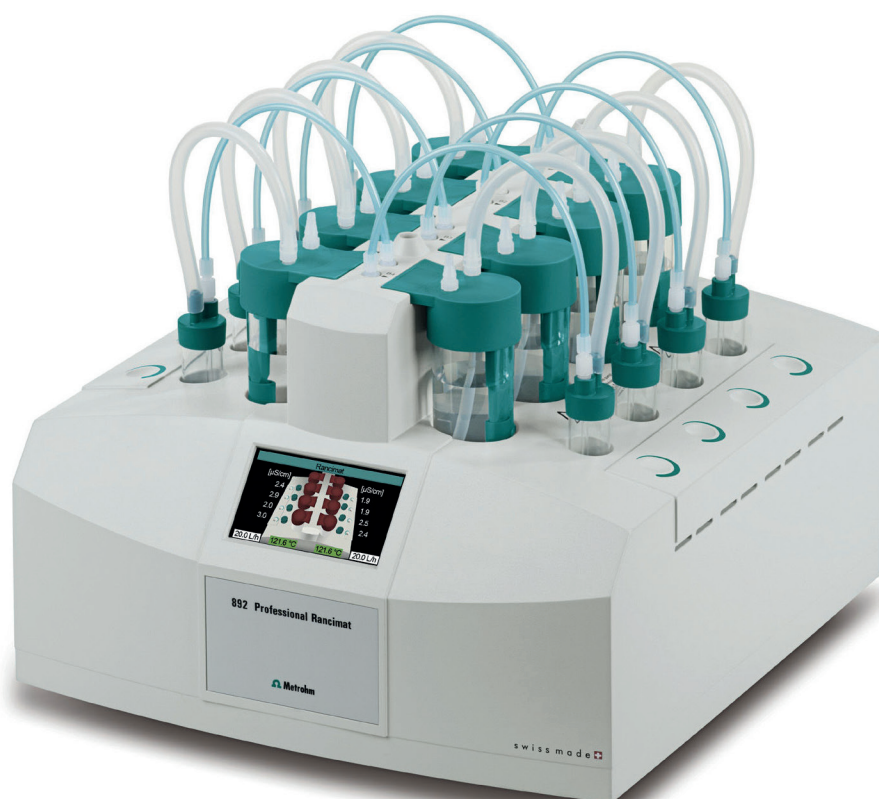


# 892 Professional Rancimat



## 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  
www.metrohm.ru

## **892 Professional Rancimat**

### **Руководство по эксплуатации**

2020-12

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>7</b>
<b>1.1 Описание прибора .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 О данном документе .....</b>	<b>10</b>
1.2.1 Принятые условные обозначения .....	10
<b>1.3 Инструкции по безопасности .....</b>	<b>11</b>
1.3.1 Общие указания по технике безопасности .....	11
1.3.2 Электробезопасность .....	12
1.3.3 Легковоспламеняющиеся растворители и химические реактивы .....	13
1.3.4 Переработка и утилизация .....	13
<b>2. Обзор прибора .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Передняя часть прибора .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Задняя часть прибора .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Дисплей прибора .....</b>	<b>16</b>
<b>3. Установка .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Установка прибора .....</b>	<b>18</b>
3.1.1 Упаковка .....	18
3.1.1 Проверка .....	18
3.1.1 Размещение .....	18
<b>3.2 Установка принадлежностей .....</b>	<b>19</b>
3.2.1 Установка внутреннего источника подачи воздуха .....	19
3.2.2 Установка внешнего источника подачи воздуха .....	22
3.2.3 Сборка реакционных и измерительных сосудов .....	22
3.2.4 Вставка сосудов/установка соединений трубок .....	26
3.2.5 Установка трубки для сбора отработанного воздуха .....	27
3.2.6 Установка масляного сепаратора .....	27
<b>3.3 Разъем питания .....</b>	<b>29</b>
3.3.1 Замена предохранителей .....	29
3.3.2 Кабель питания и разъем питания .....	30
3.3.3 Включение и выключение прибора .....	30
<b>3.4 Подключение компьютера .....</b>	<b>31</b>
3.4.1 Соединение 892 Professional Rancimat и компьютера .....	31
<b>4. Функционирование .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Метод Rancimat .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2 Функции калибровки .....</b>	<b>35</b>

4.2.1	Определение константы ячейки .....	35
4.2.2	Определение температурной поправки.....	35
<b>4.3</b>	<b>Выполнение определений .....</b>	<b>38</b>
4.3.1	Приготовление образца.....	38
4.3.2	Подготовка прибора и принадлежностей.....	42
4.3.3	Подготовка к определению .....	43
4.3.4	Очистка принадлежностей.....	45
<b>5.</b>	<b>Эксплуатация и техническое обслуживание .....</b>	<b>48</b>
<b>5.1</b>	<b>Общие замечания .....</b>	<b>48</b>
5.1.1	Обслуживание.....	48
5.1.2	Техническое обслуживание сервисной службой Metrohm .....	48
<b>5.2</b>	<b>Замена пылевого фильтра .....</b>	<b>49</b>
<b>5.3</b>	<b>Регенерация или замена молекулярных сит .....</b>	<b>49</b>
<b>5.4</b>	<b>Управление качеством и проверка с помощью компании Metrohm .....</b>	<b>50</b>
<b>6.</b>	<b>Устранение неисправностей .....</b>	<b>51</b>
6.1	Проблемы и способы их устранения.....	51
<b>7.</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>57</b>
7.1	Общие данные .....	57
7.2	Контроль и измерение температуры .....	57
7.3	Внешний датчик температуры .....	58
7.4	Измерение электропроводности.....	58
7.5	Регулировка расхода газа .....	58
7.6	USB-интерфейс.....	59
7.7	Разъем сети питания.....	59
7.8	Спецификации безопасности .....	59
7.9	Электромагнитная совместимость .....	60
7.10	Температура окружающей среды .....	60
7.11	Размеры/материал .....	61
<b>8.</b>	<b>Соответствие нормам и гарантийные обязательства.....</b>	<b>62</b>
8.1	Принципы управления качеством .....	62
8.2	Гарантийные обязательства .....	63

# Содержание рисунков

Рисунок 1	892 Professional Rancimat – вид спереди .....	13
Рисунок 2	892 Professional Rancimat – вид сзади .....	14
Рисунок 3	Дисплей прибора .....	16
Рисунок 4	Установка принадлежностей для подачи воздуха .....	18
Рисунок 5	Флакон для осушителя – отдельные части .....	19
Рисунок 6	Установленный флакон с осушителем .....	20
Рисунок 7	Флакон для осушителя – отдельные части .....	22
Рисунок 8	Установка трубки для воздуха: правильно – неправильно .....	24
Рисунок 9	Установка устройства защиты от пены .....	24
Рисунок 10	Установка масляного сепаратора .....	27
Рисунок 11	Дисплей прибора с именем прибора .....	29
Рисунок 12	Дисплей прибора со значком «нет соединения» .....	30
Рисунок 13	Дисплей прибора с именем прибора и значком .....	30
Рисунок 14	Дисплей прибора с серийным номером .....	30
Рисунок 15	Расположение при выполнении измерений (схематическое представление) .....	33
Рисунок 16	Сборка реакционного сосуда для определения температур- ной поправки .....	35
Рисунок 17	Масляный сепаратор (6.2753.200) в разобранном виде .....	45
Рисунок 18	Состояния пылевого фильтра .....	48

# 1. Введение

## 1.1 Описание прибора

892 Professional Rancimat – измерительный прибор с компьютерным управлением, предназначенный для определения устойчивости к окислению образцов, содержащих масла и жиры.

Он оснащен двумя **нагревательными блоками**, каждый из которых имеет 4 позиции для измерения. Нагревание каждого блока можно производить отдельно, т.е. измерения для каждой группы из 4 образцов можно выполнить при двух разных температурах или измерения для 8 образцов можно выполнить при одной температуре. Измерения в каждой отдельной позиции измерения можно запускать индивидуально.

**Управление** прибором 892 Professional Rancimat осуществляется с помощью компьютерного **ПО StabNet** и компьютера, подключенного через USB-интерфейс. Под управлением и контролем одного компьютера может работать до 4 приборов, то есть одновременно можно анализировать до 32 образцов. Алгоритм оценки компьютерного ПО автоматически определяет точку перегиба кривой Rancimat и, таким образом, **время индукции**. Помимо времени индукции также можно определить так называемое **время стабильности**, т.е. время, пока не будет достигнуто определенное изменение электропроводности. В случае изменения электропроводности, не влияющего на автоокисление, оценку можно приостановить на неопределенное время. Полученные результаты в дальнейшем можно обработать математически. В частности, времена индукции можно преобразовать в стандартные температуры, определенные в соответствующих стандартах.

