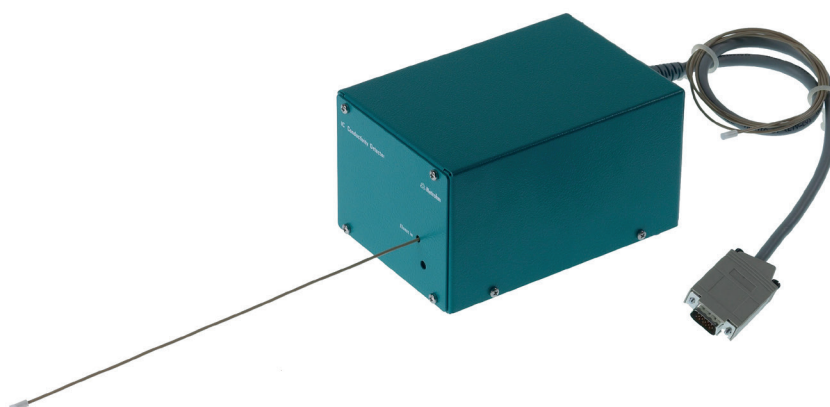


# IC Professional Detector



## Руководство по эксплуатации





Представительство Metrohm в  
Российской Федерации  
ООО «Метром РУС»  
Москва, ул. Угрешская д.2, стр. 34  
Телефон +7 495 967 99 31  
[info@metrohm.ru](mailto:info@metrohm.ru)  
[www.metrohm.ru](http://www.metrohm.ru)

# **IC Professional Detector**

## **Руководство по эксплуатации**

2020-10

Technical Communication  
Metrohm AG  
CH-9100 Herisau  
techcom@metrohm.com  
info@metrohm.ru

Данная документация охраняется авторским правом. Все права защищены.

Данная документация составлена с особой тщательностью. Несмотря на это в ней могут встречаться ошибки. Просьба сообщать о них нам по вышеуказанному адресу.

# Содержание

<b>1. Введение .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Описание прибора .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Общий вид прибора .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 Вид спереди .....	7
1.2.2 Вид сзади .....	8
<b>1.3 Целевое назначение .....</b>	<b>8</b>
<b>1.4 О данном документе .....</b>	<b>9</b>
1.4.1 Принятые условные обозначения .....	9
<b>1.5 Инструкции по безопасности .....</b>	<b>10</b>
1.5.1 Общие указания по технике безопасности .....	10
1.5.2 Безопасность электрической системы .....	10
1.5.3 Работа с жидкостями .....	11
<b>1.6 Переработка и утилизация .....</b>	<b>11</b>
<b>2. Установка .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Настройка прибора .....</b>	<b>12</b>
2.1.1 Упаковка .....	12
2.1.2 Проверки .....	12
2.1.3 Размещение .....	12
<b>2.2 Вставка детектора .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Подключение детектора .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4 Подключение входного капилляра детектора .....</b>	<b>16</b>
<b>3. Пуск .....</b>	<b>18</b>
<b>4. Техническое обслуживание .....</b>	<b>19</b>
4.1 Менеджмент качества и валидация в компании «Metrohm» .....	19
<b>5. Устранение неисправностей .....</b>	<b>21</b>
5.1 Проблемы и способы их устранения .....	21
<b>6. Технические характеристики .....</b>	<b>22</b>
<b>7. Соответствие и гарантия .....</b>	<b>23</b>
7.1 Принципы менеджмента качества .....	23
7.2 Гарантия .....	24

# **1. Введение**

## **1.1 Описание прибора**

Кондуктометрический детектор для ионных хроматографов представляет собой микропроцессорный кондуктометрический детектор, предназначенный для использования в приборах 850 Professional IC, 881 Compact IC pro, а также серии приборов 882 Compact IC.

Кондуктометрический детектор для ионных хроматографов осуществляет непрерывное измерение электропроводимости пропускаемой через него жидкости и показывает эти сигналы в цифровой форме (DSP – цифровая обработка сигналов). Кондуктометрический детектор демонстрирует превосходную температурную стабильность и тем самым гарантирует воспроизводимость условий измерения.

