077-005)	2	шт.

## Приложение 4

Комплекты поставки программного обеспечения «МультиХром» приведены в табл. 1 – 3.

Таблица 1. Состав программного обеспечения МультиХром 1,5 x 1(2) канала

№	Наименование комплектующего	Кол-во	Ед. изм.
1	Руководство пользователя «МультиХром 1,5Х»	1	шт.
2	Компакт-диск с программным обеспечением и дополнительными материалами	1	шт.
3	Ключ активации* под конкретный номер АЦП, записан в файле «Readme.txt» на компакт-диске.	1	шт.

Табл. 2. Состав программного обеспечения МультиХром 2,Х градиент

№	Наименование комплектующего	Кол-во	Ед. изм.
1	Руководство пользователя «МультиХром 2.Х»	1	шт.
2	Компакт-диск с программным обеспечением и дополнительными материалами	1	шт.
3	Ключ активации* под конкретный номер АЦП, записан в файле «Readme.txt» на компакт-диске.	1	шт.

Табл. 3. Состав программного обеспечения МультиХром 2,Х CD 510

№	Наименование комплектующего	Кол-во	Ед. изм.
1	Руководство пользователя «МультиХром 2.Х»	1	шт.
2	Компакт-диск с программным обеспечением и дополнительными материалами	1	шт.
3	USB-ключ активации** (HASP 4)	1	шт.

\* Ключ активации представляет собой последовательность из 13 букв и цифр.

\*\* USB ключ активации представляет собой специализированное устройство, подключаемое к USB-порту компьютера. Активацию USB-ключа можно оценить по равномерному свечению светодиода на торце.

Для полноценной работы «Программного обеспечения «МультиХром»», оно включается в состав «Программно-аппаратного комплекса «МультиХром»», в который дополнительно могут входить следующие компоненты.

1. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) с блоком питания, если детектор не имеет цифрового выхода
2. Комплект аналоговых кабелей
3. Комплект цифровых кабелей для передачи данных
4. Специализированная мультипортовая карта для расширения числа COM-портов.

## Приложение 5

Применение агрессивных растворителей в качестве компонентов ПФ в жидкостном тракте хроматографа.

При работе с хроматографом, независимо от материала исполнения жидкостного тракта, следует избегать следующих растворителей.

1. Плавиковая кислота и ее соли
2. Концентрированные растворы серной и азотной кислот
3. Концентрированные растворы щелочей.

При работе с хроматографом в полимерном исполнении PEEK следует избегать следующих растворителей.

1. Хлорорганические соединения, хлороформ, метиленхлорид и т.д.
2. Диоксан, ТГФ в концентрациях более 12%
3. ДМСО, ДМФА

При работе с хроматографом в стальном исполнении SS316 не рекомендуется использовать хлоридсодержащие буферные соли, а также хлороформ и его смеси с другими органическими растворителями.

## Приложение 6

Правила работы с капиллярными соединениями.

При работе с капиллярными соединениями, применяемыми в ВЭЖХ, следует пользоваться следующими правилами.

1. Нельзя заворачивать стальной винт в пластиковую резьбу
2. Нельзя уплотнять стальную феррулу в полимерном фитинге
3. Стальная феррула, обжатая на капилляре, повторно не используется, хотя само соединение можно многократно разбирать и собирать
4. Полимерная феррула или винт-феррула могут быть повторно использованы
5. Для получения нового соединения наденьте на капилляр винт и феррулу или винт-феррулу, оставив 1-2 см кончика капилляра свободными. Вставьте капилляр в порт до упора, придерживая капилляр рукой заверните винт по резьбе до упора, не отпуская капилляра, поверните винт на  $\frac{1}{2}$  - 1 оборот с помощью ключа или с усилием пальцами. Потяните капилляр на себя, капилляр не должен двигаться в соединении.
6. Для резки капилляров пользуйтесь специальными резаками, указанными в приложении 2. Не используйте резаки для полимерных капилляров для разрезания стальных капилляров.

## Приложение 7

Таблица 1. Перечень кабелей, используемых в хроматографе жидкостном/ионном «Стайер», «Стайер-А».

№	Наименование кабеля	Место установки и комментарии
1	Кабель тип 1.1	Для детектора кондуктометрического CD 510, инжектора 9740 в сборе на планке и АЦП Е 18
2	Кабель тип 2	Для детектора флуориметрического модель 121М или рефрактометрического 102М, инжектора 7725i и АЦП Е 18
3	Кабель тип 4	Для детектора кондуктометрического CD 510 и инжектора 9740 в сборе на планке
4	Кабель тип 5	Для инжектора 7725i и двух кабелей тип 2,3 или 7
5	Кабель тип 7	Для детектора спектрофотометрического UVV 104.1М, UVV 104М, инжектора 7725i и АЦП Е 18
6	Кабель тип 8	Для комплектации АЦП Е 18
7	Кабель тип 9	Для детектора кондуктометрического CD 510 и модуля разделения/концентрирования
8	Кабель тип 11	Для детектора светорассеяния модель 75, инжектора 7725i и АЦП Е 18
9	Кабель тип 12	Для кондуктометрического детектора CD 510 и инжектора 9725i или 7725i.
10	Кабель тип 13	Для автосамплера «Basic Stayer» по выходу AUX 1-2 и кабелей тип 1, 1.1, 4 и 5