Каждую кривую Rancimat также можно проанализировать **вручную**. Для этого доступен тангенциальный метод с компьютерной поддержкой, с помощью которого можно провести касательные в любом месте кривой. Это делает возможной оценку также в предельных случаях.

Результаты определений сохраняются в базе данных вместе с методом и всеми данными определения. Определения можно искать, сортировать, фильтровать, экспортировать и печатать в программном компоненте **Database (База данных)**. Программное обеспечение не только выводит графическое отображение отдельных и нескольких кривых, но также способно выполнять перерасчет с использованием измененных параметров и экстраполировать результаты к определенной температуре.



## 1.2 О данном документе



### ВНИМАНИЕ

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

### 1.2.1 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

## 1.3 Инструкции по безопасности

### 1.3.1 Общие указания по технике безопасности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный прибор необходимо использовать только в соответствии со спецификациями, приведенными в настоящем документе.

С точки зрения технической безопасности, прибор выпущен с завода в безупречном состоянии. Для поддержания такого состояния и обеспечения безопасной работы прибора необходимо соблюдать следующие инструкции.

#### Горячие реакционные сосуды



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Реакционные сосуды могут сильно нагреваться.

Избегайте прикосновения к горячим реакционным сосудам. Помещайте их в штативы, предназначенные для охлаждения сосудов.

#### Горючие вещества



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нагревательный блок 892 Professional Rancimat может нагреваться до 229,9 °C.

При таких температурах горючие вещества могут воспламеняться.

Отрегулируйте максимальную температуру нагрева печи для анализируемого образца.

### 1.3.2 Электробезопасность

Электробезопасность при работе с данным прибором обеспечивается в рамках международного стандарта IEC 61010.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Проведение сервисного обслуживания электронных компонентов разрешено только специалистам, уполномоченным компанией Metrohm.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается открывать корпус прибора. Это может привести к повреждению прибора. Кроме того, при прикосновении к работающим компонентам можно получить серьезную травму.

Пользователям запрещено производить обслуживание и замену компонентов, находящихся внутри корпуса

#### Напряжение питающей сети



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное напряжение в сети питания может привести к повреждению прибора.

Прибор должен использоваться только при указанном напряжении (см. заднюю панель прибора).

#### Защита от электростатических разрядов



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электронные компоненты чувствительны к действию электростатических разрядов и в результате этого могут выйти из строя.

Перед присоединением или отсоединением электрического оборудования через разъемы на задней панели прибора обязательно выньте сетевой шнур из розетки.

### 1.3.3 Легковоспламеняющиеся растворители и химические реактивы

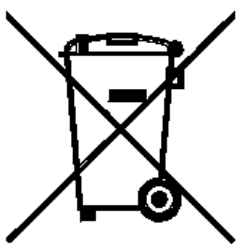


#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе с легковоспламеняющимися растворителями и химическими реактивами необходимо соблюдать соответствующие меры безопасности.

- Установите прибор в хорошо вентилируемом месте (например, в лабораторном вытяжном шкафу).
- Источники открытого пламени должны находиться вдали от рабочего места.
- Немедленно убирайте разлитые жидкости и рассыпанные твердые вещества.
- Выполняйте инструкции по технике безопасности производителя химикатов.

### 1.3.4 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. Обзор прибора

### 2.1 Передняя часть прибора

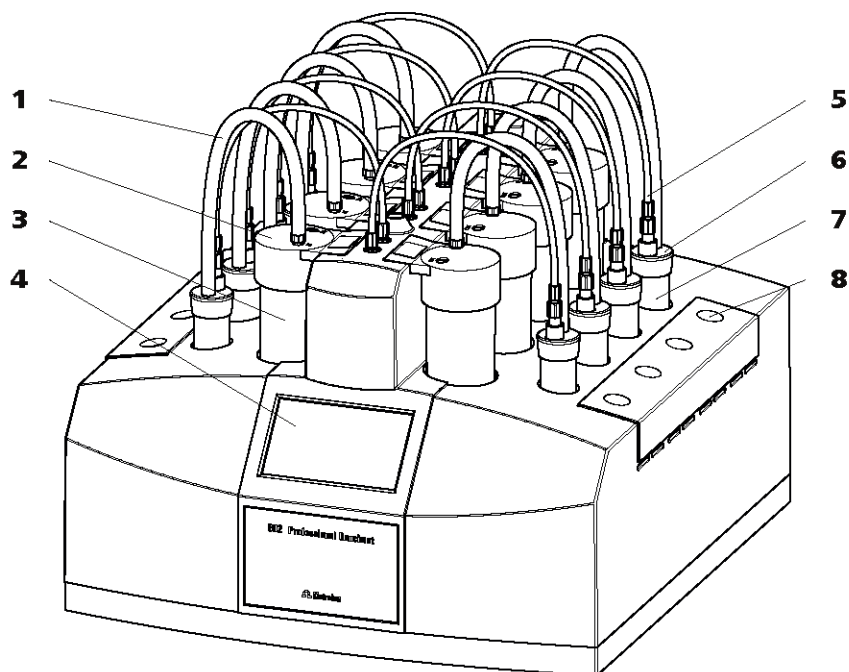


Рисунок 1 892 Professional Rancimat – вид спереди

**1 Силиконовая трубка (6.1816.010)**  
Для соединения реакционного сосуда с измерительным сосудом

**3 Измерительный сосуд (6.1428.107)**

**5 Трубка из FEP, 250 мм (6.1805.080)**  
Для подачи воздуха в реакционный сосуд

**7 Реакционные сосуды (6.1429.040)**

**2 Крышка измерительного сосуда (6.0913.130)**  
С встроенной кондуктометрической ячейкой

**4 Дисплей прибора**  
Отображает статус прибора и отдельные измерительные позиции

**6 Крышка реакционного сосуда (6.2753.107)**

**8 Кнопки запуска**

## 2.1 Задняя часть прибора

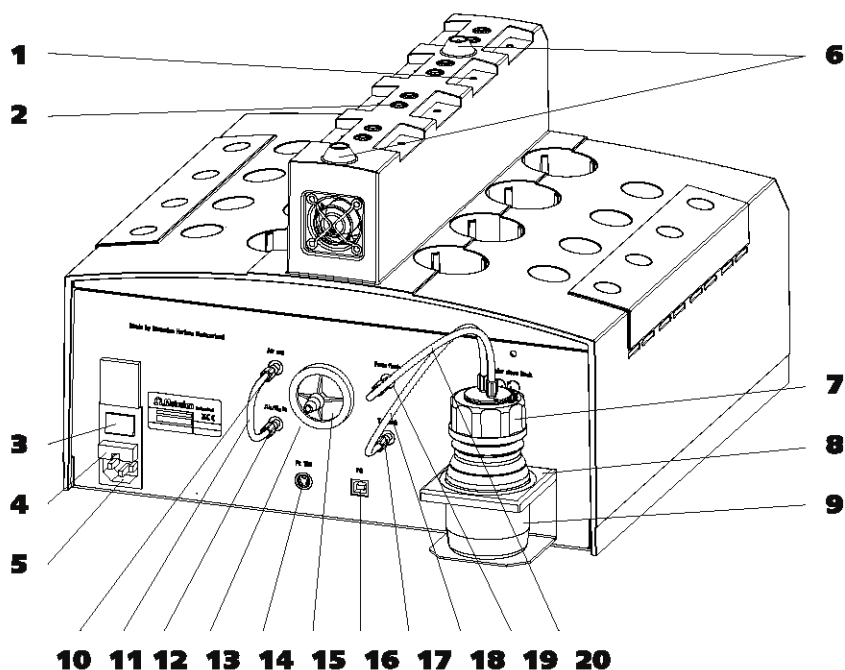


Рисунок 2 892 Professional Rancimat – вид сзади

<p><b>1 Разъем для электрода</b> Для присоединения кондуктометрической ячейки, встроенной в крышку измерительного сосуда</p>	<p><b>2 Патрубок для подключения источника подачи воздуха</b> Для присоединения трубки FEP длиной 250 мм</p>
<p><b>3 Выключатель электропитания</b> Для включения и отключения прибора. I = ВКЛ./O = ВЫКЛ</p>	<p><b>4 Патрон предохранителей</b> Для замены предохранителей (см. главу 3.3.1)</p>
<p><b>5 Разъем сети питания</b> Важную информацию относительно подключения к сети питания см. в главе 3.3</p>	<p><b>6 Держатель трубки для сбора</b> Для крепления дополнительно приобретаемой трубки для сбора отработанного воздуха (6.2757.000)</p>
<p><b>7 Крышка флакона для осушителя (6.1602.145)</b> Крышка флакона для осушителя</p>	<p><b>8 Держатель флакона</b> Для крепления флакона с осушителем</p>
<p><b>9 Флакон для осушителя (6.1608.050)</b> Флакон, заполняемый осушителем – молекулярными ситами (6.2811.000)</p>	<p><b>10 Соединитель для отвода воздуха «Air out»</b></p>
<p><b>11 Трубка из FEP, 130 мм (6.1805.010)</b> Для подключения соединителя <b>Air out</b> к соединителю <b>Air/N<sub>2</sub> in</b> во время обычной работы с внутренним воздушным насосом</p>	<p><b>12 Соединитель для подвода воздуха/азота «Air/N<sub>2</sub> in»</b></p>