Кондуктометрический детектор для ионных хроматографов можно применять только вместе с прибором для ионной хроматографии. Программное обеспечение MagIC Net автоматически распознает кондуктометрический детектор для ионных хроматографов и проверяет его функциональную готовность. Оно контролирует и отслеживает все подсоединенные приборы, оценивает данные измерений и управляет ими в базе данных. Функционирование MagIC Net описывается в онлайн подсказке и в руководстве к MagIC Net.

## 1.2 Общий вид прибора

### 1.2.1 Вид спереди

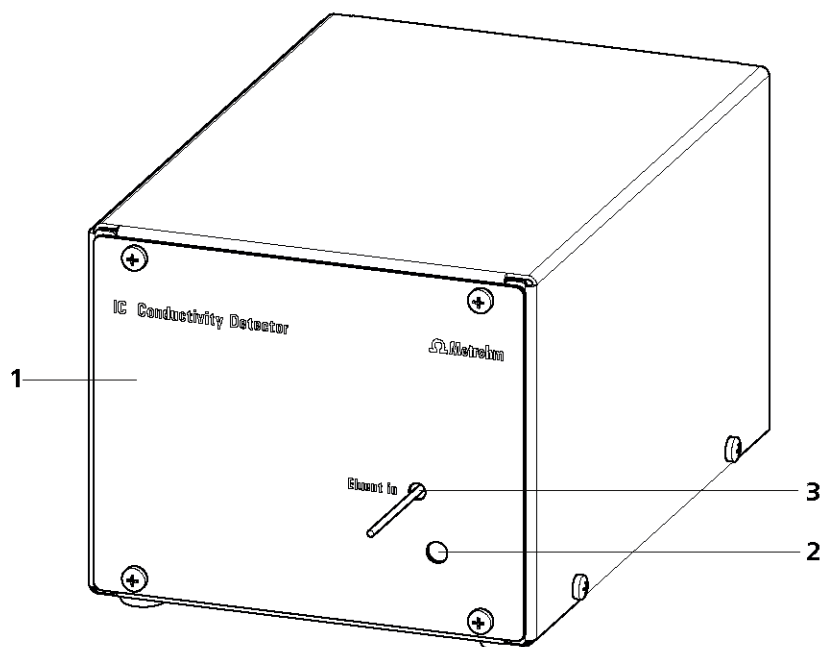


Рисунок 1

Вид спереди

**1 Детектор для ионных хроматографов 2.850.9010**

**3 Входной капилляр детектора**  
Установлен стационарно

**2 Отверстие для температурного датчика**

### 1.2.2 Вид сзади

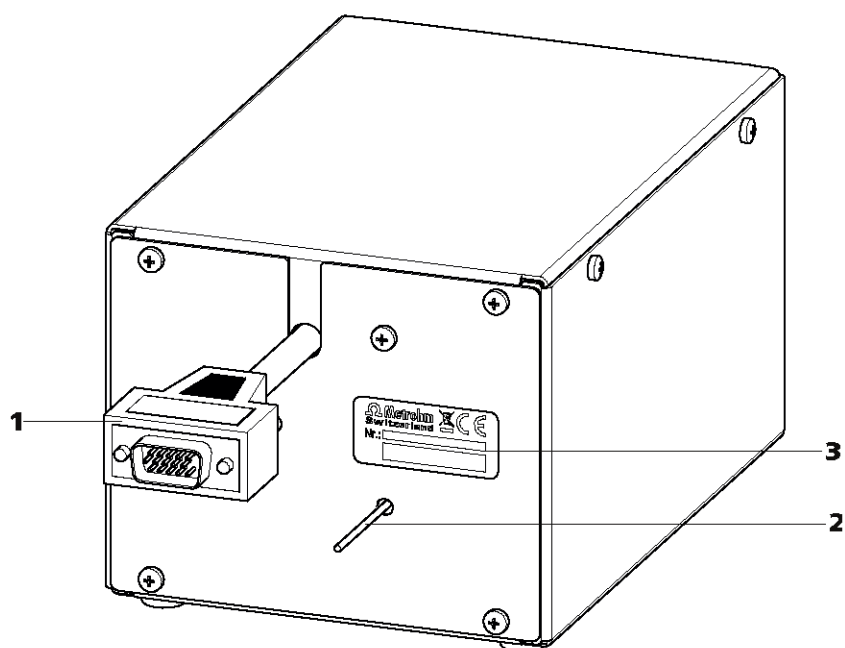


Рисунок 2 Вид сзади

**1 Кабель детектора**  
С монтируемой вилкой

**2 Выходной капилляр детектора**  
Установлен стационарно

**3 Пластина с указанием типа**  
С серийным номером

## 1.3 Целевое назначение

Кондуктометрический детектор для ионных хроматографов можно применять только с прибором для ионной хроматографии. Он применяется для точного измерения электропроводности при ионно-хроматографическом определении катионов и анионов.