<b>13 Табличка с техническими данными</b> Содержит требования к напряжению сети и серийный номер прибора	<b>14 Разъем Pt100</b> Для подключения внешнего датчика температуры
<b>15 Пылевой фильтр (6.2724.010)</b>	<b>16 USB-разъем</b> Для подключения компьютера
<b>17 Соединитель «To flask» (К флакону)</b>	<b>18 Трубка из FEP, 250 мм (6.1805.080)</b> Для подачи воздуха из внутреннего насоса во флакон с осушителем
<b>19 Соединитель «From flask» (Из флакона)</b>	<b>20 Трубка из FEP, 250 мм (6.1805.080)</b> Для подачи воздуха из флакона с осушителем в реакционные сосуды

## 2.2 Дисплей прибора

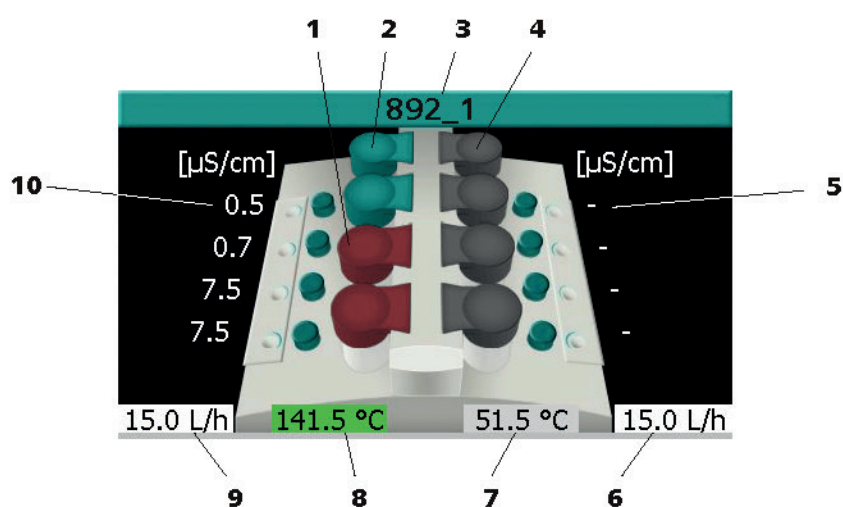


Рисунок 3 Дисплей прибора

<p><b>1 Крышка измерительного сосуда красного цвета</b> Эта измерительная позиция недоступна для определения (определение выполняется либо еще не завершено многократное определение)</p>	<p><b>2 Крышка измерительного сосуда зеленого цвета</b> В этой измерительной позиции можно начать определение</p>
<p><b>3 Имя прибора</b> Отображаемое имя прибора соответствует конфигурации в StabNet</p>	<p><b>4 Крышка измерительного сосуда серого цвета</b> Эта измерительная позиция недоступна для запуска определения (прибор не подключен к компьютеру или не загружен метод)</p>
<p><b>5 Отображение электропроводности, блок В</b> Отображается измеренная электропроводность. Отображается прочерк (-): отображение электропроводности невозможно (не подключен датчик либо недопустимый сигнал измерения)</p>	<p><b>6 Отображение скорости расхода газа, блок В</b> Отображается скорость расхода газа, измеренная в блоке В (серый фон: ток газа выключен; белый фон: ток газа включен)</p>
<p><b>7 Отображение температуры, блок В</b> Отображается температура, измеренная в блоке В (серый фон: нагреватель выключен; красный фон: неустойчивая температура; зеленый фон: устойчивая температура)</p>	<p><b>8 Отображение температуры, блок А</b> Отображается температура, измеренная в блоке А (серый фон: нагреватель выключен; красный фон: неустойчивая температура; зеленый фон: устойчивая температура)</p>
<p><b>9 Отображение скорости расхода газа, блок А</b> Отображается скорость расхода газа, измеренная в блоке А (серый фон: ток газа выключен; белый фон: ток газа включен)</p>	<p><b>10 Отображение электропроводности, блок А</b> Отображается измеренная электропроводность. Отображается прочерк (-): отображение электропроводности невозможно (не подключен датчик либо недопустимый сигнал измерения)</p>



## 3. Установка

### 3.1 Установка прибора

#### 3.1.1 Упаковка

Прибор поставляется в специальной упаковке, обеспечивающей надежную защиту, с отдельно упакованными принадлежностями. Сохраните упаковку, поскольку она гарантирует безопасную транспортировку прибора.

#### 3.1.1 Проверка

Сразу после получения прибора проверьте полноту комплектации, используя для сравнения накладную, и убедитесь в отсутствии повреждений.

#### 3.1.1 Размещение

Прибор предназначен для работы в помещении и не должен использоваться во взрывоопасных средах.

Установите прибор в лаборатории в удобном для работы месте, где отсутствуют вибрации и в достаточной мере обеспечена защита от действия коррозионной атмосферы и загрязнения химикатами.

Необходимо защитить прибор от чрезмерных колебаний температуры и попадания прямых солнечных лучей.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы улучшить доступность измерительных позиций, прибор также можно установить на дополнительно приобретаемое поворотное кольцо (6.2059.000).

## 3.2 Установка принадлежностей

### 3.2.1 Установка внутреннего источника подачи воздуха

В приборе 892 Professional Rancimat газ обычно поставляется с помощью **воздушного внутреннего насоса**, который всасывает **лабораторный воздух**. Для подачи и очистки воздуха сзади прибора необходимо установить следующие дополнительные принадлежности:

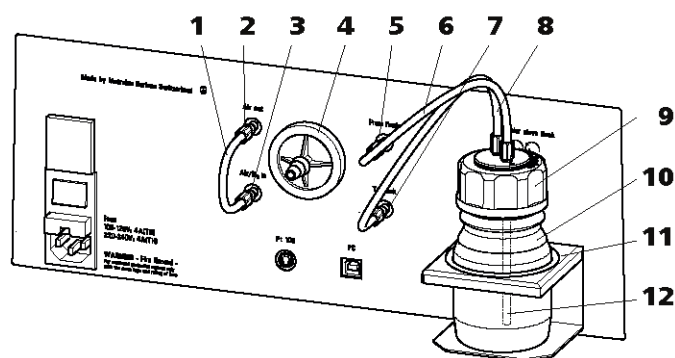


Рисунок 4 Установка принадлежностей для подачи воздуха

1	Трубка из FEP, 130 мм (6.1805.010)	2	Соединитель для отвода воздуха «Air out»
3	Соединитель для подвода воздуха/азота «Air/N <sub>2</sub> in»	4	Пылевой фильтр (6.2724.010)
5	Соединитель «From flask» (Из флакона)	6	Трубка из FEP, 250 мм (6.1805.080) Для подачи воздуха из флакона с осушителем в реакционный сосуд
7	Соединитель «To flask» (К флякону)	8	Трубка из FEP, 250 мм (6.1805.080) Для подачи воздуха из внутреннего насоса во флякон с осушителем
9	Крышка флякона для осушителя (6.1602.145) Крышка флякона для осушителя	10	Флякон для осушителя (6.1608.050) Флякон, заполняемый осушителем – молекулярными ситами (6.2811.000)
11	Держатель флякона Для крепления флякона с осушителем	12	Трубка фильтра (6.1821.040)

Установите принадлежности для источника подачи воздуха, как описано ниже.

1

### Установка пылевого фильтра

- Вставьте пылевой фильтр в соединение с пометкой **Filter** на задней панели прибора 892 Professional Rancimat.
- Если лабораторный воздух сильно загрязнен, к пылевому фильтру можно присоединить трубку для подачи свежего воздуха.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Пылевой фильтр служит для фильтрации воздуха, засасываемого через воздушный насос, и подлежит периодической замене (см. главу 5.2).

2

### Установка флакона с осушителем

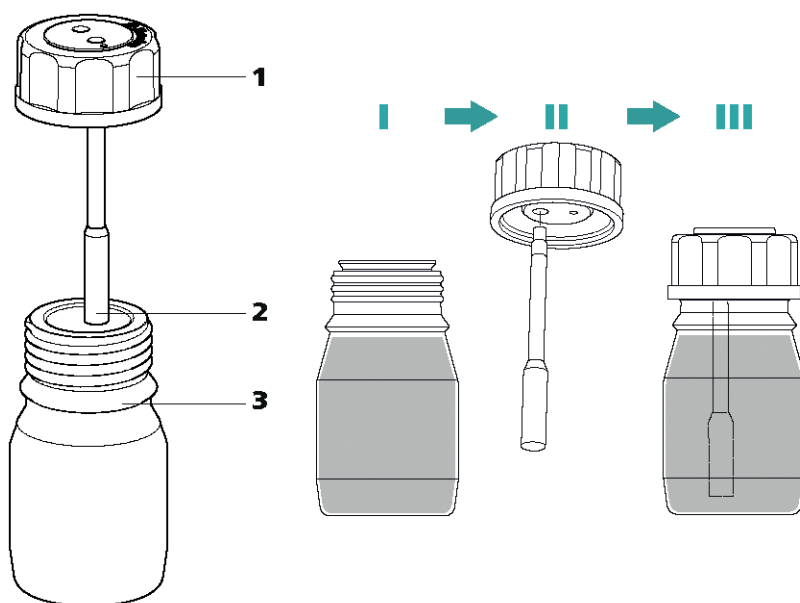


Рисунок 5 Флакон для осушителя – отдельные части

**1 Крышка флакона для осушителя (6.1602.145)**

**2 Трубка фильтра (6.1821.040)**

**3 Флакон (6.1608.050)**

- **[I]** — Заполните флакон молекулярными ситами.
- **[II]** — Ввинтите трубку фильтра на нижней стороне крышки флакона с осушителем в отверстие, помеченное точкой (на верхней стороне).
- **[III]** — Привинтите крышку флакона с осушителем с прикрепленной трубкой фильтра к флакону и вставьте его в держатель флакона на задней стороне прибора 892 Professional Rancimat.
- Привинтите один конец трубки FEP длиной 250 мм к отверстию на крышке флакона с осушителем, помеченному точкой.
- Привинтите другой конец трубки FEP к соединителю **From flask** на задней стороне прибора 892 Professional Rancimat.
- Привинтите один конец второй трубки FEP длиной 250 мм ко второму отверстию на крышке флакона с осушителем.
- Привинтите другой конец второй трубки FEP к соединителю **To flask**.

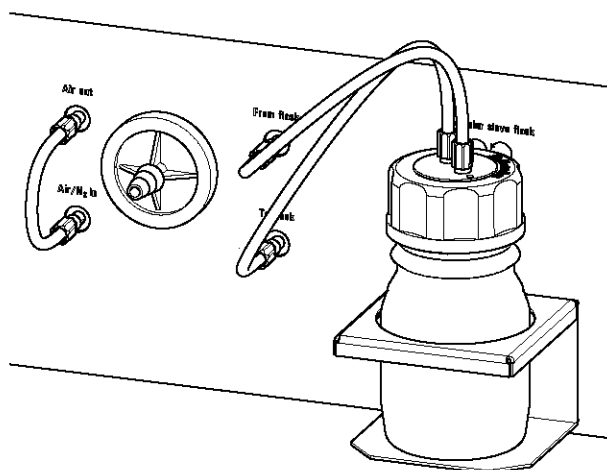


Рисунок 6 Установленный флакон с осушителем



## ПРИМЕЧАНИЕ

Молекулярные сита служат для поглощения из всасываемого воздуха мешающих газов-окислителей, а также воды.

Их можно регенерировать, нагревая в сушильном шкафу при температуре 140–180 °C в течение 24–49 ч (см. главу 5.3).

3

**Установка трубки FEP для подачи воздуха**

- Привинтите один конец трубки FEP длиной 130 мм к соединителю **Air out**.
- Привинтите другой конец трубки FEP к соединителю **Air/N<sub>2</sub> in**.

**3.2.2 Установка внешнего источника подачи воздуха**

Если лабораторный воздух сильно загрязнен, можно использовать внешний источник газа с синтетическим воздухом.

Для этого сзади прибора необходимо установить соответствующие дополнительные принадлежности.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если воздух подается извне, скорость подачи газа нельзя регулировать с помощью компьютерной программы.

Расход газа необходимо установить вручную с помощью редуктора и дисплея расхода газа.

Установите принадлежности для внешнего источника подачи воздуха, как описано ниже.

1

**Установка трубки FEP**

- Привинтите один конец трубки FEP длиной 130 мм к соединителю **Air/N<sub>2</sub> in (2-12)** на задней стороне прибора 892 Professional Rancimat.
- Навинтите переходник для трубки М6/олива (6.1808.020) на другой конец трубки FEP.

2

**Подключение источника газа**

- Присоедините баллон со сжатым воздухом к переходнику для трубки М6/олива (6.1808.020).
- Отрегулируйте скорость подачи воздуха с помощью редуктора на баллоне.

**3.2.3 Сборка реакционных и измерительных сосудов**

На следующем рисунке подробно показано, как необходимо установить и соединить друг с другом части принадлежностей для измерения устойчивости к окислению.

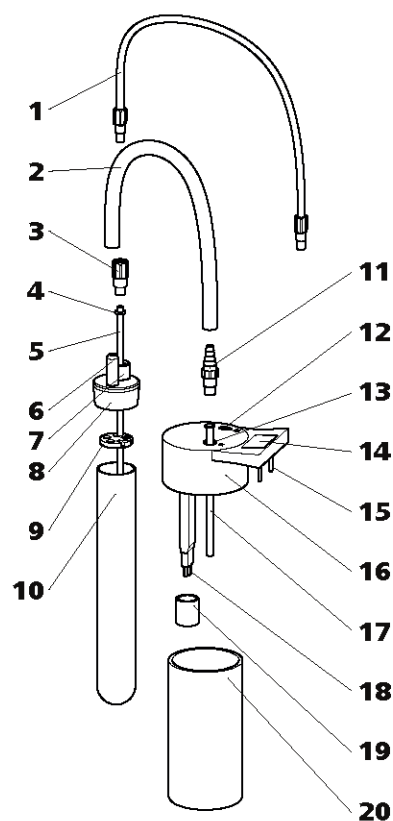


Рисунок 7 Флакон для осушителя – отдельные части

<b>1 Трубка из FEP, 250 мм (6.1805.080)</b> Для подачи воздуха в реакционный сосуд	<b>2 Силиконовая трубка (6.1816.010)</b> Для соединения реакционного сосуда с измерительным сосудом
<b>3 Резьбовой переходник M8/M6 (6.1808.090)</b>	<b>4 Уплотнительное кольцо (6.1454.040)</b>
<b>5 Трубка для воздуха (6.2418.100)</b>	<b>6 Соединитель трубки</b> Для присоединения силиконовой трубки
<b>7 Резьбовой переходник M8/M6</b>	<b>8 Крышка реакционного сосуда (6.2753.107)</b>
<b>9 Устройство защиты от пены (6.1451.010)</b> Устройство защиты от пены приобретается отдельно	<b>10 Реакционный сосуд (6.1429.040)</b>
<b>11 Переходник для трубки M8/олива (6.1808.050)</b> Для присоединения силиконовой трубки к входному отверстию In	<b>12 Отверстие «Out»</b> Для удаления воздуха из измерительного сосуда
<b>13 Отверстие «In»</b> Для подачи воздуха в измерительный сосуд	<b>14 Поле ярлыка</b> Для прикрепления ярлыков (например, ламинированных ярлыков 6.2250.000)
<b>15 Штепсельное соединение</b>	<b>16 Крышка измерительного сосуда (6.0913.130)</b> Содержит встроенную кондуктометрическую ячейку

**17 Тефлоновая канюля (6.1819.080)**

Для подачи воздуха в раствор для измерения

**18 Электрод****19 Защитное кольцо****20 Измерительный сосуд (6.1428.107)**

Для установки измерительного и реакционного сосудов выполните следующие действия:

**1****Установка крышки измерительного сосуда**

- Ввинтите тефлоновую канюлю сверху в отверстие **In** крышки измерительного сосуда.
- Ввинтите переходник для трубки М8/олива в отверстие **In** крышки измерительного сосуда.
- Налейте в измерительный сосуд 50-80 мл деминерализованной воды (точное количество зависит от области применения).
- Установите крышку измерительного сосуда на сосуд.