В качестве соответствующего прибора для ионной хроматографии кондуктометрический детектор для ионных хроматографов подходит и для обработки химикатов и легковоспламеняющихся образцов. Соответственно, для применения кондуктометрического детектора для ионных хроматографов пользователь должен обладать базовыми знаниями и опытом обращения с токсичными и едкими веществами. Обязательным также является знание порядка применения противопожарных мер, установленных для лабораторий.

## 1.4 О данном документе



### ВНИМАНИЕ

Внимательно ознакомьтесь с настоящим документом, прежде чем вводить при-бор в эксплуатацию. В данной документации содержится информация и предупреждения, обязательные для пользователя в целях обеспечения безопасного функционирования прибора.

### 1.4.1 Принятые условные обозначения

В настоящем документе применяются следующие условные обозначения и шрифты.

(5-12)

#### Ссылки на рисунки

Первое число соответствует номеру рисунка, а второе – элементу на нем.

1

#### Этап руководства

Указанные этапы необходимо выполнять последовательно



#### Предупреждение

Данный символ обозначает возможную опасность для жизни или риск травмирования



#### Предупреждение

Данный символ обозначает возможную опасность поражения электрическим током



#### Предупреждение

Данный символ обозначает возможную опасность вследствие теплых или горячих деталей прибора



#### Предупреждение

Данный символ обозначает возможную биологическую опасность



#### Внимание

Данный символ обозначает возможное повреждение приборов или их частей



#### Примечание

Данным символом помечается дополнительная информация и полезные советы



## 1.5 Инструкции по безопасности

### 1.5.1 Общие указания по технике безопасности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Эксплуатация данного прибора допускается только при условии соблюдения инструкций и спецификаций, изложенных в данном руководстве по эксплуатации.

На момент поставки с завода-изготовителя безопасность работы технических компонентов прибора не была нарушена. Чтобы сохранить первоначальное состояние прибора и обеспечить безопасность его эксплуатации, следует строго соблюдать изложенные ниже инструкции.

### 1.5.2 Безопасность электрической системы

При эксплуатации устройства электрическая безопасность обеспечивается в рамках международного стандарта IEC 61010.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обслуживания электрических компонентов авторизован только персонал, аттестованный компанией Metrohm.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вскрытие корпуса прибора не допускается, поскольку может привести к повреждению прибора. Прикосновение к компонентам прибора, работающим под напряжением, сопряжено с риском получения тяжелых травм.

Выполнение обслуживания и/или замены компонентов, находящихся внутри корпуса прибора, силами пользователя не допускается.

## Защита от электростатических зарядов



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электронные компоненты чувствительны к электростатическим зарядам и могут быть повреждены при разрядах.

Всегда вытаскивайте вилку кабеля питания из розетки сетевого подключения, прежде чем подсоединить или отсоединить электрические устройства на задней панели прибора.

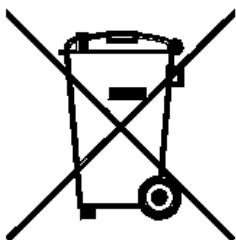
### 1.5.3 Работа с жидкостями



### ВНИМАНИЕ

Периодически проверяйте все соединения системы на наличие утечек. Соблюдайте требования основных нормативных документов в отношении работы с легковоспламеняющимися и/или токсичными жидкостями и их утилизации.

## 1.6 Переработка и утилизация



На данный прибор распространяется действие Директивы ЕС № 2002/96/ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE).

Корректное выполнение утилизации оборудования позволит минимизировать либо полностью исключить негативное влияние процесса утилизации на состояние окружающей среды и здоровье людей.

Дополнительную информацию об утилизации оборудования Вы можете получить у представителей местных властей, компаний по утилизации отходов и/или у продавца прибора в Вашем регионе.