**2****Установка крышки реакционного сосуда**

- Поместите уплотнительное кольцо (6.1454.040) на верхний конец трубки для воздуха.
- Вставьте трубку для воздуха (6.2418.xx0) сверху в соединитель крышки реакционного сосуда (6.2753.107).
- Осторожно ввинтите резьбовой переходник М8/М6 в соединитель, прижимая трубку для воздуха к резьбе переходника снизу. Затем закрепите трубку для воздуха на крышке реакционного сосуда, плотно завинтив резьбовой переходник.
- Дополнительно: Если измерения выполняются с сильно пенящимися образцами, установите на трубку для воздуха устройство защиты от пены (6.1451.010).
- Продуйте реакционный сосуд азотом, чтобы освободить его от посторонних веществ (например, пыли или клочков картона).
- Перед установкой крышки на место немного поверните верхнюю часть реакционного сосуда рукой. Это позволяет слегка смазать стекло, чтобы легче было снять крышку после измерения.
- Установите крышку реакционного сосуда на сосуд.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Трубка для воздуха, если она установлена без устройства защиты от пены, должна находиться в реакционном сосуде в вертикальном положении.

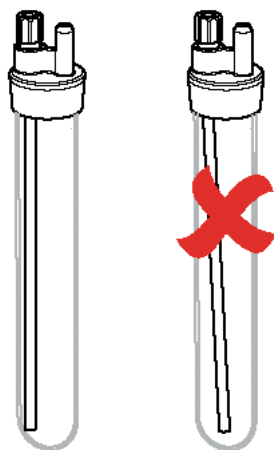


Рисунок 8 Установка трубки для воздуха: правильно – неправильно



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Устройство защиты от пены может расплавиться, если будет погружено в нагревательный блок слишком глубоко.

Убедитесь, что оно установлено по крайней мере на 7 см выше основания реакционного сосуда.

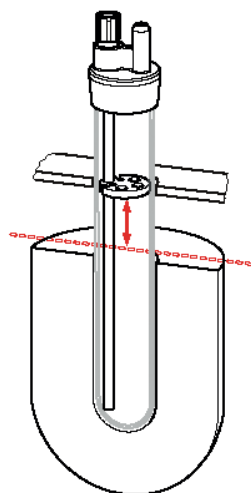


Рисунок 9 Установка устройства защиты от пены



### 3.2.4 Вставка сосудов/установка соединений трубок

После сборки реакционного и измерительного сосудов вставьте их в 892 Professional Rancimat и установите соединения трубок (см. главу 2.1), как описано ниже.

1

#### Вставка измерительного сосуда

- Заполните измерительный сосуд дистиллированной водой.
- Установите крышку измерительного сосуда на сосуд.
- Вставьте измерительный сосуд в соответствующие отверстия на приборе 892 Professional Rancimat. При этом аккуратно направьте штырьки разъема в разъем для электрода.
- Присоедините белую силиконовую трубку к переходнику для трубки M8/олива на крышке измерительного сосуда.

2

#### Установка трубки для подачи воздуха

- Привинтите трубку FEP длиной 250 мм к соединителям для подвода воздуха прибора 892 Professional Rancimat.

3

#### Вставка реакционного сосуда

- Заполните реакционный сосуд образцом.
- После достижения температуры реакции вставьте реакционный сосуд с установленной крышкой в специально предназначенные отверстия на приборе 892 Professional Rancimat.

4

#### Установка соединений трубок

- Присоедините белую силиконовую трубку, присоединенную к крышке измерительного сосуда, к соединителю трубки на крышке реакционного сосуда.
- Привинтите трубку FEP длиной 250 мм, присоединенную к переходнику для трубки M8/олива на приборе 892 Professional Rancimat, к резьбовому адаптеру M8/M6 на крышке реакционного сосуда.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Вместо измерительных сосудов из полистирола (6.1428.107) можно использовать дополнительно приобретаемые прозрачные стеклянные измерительные сосуды (6.1428.030) (см. главу 9.2).

В отличие от сосудов из полистирола, измерительный сосуд (6.1428.030) также можно мыть ацетоном.

### 3.2.5 Установка трубки для сбора отработанного воздуха

На приборе 892 Professional Rancimat для удаления отработанного воздуха можно установить дополнительно приобретаемую трубку для сбора отработанного воздуха (6.2757.000) (см. главу 9.2).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

В дополнение к трубке для сбора отработанного воздуха требуется в общей сложности 8 отрезков силиконовой трубки (6.1816.010) (220 мм).

Для установки трубки для сбора выполните следующие действия.

1

#### Установка трубки для сбора отработанного воздуха

- Вставьте трубку для сбора отработанного воздуха с обоими опорными штифтами в держатели трубки на приборе 892 Professional Rancimat так, чтобы соединитель для отработанного воздуха находился сзади.

2

#### Присоединение измерительных сосудов

- Ввинтите переходник для трубки M8/олива в отверстие **Out** крышки измерительного сосуда.
- Присоедините один конец силиконовой трубки к переходнику для трубки M8/олива.
- Вставьте другой конец силиконовой трубки в соответствующее отверстие на трубке для сбора.
- Закройте неиспользуемые отверстия на трубке прилагающимися пробками.

3

#### Присоединение трубки для сбора отработанного воздуха

- Присоедините подходящую трубку к соединителю трубки для сбора отработанного воздуха и соедините ее с действующим устройством для всасывания (например, водоструйным насосом).

### 3.2.6 Установка масляного сепаратора

Если используются образцы, содержащие большое количество высоколетучих соединений, возникает опасность переноса образца в измерительный сосуд в парообразном состоянии. При этом измерение электропроводности может оказаться под угрозой. Количество масла, содержащегося в парообразном состоянии, можно уменьшить с помощью масляного сепаратора (6.2753.200). Рекомендуется использовать масляный сепаратор, если измерение электропроводности затрудняет присутствие образца в измерительном сосуде (см. главу 9.2).



## ПРИМЕЧАНИЕ

Если используется 8 масляных сепараторов, требуется 8 дополнительных отрезков силиконовой трубки (6.1816.010).



## ПРИМЕЧАНИЕ

Масляные сепараторы необходимо очищать после каждого измерения (см. главу 4.3.5).

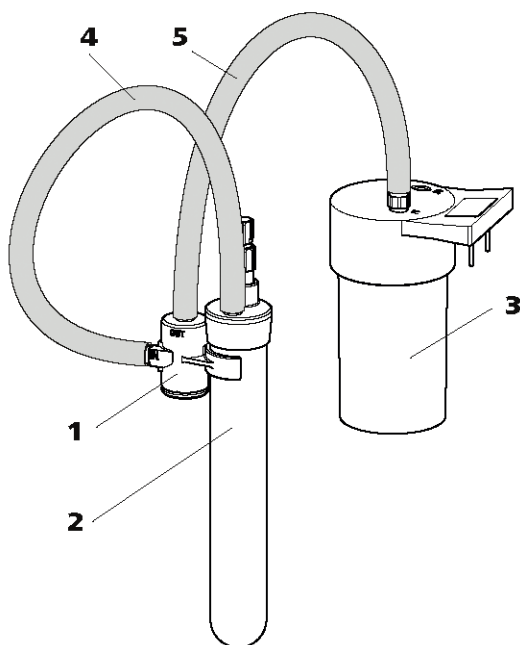


Рисунок 10 Установка масляного сепаратора

**1 Масляный сепаратор (6.2753.200)**  
Масляный сепаратор с герметичной крышкой (внизу)

**3 Измерительный сосуд**

**5 Силиконовая трубка к измерительному сосуду**

**2 Реакционный сосуд**

**4 Силиконовая трубка к масляному сепаратору**

Для установки масляного сепаратора выполните следующие действия.

1

#### **Фиксация масляного сепаратора на месте**

- Закрепите масляный сепаратор сбоку каждого реакционного сосуда (герметичная крышка вниз).

2

#### **Присоединение силиконовой трубки к масляному сепаратору**

- Присоедините один конец силиконовой трубки к соединителю трубки реакционного сосуда.
- Присоедините другой конец силиконовой трубки к входному отверстию **IN** на масляном сепараторе.

3

#### **Присоединение силиконовой трубки к измерительному сосуду**

- Присоедините один конец силиконовой трубки к выходному отверстию **OUT** на масляном сепараторе.
- Присоедините другой конец силиконовой трубки к соединителю трубки измерительного сосуда.

## **3.3 Разъем питания**



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Электронные компоненты чувствительны к действию электростатических разрядов и в результате этого могут выйти из строя.

Перед присоединением или отсоединением электрического оборудования через разъемы на задней панели прибора обязательно выньте сетевой шнур из розетки.

### **3.3.1 Замена предохранителей**

Патрон предохранителей прибора 892 Professional Rancimat содержит два предохранителя:

Два предохранителя с **замедленным срабатыванием 4 А**



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не допускайте работы прибора с предохранителями другого типа, чтобы не возник пожар.

Для замены неисправных предохранителей выполните следующие действия.

**1 Отключение кабеля электропитания**

- Выньте кабель питания из разъема питания прибора 892 Professional Rancimat.

**2 Извлечение предохранителя**

- Освободите патрон предохранителей, расположенный сзади прибора над разъемом питания, нажав на пружину защелки, и полностью выньте патрон.

**3 Замена предохранителей**

- Осторожно выньте неисправные предохранители из патрона и замените их двумя новыми предохранителями с замедленным срабатыванием 4 А.

**4 Вставка патрона предохранителей**

- Вставьте на место патрон в прибор, пока он не защелкнется.

### 3.3.2 Кабель питания и разъем питания

#### Кабель подачи электропитания

Прибор оснащен трехжильным силовым кабелем, имеющим вилку с защитным заземлением. Если требуется установить другую вилку, проводник «желтый/зеленый» (стандарт IEC) необходимо соединить с защитным заземлением (класс защиты 1).



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При нарушении заземления в приборе или вне его прибор может стать источником опасности.

### 3.3.3 Включение и выключение прибора

Прибор 892 Professional Rancimat включается и выключается с помощью выключателя питания (2-3). При включении прибора загорается дисплей.

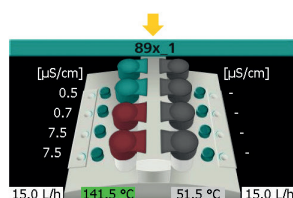


Рисунок 11 Дисплей прибора с именем прибора

Прибор 892 Professional Rancimat распознан компьютерной программой StabNet, и введенное имя прибора передано на дисплей.

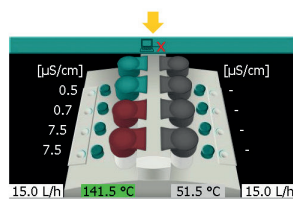


Рисунок 12 Дисплей прибора со значком «нет соединения»

USB-соединение между прибором 892 Professional Rancimat и компьютером прервано, и отображается соответствующий значок.

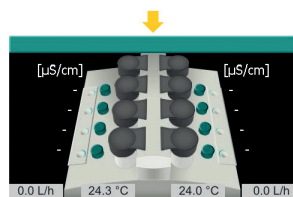


Рисунок 13 Дисплей прибора с именем прибора и значком

Прибор 892 Professional Rancimat подключен к компьютеру, но компьютерная программа **StabNet** закрыта.

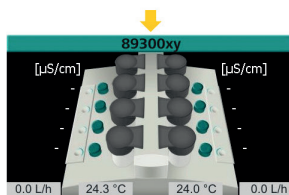


Рисунок 14 Дисплей прибора с серийным номером

Прибор 892 Professional Rancimat запущен, но компьютерная программа **StabNet** не была предварительно запущена.

## 3.4 Подключение компьютера

### 3.4.1 Соединение 892 Professional Rancimat и компьютера

Прежде чем подключить прибор к компьютеру, необходимо установить компьютерную программу **StabNet**.

Компьютерная программа **StabNet** позволяет управлять 4 приборами (максимум).

Подключите и настройте прибор 892 Professional Rancimat следующим образом:

- 1 Установите соединение между USB-интерфейсом (2-**16**) прибора 892 Professional Rancimat и требуемым USB-интерфейсом компьютера, используя USB-кабель (6.2151.130).
- 2 Запустите программу **StabNet**.
- 3 Включите 892 Professional Rancimat с помощью выключателя питания.

- 4 Дождитесь обнаружения и установки прибора 892 Professional Rancimat.
- 5 Введите сведения о приборе в поля диалога конфигурации 892 Professional Rancimat.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Подробные сведения о компьютерной программе **StabNet** можно найти в учебном руководстве.

Имя прибора, введенное в конфигурации, должно отобразиться на дисплее прибора (3-3).

## 4. Функционирование

### 4.1 Метод Rancimat

Разложение растительных и животных жиров, которое можно обнаружить на начальном этапе по ухудшению запаха и вкуса (прогоркание), в значительной степени происходит в результате химических изменений, вызванных действием атмосферного кислорода. Такие процессы окисления, которые медленно протекают при температуре окружающей среды, называются **автоокислением**. Они начинаются с радикальных реакций ненасыщенных жирных кислот и претерпевают процесс, включающий несколько этапов, в результате которого образуются различные продукты разложения, в частности, пероксиды как продукты первичного окисления и спирты, альдегиды и карбоновые кислоты как продукты вторичного окисления.

В **методе Rancimat** образец подвергается воздействию воздушного потока, имеющего постоянную температуру 100-140°C. Высокотлетучие продукты вторичного окисления (большой частью муравьиная и уксусная кислоты) переносятся в измерительный сосуд с потоком воздуха, где поглощаются измерительным раствором (дистиллированной водой). Здесь непрерывно регистрируется электропроводность. Таким образом, по повышению электропроводности можно обнаружить органические кислоты. Время до появления продуктов вторичной реакции называется временем или периодом индукции и является прекрасной характеристикой устойчивости к окислению.

Метод Rancimat был разработан как автоматический вариант очень сложного метода AOM (active oxygen method – метод активного кислорода) для определения **времени индукции** жиров и масел. С течением времени этот метод получил всеобщее признание и был включен в различные национальные и международные стандарты, такие как AOCS Cd 12b-92 и ISO 6886.



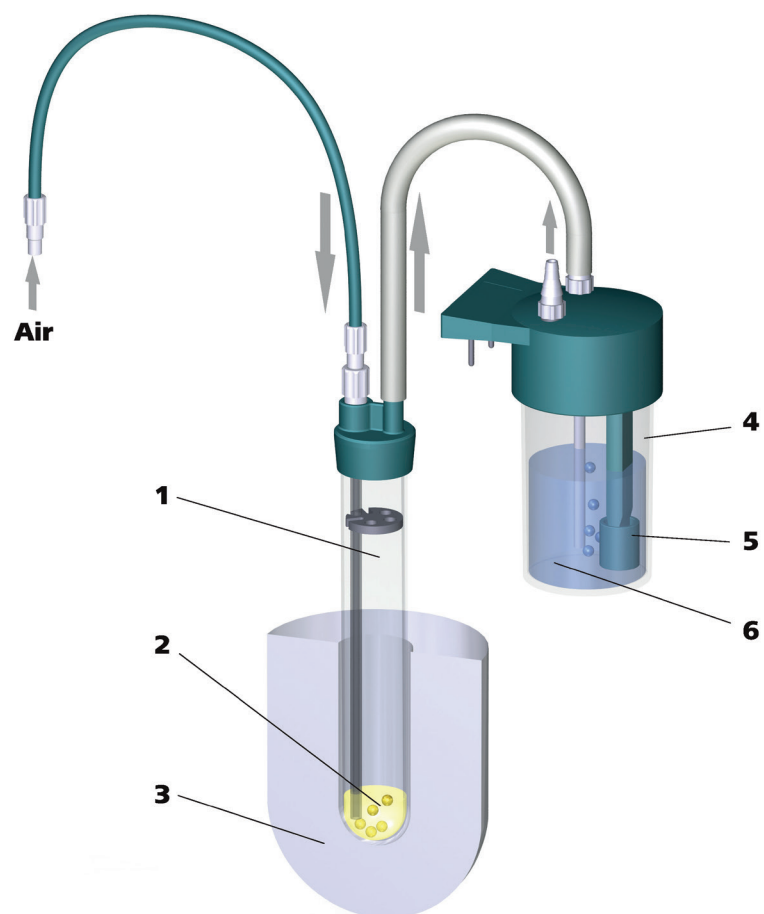


Рисунок 15 Расположение при выполнении измерений (схематическое представление)

1	Реакционный сосуд	2	Образец
3	Нагревательный блок	4	Измерительный сосуд
5	Кондуктометрическая ячейка	6	Измерительный раствор

## 4.2 Функции калибровки

### 4.2.1 Определение константы ячейки

Константа ячейки датчика электропроводности (6.0913.130) обычно равна  $1,1 \pm 0,1 \text{ см}^{-1}$ . Этой точности достаточно для определения времени индукции, поскольку анализируется только форма кривой. Однако для определения времени стабильности изменение электропроводности измеряется в абсолютных условиях. Как правило, определяется время до повышения электропроводности на  $50 \text{ мкСм/см}$ . Чтобы правильно измерить электропроводность, константу ячейки для используемого электрода необходимо калибровать.