## **2. Установка**

### **2.1 Настройка прибора**

#### **2.1.1 Упаковка**

Прибор поставляется в специальной упаковке с высокими защитными свойствами. Сохраняйте эту упаковку, поскольку только она обеспечивает безопасную транспортировку прибора.

#### **2.1.2 Проверки**

Сразу после получения проверьте комплектность поставки и отсутствие повреждений, сравнив ее с транспортной накладной. В случае повреждения при транспортировке смотрите примечания в разделе *7.2 Гарантия; страница 23*.

#### **2.1.3 Размещение**

Кондуктометрический детектор для ионных хроматографов предназначен для использования в камере детектора приборов для ионной хроматографии. При размещении применяются такие же условия, как для приборов для ионной хроматографии.

### **2.2 Вставка детектора**

Кондуктометрический детектор для ионных хроматографов вставляется в приборы с тыльной стороны.

На Рисунке 3 показано, как детектор вставляется в прибор 850 Professional IC за 6 простых шагов. Вставка детектора в приборы 881 Compact IC pro или 882 Compact IC plus выполняется аналогичным образом.

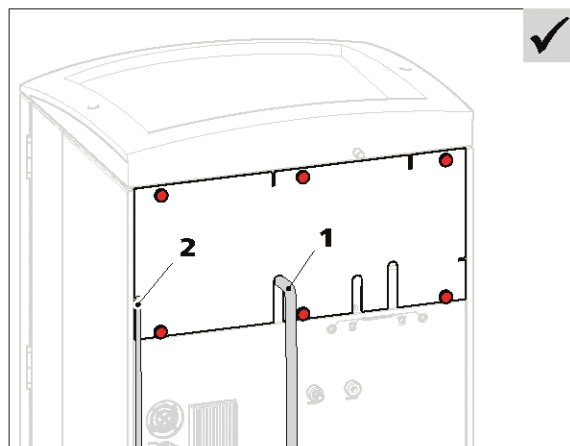
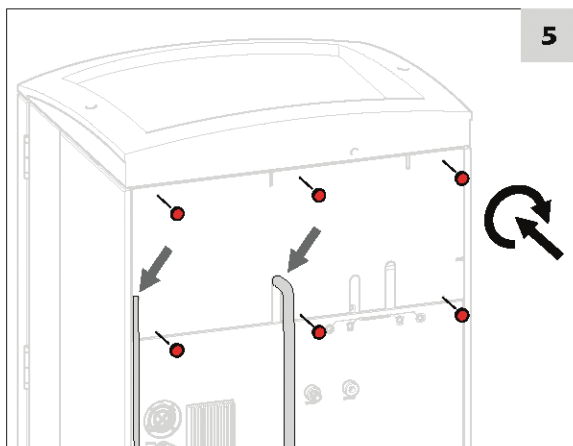
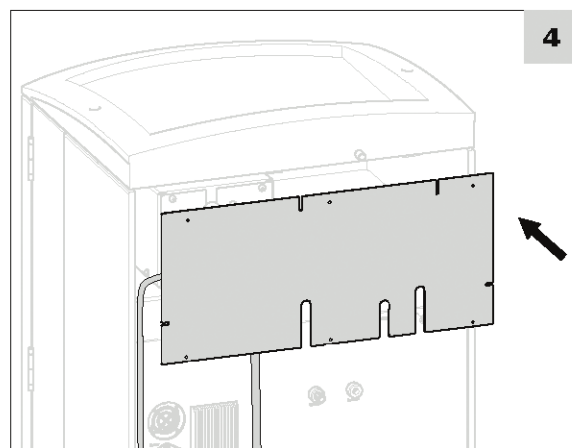
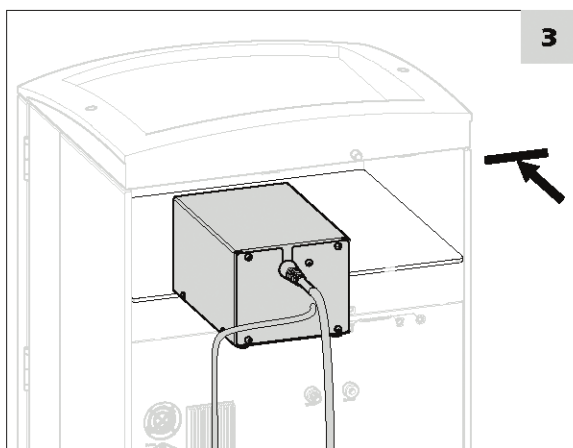
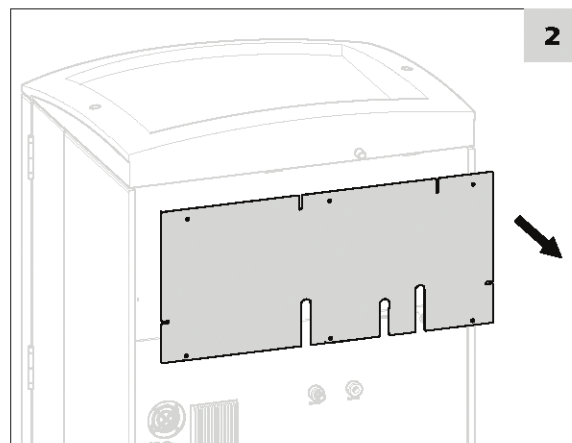
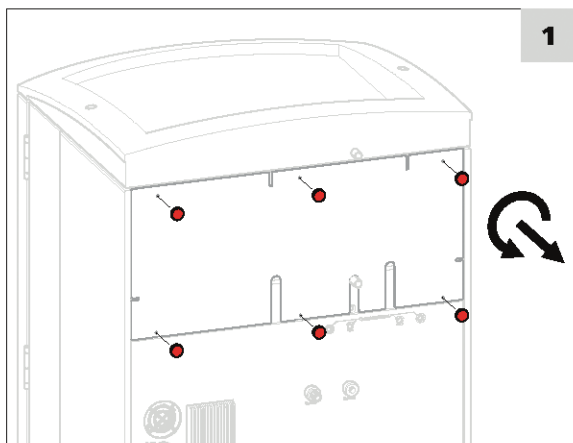