Константы ячейки можно ввести вручную или установить автоматически с помощью определенного стандартного раствора, например стандарта для определения электропроводности  $100 \text{ мкСм/см}$  (6.2324.010).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Подробные сведения о компьютерной программе **StabNet** можно найти в учебном руководстве.

### 4.2.2 Определение температурной поправки

Температурная поправка показывает отклонение текущей температуры образца от температуры нагревательного блока и используется в методе как параметр.

Ее можно определить автоматически с помощью калиброванного внешнего датчика температуры.

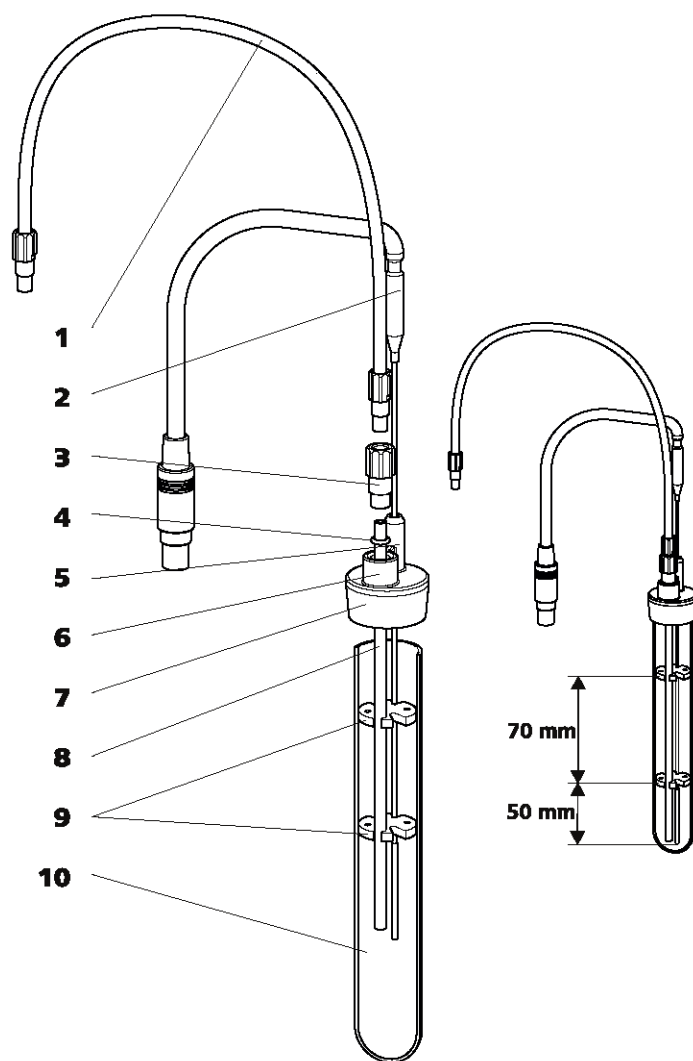


Рисунок 16 Сборка реакционного сосуда для определения температурной поправки

1	<b>Трубка из FEP, 250 мм (6.1805.080)</b> Для подачи воздуха в реакционный сосуд	2	<b>Датчик температуры Pt100 (6.1111.010)</b>
3	<b>Резьбовой переходник M8/M6 (6.1808.090)</b>	4	<b>Уплотнительное кольцо (6.1454.040)</b>
5	<b>Отверстие для датчика температуры</b> Для вставки датчика температуры	6	<b>Соединитель</b> Для присоединения резьбового переходника M8/M6
7	<b>Крышка реакционного сосуда (6.2753.107)</b>	8	<b>Трубка для воздуха (6.2418.100)</b>
9	<b>Перегородка (6.2042.040)</b>	10	<b>Реакционный сосуд (6.1429.040)</b>

## Подготовка к определению температурной поправки

На рисунке подробно показано, как следует собирать компоненты для определения температурной поправки. Выполните следующие действия.

1

### Подготовка крышки реакционного сосуда

- Установите трубку для воздуха на крышке реакционного сосуда.
- Закрепите первую перегородку на трубке для воздуха на расстоянии приблиз. 12 см от нижнего конца.
- Закрепите вторую перегородку на трубке для воздуха на расстоянии приблиз. 5 см от нижнего конца.
- Вставьте датчик температуры сверху в отверстие для датчика и закрепите его в соответствующих отверстиях перегородок.

2

### Подготовка реакционного сосуда

- Залейте в реакционный сосуд 6 г силиконового масла (6.2326.000).
- Установите крышку реакционного сосуда с датчиком температуры на реакционный сосуд.
- Полностью протолкните датчик вниз (датчик должен соприкоснуться с дном сосуда).

3

### Вставка и присоединение реакционного сосуда

- Поместите реакционный сосуд с установленной крышкой в измерительную позицию 2 или 3 требуемого нагревательного блока.
- Привинтите один конец трубки FEP длиной 250 мм к резьбовому переходнику M8/M6 крышки реакционного сосуда.
- Привинтите другой конец трубки FEP к соответствующему соединителю прибора 892 Professional Rancimat.
- Присоедините датчик температуры к разъему Pt100 (2-**14**) на задней стенке прибора 892 Professional Rancimat.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Подробные сведения о компьютерной программе **StabNet** можно найти в учебном руководстве.

## 4.3 Выполнение определений

### 4.3.1 Приготовление образца



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для каждого измерения используйте новые реакционные сосуды и трубки для воздуха. Перед использованием реакционных сосудов продуйте через них азот.

В этой главе содержатся сведения о приготовлении следующих образцов:

- Чистые, прозрачные масла (см. стр. 37)
- Нежидкие, чистые жиры (см. стр. 37)
- Образцы, содержащие масло и жир (см. стр. 38)
- Эмульсионные жиры (см. стр. 40)
- Твердые образцы (например, PVC) (см. стр. 41)

#### Приготовление чистых, прозрачных масел

Приготовьте совершенно чистое и прозрачное масло следующим образом.

1

##### Взвешивание образца

- Поместите реакционный сосуд на весы, используя держатель 6.2628.000.
- Взвесьте материал образца прямо в реакционном сосуде. Для растительных жиров обычно берется **3 г** материала образца.

2

##### Проверка уровня заполнения

- Убедитесь, что количества материала образца в реакционном сосуде достаточно для того, чтобы воздушная трубка была погружена на достаточную глубину. Если это не так, добавьте дополнительное количество образца.

#### Приготовление нежидких, чистых жиров

Приготовьте нежидкий, чистый жир, как описано ниже.

1

##### Взвешивание образца

или

- Полностью **расплавьте** жир на водяной бане или в сушильном шкафу при температуре, превышающей его точку плавления на 10°C.
- Поместите реакционный сосуд на весы, используя держатель 6.2628.000.

- Затем перенесите **3 г материала образца** в реакционный сосуд с помощью подогретых пипеток.

или

- Поместите реакционный сосуд на весы, используя держатель 6.2628.000.
- Взвесьте жир как **твердое вещество**.

Для этого взвесьте **3 г материала образца** прямо в реакционном сосуде и поместите его на короткое время в нагревательный блок прибора 892 Professional Rancimat, чтобы жир расплавился.

2

### Проверка уровня заполнения

- Убедитесь, что количества расплавленного материала образца в реакционном сосуде достаточно для того, чтобы воздушная трубка была погружена на достаточную глубину. Если это не так, добавьте дополнительное количество образца.

## Приготовление образцов, содержащих масло и жир

Масла и жиры из продуктов, содержащих масло и жир, необходимо экстрагировать петролейным эфиром (низкокипящим), обеспечив защиту от света, как описано ниже.

1

### Измельчение образцов

- Измельчите мелко и однородно фрукты с масличными семенами, бобы какао, а также другие твердые продукты в грубой форме в мельнице с ножами или другом подходящем устройстве для измельчения (если возможно, неметаллическом).



### ПРИМЕЧАНИЕ

Эффективность извлечения масла/жира посредством отжима на практике не проверена.

2

### Экстракция

- Приготовьте колбу Эрленмейера объемом 300 мл со стандартным шлифом.
- Взвесьте 50-100 г (в зависимости от содержания масла/жира) образца в виде порошка (например, сухого молока, порошка какао, порошка лесного ореха) или тонко измельченного материала.
- Залейте материал образца петролейным эфиром (низкокипящим) на 1 см выше уровня образца.
- Экстрагируйте масло или жир, непрерывно перемешивая приблизительно 12 ч и защищая образец от попадания света.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы выполнить хотя бы одно двукратное определение на приборе 892 Professional Rancimat, необходимо экстрагировать около 10 г чистого масла или жира, допуская определенные потери на перенос (для более чем двух определений требуется, соответственно, большее количество).