Рисунок 3

Вставка детектора

**1** Соединительный кабель  
детектора

**2** Выходной капилляр детектора



## ПРИМЕЧАНИЕ

На приборах серии 850 Professional возможно размещение и подключение до двух детекторов.

### Помещение детектора в прибор

#### 1 Выворачивание винтов с накатанной головкой

- Отвернуть винты с накатанной головкой на задней панели.
- *Опция для приборов серии 850:* Снять ручку, если она еще закреплена на приборе.

#### 2 Снятие задней панели

- Снять заднюю панель.

#### 3 Установка детектора

- Вставьте детектор через отверстие и установите его на опорную поверхность, предназначенную для этой цели, протолкните его вперед до упора.

#### 4 Установка задней панели

- Вставить кабель детектора в кабельный ввод в задней панели.
- Вставить выходной капилляр детектора в подходящий ввод под капилляр.
- Установить на место заднюю панель.  
Кабель детектора (З-1) и выходной капилляр детектора (З-2) должны свободно свисать из ввода под кабель или капилляр.

#### 5 Зажатие винтов с накатанной головкой

- *Опция для приборов серии 850:* Установите ручку выше и используйте ее в качестве держателя для MPak.
- Затянуть винты с накатанной головкой.

## 2.3 Подключение детектора

### Подключение кабеля детектора и выходного капилляра детектора



#### ВНИМАНИЕ

При подключении детектора прибор **должен быть выключен**.

1

#### Подключение детектора

- Подключить соединительный кабель детектора (3-1) в соединительное гнездо детектора *Detector 1*.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

**Рекомендация:** В системах AnCat с 2 детекторами: анионы к *Detector 1*, катионы к *Detector 2*.

2

#### Подключение выходного капилляра детектора

- Направить выходной капилляр детектора (3-2) в контейнер для отходов достаточной ширины и закрепить его там.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Выходной капилляр детектора должен быть свободен от блокировок (испытания из-мерительной ячейки выполняются при обратном давлении до 5 МПа = 50 бар).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Выходной капилляр детектора **не должен укорачиваться!**

Укорачивание выходного капилляра детектора ведет к повышению шумовых помех!

## 2.4 Подключение входного капилляра детектора

В зависимости от оборудования приборов для ионной хроматографии, входной капилляр детектора подключается по-разному:

- Для приборов без подавления: непосредственно к разделительной колонке (смотрите «Подключение входного капилляра детектора к разделительной колонке», страница 15).
- Для приборов с химическим подавлением: к MSM или MSM-НС (смотрите «Подключение входного капилляра детектора к MSM/MSM-НС», страница 16).
- Для приборов с последовательным подавлением: к MCS (смотрите «Подключение входного капилляра детектора к MCS», страница 16)



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для предупреждения ненужного расширения пика после разделения соединение между выходом разделительной колонки и входом детектора должно оставаться максимально коротким.

#### Подключение входного капилляра детектора к разделительной колонке

1

##### Подключение ввода детектора

- Закрепить входной капилляр детектора (4-1) на выходе колонки (4-3) с помощью прижимного винта 6.2744.070 (4-2).

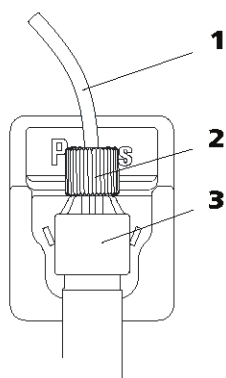


Рисунок 4 Подключение детектора - разделительная колонка

**1** Входной капилляр детектора

**2** Прижимной винт РЕЕК, короткий  
6.2744.070

**3** Разделительная колонка

## Подключение входного капилляра детектора к MSM/MSM-НС

1

### Подключение ввода детектора

- Соединить между собой входной капилляр детектора (5-1) и капилляр MSM/MSM-НС (5-2), маркированный как вывод (out), используя муфту 6.2744.040 (5-3) и два коротких прижимных винта 6.2744.070 (5-4).

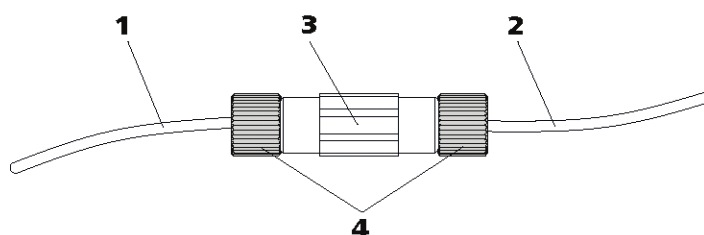


Рисунок 5 Подключение детектора - MSM

1 Входной капилляр детектора

2 Выходной капилляр MSM/MSM-НС с маркировкой вывод (out).

3 Муфта 6.2744.040

4 Прижимные винты, короткие 6.2744.070

## Подключение входного капилляра детектора к MCS

1

### Подключение ввода детектора

- Закрепить входной капилляр детектора (6-1) с помощью длинного прижимного винта PEEK 6.2744.090 (6-2) на выходе MCS (6-3).

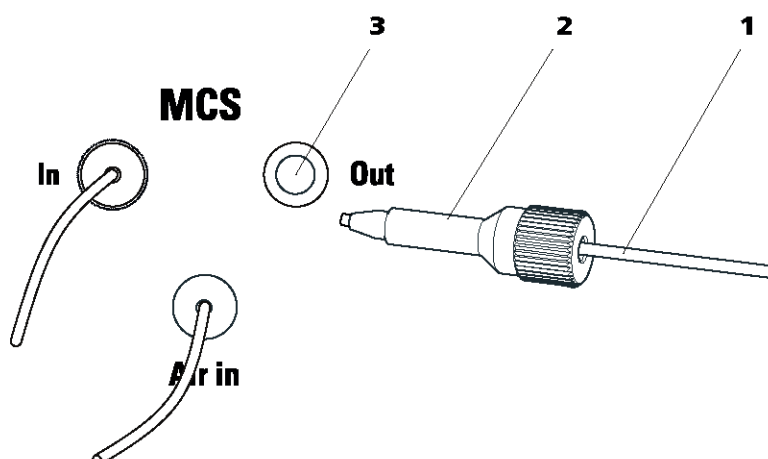


Рисунок 6 Подключение детектора - MCS

1 Входной капилляр детектора

2 Прижимной винт, длинный 6.2744.090

3 Вывод MCS



### **3. Пуск**

Кондуктометрический детектор для ионных хроматографов вводится в эксплуатацию вместе с прибором для ионной хроматографии, в котором он установлен. Дополнительную информацию можно найти в разделе Пуск в руководстве к прибору для ионной хроматографии.

## 4. Техническое обслуживание



### ВНИМАНИЕ

Запрещается открывать кондуктометрический детектор!



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При промывке детектора без колонки давление не должно превышать **5 МПа**. Для обеспечения этого максимальное давление насоса высокого давления в MagIC Net должно быть задано на **5 МПа**.

В случае блокировки кондуктометрического детектора необходимо сначала проверить, не является ли блокировка результатом слишком сильного сжатия концов капилляров. В этом случае укоротите входной капилляр детектора (**1-3**) или выходной капилляр детектора (**2-2**) на несколько миллиметров.

Если это не помогает, можно промыть кондуктометрический детектор в направлении, обратном нормальному току. Для этого подсоедините насос высокого давления к выходному капилляру детектора (**2-2**) и выполните промывку – давление не должно превышать 5 МПа.

### 4.1 Менеджмент качества и валидация в компании «Metrohm»

#### Менеджмент качества

Компания «Metrohm» предлагает всестороннюю поддержку в реализации мероприятий по менеджменту качества в отношении приборов и программного обеспечения. Дополнительную информацию по этому вопросу можно найти в брошюре «Менеджмент качества в компании «Metrohm»», которую можно получить у вашего местного представителя компании «Metrohm».

#### Валидация

Для поддержки валидации приборов и программного обеспечения свяжитесь с вашим местным представителем компании «Metrohm». У него вы можете также получить документацию по валидации для обеспечения содействия при Аттестации установленного оборудования (IQ) и Аттестации функционирования (OQ). IQ и OQ предлагаются также в числе услуг, оказываемых представителями компании «Metrohm». Кроме того, имеются и бюллетени по различным приложениям, в которых содержатся также Стандартные рабочие операции (СОП) для испытания аналитических измерительных приборов на воспроизводимость и точность.

## Техническое обслуживание

Проверку электронных и механических функциональных групп в приборах компании «Metrohm» можно и нужно проверять в порядке стандартного технического обслуживания, осуществляемого специализированным персоналом компании «Metrohm». Обращайтесь к вашему местному представителю компании «Metrohm» для уточнения условий, предусмотренных заключением соответствующего соглашения о техническом обслуживании.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Информацию по вопросам, касающимся менеджмента качества, валидации и технического обслуживания, а также краткий обзор документации, имеющейся в данный момент, можно найти на сайте **[www.metrohm.com/com/](http://www.metrohm.com/com/)** в разделе «Поддержка/Support».

## 5. Устранение неисправностей

### 5.1 Проблемы и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
<b>Заметное увеличение давления</b>	<i>Блокировка кондуктометрического детектора</i>	(смотрите Раздел 4, страница 18) <ul style="list-style-type: none"><li>• Укоротить концы капилляров на несколько мм</li><li>• Промыть детектор в направлении, обратном обычному току</li></ul>
<b>Кондуктометрический детектор не распознается программным обеспечением</b>	<i>Отсутствует соединение</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверить соединение кабеля детектора</li><li>• Выключить и вновь включить прибор (через 15 секунд)</li></ul>

## 6. Технические характеристики

Тип	<ul style="list-style-type: none"> <li>Цифровая обработка сигналов, управляемая микропроцессором (технология DSP)</li> <li>Микропроцессорный детектор с 6 эталонными хроматограммами</li> </ul>
Диапазон измерения	0...15000 мкС/см без переключения диапазона
Шум	< 0,1 нС при 1 мкС/см
Отклонения от линейности	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 0,1 % для значений проводимости выше 16 мкС/см</li> <li>&lt; 0,1 % для значений проводимости ниже 16 мкС/см</li> </ul>
Отклонение	< 0,2 нС/см в час
Скорость измерения	10 измерений в секунду для получения оптимальных результатов без фильтрации
Разрешение	0,0047 нС/см
Базовая линия	Шум < 0,2 нС/см, типичный для последовательного подавления
Кондуктометрический детектор	
Объем ячейки	0,8 мкл
Константа ячейки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Данные индивидуальной калибровки, сохраняемые в детекторе</li> <li>Регулирование в диапазоне: 13,0...21,0 /см</li> </ul>
Электроды	Электроды кольцевой формы, выполненные из нержавеющей стали
Материалы, контактирующие с элюентом	Химически инертный PCTFE
Максимальное рабочее давление	5,0 МПа (50 бар)
Температура ячейки	20,50°C с шагом приращения 5°C
Стабильность температуры	< 0,001°C
Компенсация температуры	0,5 %/K регулируемая, по умолчанию 2,3 %/K
Время разогрева	< 30 минут (40°C)

## **7. Соответствие и гарантия**

### **7.1 Принципы менеджмента качества**

Компания «Metrohm Ltd.» получила свидетельство ISO 9001:2000, регистрационный но-мер 10872-02, выданный SQS (Швейцарской ассоциацией систем обеспечения и менеджмента качества). Для обеспечения поддержания стандартов, определенных Руководством компании «Metrohm» по менеджменту качества, периодически осуществляются внутренние и внешние аудиторские проверки.

Все шаги по проектированию, производству и обслуживанию приборов, полностью задокументированы, отчеты по результатам проверок хранятся в архиве в течение десяти лет. Разработка программного обеспечения для ПК и приборов также должным образом документируется, документы и исходные программы хранятся в архиве. Все они остаются в собственности компании «Metrohm». Для предоставления доступа к ним по запросу может потребоваться подписание соглашения о неразглашении.

Реализация системы менеджмента качества ISO 9001:2000 описано в Руководстве «Metrohm» по менеджменту качества, в котором содержатся подробные инструкции по следующим направлениям деятельности:

#### **Разработка прибора**

Организация проектирования прибора, его планирование и промежуточные проверки полностью документированы и являются прослеживаемыми. Все этапы разработки прибора сопровождаются лабораторным тестированием.

#### **Разработка программного обеспечения**

Разработка программного обеспечения происходит в терминах жизненного цикла программного обеспечения. Для выявления программных ошибок и оценки функций программы в лабораторной среде выполняются испытания.

#### **Компоненты**

Все компоненты, используемые в приборах компании «Metrohm», должны удовлетворять стандартам качества, которые определены и реализованы для нашей продукции. В случае необходимости компания «Metrohm» осуществляет аудит поставщиков компонентов.

#### **Производство**

Меры, практически реализованные в производстве наших приборов, гарантируют постоянный стандарт качества. Планирование производства и процессы производства, техническое обслуживание средств производства и тестирование компонентов, промежуточной и готовой продукции являются регулируемыми.

## **Поддержка и обслуживание потребителя**

Поддержка потребителя включает все этапы приобретения и использования прибора потребителем, т.е. консультирование для определения адекватного оборудования для решаемой аналитической задачи, поставка оборудования, руководства пользователя, обучение, послепродажное обслуживание и обработка претензий потребителей. Сервисная служба компании «Metrohm» имеет оснащение, позволяющее способствовать клиентам в реализации таких стандартов, как Надлежащая лабораторная практика, Надлежащая производственная практика, ISO 900X, в осуществлении аттестации функционирования и верификации рабочих характеристик компонентов системы или в выполнении верификации системы для количественного определения вещества в конкретной матрице.

## **7.2 Гарантия**

Компания «Metrohm» гарантирует, что поставляемые ее материалы и услуги свободны от дефектов материалов, проектирования и производства. Гарантийный срок составляет 36 месяцев с даты поставки; при круглосуточной эксплуатации он составляет 18 месяцев. Гарантия остается действительной при условии обеспечения обслуживания сервисной организацией, уполномоченной компанией «Metrohm».

Для электродов и других стеклянных компонентов из гарантии исключается поломка стекла. Гарантия точности соответствует техническим характеристикам, указанным в настоящем руководстве. Для компонентов от третьих лиц, составляющих значительную часть нашего прибора, применяются положения гарантии производителя. Претензии по гарантии не могут быть предъявлены в случае несоблюдения Заказчиком своих обязательств по своевременной оплате.

В течение гарантийного срока компания «Metrohm» обязуется, по своему выбору, осуществлять ремонт на своем предприятии, без оплаты, любых приборов, которые могут оказаться неисправными, или заменять их. Транспортные расходы относятся на счет Заказчика.

Неисправности, вызванные обстоятельствами, за которые компания «Metrohm» не несет ответственность, например, неправильное хранение или несоответствующее использование и т.п., однозначно исключаются из гарантии.