- Приготовьте чистую круглодонную колбу емкостью 250 мл со стандартным шлифом и складчатым фильтром.
- Профильтруйте раствор, по возможности обеспечив защиту от света. Промойте остаток небольшим количеством петролейного эфира.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Если складчатый фильтр забился (например, из-за консистенции материала образца), следует использовать аппарат Сокслета для разделения твердой и жидкой фаз. Можно использовать до 40 г материала образца на партию.

3

### Отгонка и фильтрация

- Отгоните петролейный эфир из прозрачного, возможно, немного желтоватого экстракта.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Для этого лучше всего использовать роторный испаритель с небольшим вакуумом, защищенный от действия прямых лучей солнечного света (накройте водяную баню, например, алюминиевой фольгой). При температуре 30–35°C петролейный эфир можно аккуратно и эффективно удалить.

- Высушите образец масла/жира после завершения отгонки в течение приблизительно 30 мин при давлении < 1,330 Па (13,3 мбар).
- Профильтруйте образец масла/жира через складчатый фильтр с **безводным Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**. При необходимости выполняйте работу в сушильном шкафу при температуре, превышающей точку плавления жира на 10°C.

## Дальнейшее приготовление образца

- После этого обрабатывайте образцы выделенного масла/жира как чистые масла и жиры.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Если выделенные масла/жиры не будут проанализированы сразу, необходимо **хранить эти образцы в прохладном, темном месте.**

Для хранения образцов в сосудах следует покрыть их слоем азота. Этот вид хранения не позволяет полностью защитить образцы от нежелательных и неконтролируемых изменений устойчивости к окислению, но во многих случаях обеспечивает эффективное хранение.

Для получения дополнительных сведений по обработке образцов масел и жиров см. Rancidity in Foods, Allen J.C., Hamilton R.J., Applied Science Publishers, London and New York, 1983.

## Подготовка эмульсионных жиров

Эмульсионные жиры можно использовать как чистые вещества. Они подготавливаются следующим образом.

### Взвешивание образца

- Взвесьте образец.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Поскольку вода испаряется в самом начале анализа и удаляется с током продуваемого воздуха, соответственно, необходимо использовать больше материала образца.

### Установка устройства защиты от пены

- Установите устройство защиты от пены (см. рис. 9), поскольку эти образцы **могут сильно вспениваться.**



### ПРИМЕЧАНИЕ

Если образцы эмульсионных жиров анализируются не сразу, следует хранить их в прохладном, темном месте. Для хранения образцов в сосудах следует покрыть их слоем азота. Этот вид хранения не позволяет полностью защитить образцы от нежелательных и неконтролируемых изменений устойчивости к окислению, но во многих случаях обеспечивает эффективное хранение.



### Твердые образцы (например, орехи)

Приготовьте образец следующим образом.

1

Поместите реакционный сосуд на весы, используя держатель 6.2628.000.

2

Если необходимо, измельчите материал образца и взвесьте его прямо в реакционном сосуде. Обычно используется **0,5 г материала образца**.

Также можно расплавить эмульсионные жиры (например, масло, маргарин) при температуре, превышающей их точку плавления на 10°C (т.е. приблизительно при +50°C), центрифугировать их и отобрать пипеткой полученную масляную фазу.

## 4.3.2 Подготовка прибора и принадлежностей

Обязательной предпосылкой для получения **надежных, воспроизводимых и правильных результатов анализа** является чистота прибора и вспомогательных принадлежностей. Даже незначительное загрязнение может каталитически ускорить окислительное разложение и привести к получению совершенно неправильных результатов. Поэтому следует обязательно соблюдать инструкции по использованию измерительных и реакционных сосудов, данные в этой главе.

Проверьте и подготовьте приборы и сосуды, как описано ниже.

1

### Проверка позиций реакционных сосудов

- Проверьте, не заняты ли, чисты позиции в нагревательном блоке.

Продуйте позиции азотом, чтобы очистить их от загрязнений и пыли. Если прибор не используется, всегда закрывайте соответствующие позиции пробками.

2

### Заполнение измерительных сосудов



### ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте только **абсолютно чистые** измерительные сосуды и принадлежности в **безупречном состоянии**.

- Залейте в каждый чистый измерительный сосуд по **60 мл дистиллированной воды**.

Если время анализа превышает 24 ч, каждый день необходимо добавлять дополнительно 7 мл дистиллированной воды для компенсации потерь на испарение, чтобы электроды оставались погруженными.

3

### Вставка измерительных сосудов

- Установите на измерительные сосуды чистые крышки измерительных сосудов, оснащенные тефлоновыми канюлями.

- Вставьте измерительные сосуды с крышками в предназначенные для них отверстия в приборе 892 Professional Rancimat, осторожно направляя штырьки разъемов крышек в разъемы электродов.

4

#### Взвешивание образцов



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для каждого измерения используйте новые реакционные сосуды и трубки для воздуха. Перед использованием продуйте реакционные сосуды азотом, чтобы удалить прилипшие частицы.

- Взвесьте по **3 г образцов** в каждом реакционном сосуде (см. главу 4.3.1).

5

#### Установка принадлежностей

- Держа верхний край реакционного сосуда в руке (например, между большим и указательным пальцем), поверните стеклянную часть один раз.

При этом несмазанные стеклянные части будут покрыты **тонкой пленкой смазки**, и после определения можно будет легко снять крышки сосудов.

- Вставьте трубку для воздуха в соединитель крышки реакционного сосуда, закрепите ее уплотнительным кольцом и закрепите, привинтив резьбовой переходник M8/M6.
- Установите крышку реакционного сосуда на сосуд. Поверните крышку так, чтобы трубка для воздуха оказалась как можно ближе к стенке сосуда.
- Присоедините белую силиконовую трубку к соединителю трубки на крышке измерительного сосуда.
- Поставьте подготовленный реакционный сосуд в штатив для сосудов.

### 4.3.3 Подготовка к определению

1

#### Выбор метода (StabNet)

- В компоненте программы Workplace щелкните значок в области блока А и выберите **Method (Метод)** для блока А.
- Если необходимо, также выберите метод для блока В.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Для блока А и блока В можно выбрать разные методы с разными температурами.

Ток газа для блоков **А** и **В** нельзя включать и выключать по отдельности для каждого блока, а можно только для обоих блоков сразу. Если в два блока загружены методы с разными газами, будет использоваться значение из блока, в котором включен ток газа.

2

### Запуск нагревателя (StabNet)

- В компоненте программы **Workplace (Рабочее место)** нажмите кнопку **[Start] (Пуск)** для **Heater (Нагреватель)** в области блока А.
- Если необходимо, также включите нагреватель для **блока В**.  
В течение фазы нагрева цвет дисплея температуры на приборе 892 Professional Rancimat меняется на красный.  
После достижения заданной температуры цвет дисплея температуры на приборе 892 Professional Rancimat меняется на зеленый.  
Период нагрева до 120 °C: приблизительно 45 мин. Период нагрева до 200 °C: приблизительно 60 мин.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Если требуется выключить нагрев, нажмите кнопку **[Stop] (Стоп)**.

3

### Ввод идентификаторов образцов (StabNet)

- Введите идентификаторы образцов **Ident** и **Info 1 – 3** для всех используемых позиций образцов.  
Записи для **Ident** и **Info 1-3** можно выбрать в **Text templates (Шаблоны текстов)**.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Информационные поля **Info 2** и **Info 3** можно активировать в дополнительном окне **Properties – Sample data (Свойства – данные образца)** в компоненте программы **Method (Метод)**.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем вставить реакционные сосуды, необходимо дождаться достижения температуры, определенной в методе, т.е. дисплей температуры должен быть зеленым.

- Для защиты от загрязнения закройте неиспользуемые позиции пробками или пустыми реакционными сосудами.
- Присоедините белую силиконовую трубку, присоединенную к крышкам реакционных сосудов, к переходнику для трубки М8/олива на крышках измерительных сосудов.
- Привинтите отрезки трубки FEP длиной 250 мм к резьбовым переходникам М8/М6 крышек реакционных сосудов и соединителям для подачи воздуха прибора 892 Professional Rancimat.
- Вставьте подготовленные реакционные сосуды в отверстия нагревательного блока.
- Нажмите кнопку запуска, чтобы запустить запись данных сразу после вставки каждого отдельного реакционного сосуда.

### 4.3.4 Очистка принадлежностей

1

#### Очистка измерительных сосудов и принадлежностей

- Вымойте использованные **измерительные сосуды** после слива измерительного раствора этанолом или изопропиловым спиртом (**не используйте ацетон!**) либо в посудомоечной машине.
- В случае сильного загрязнения предварительно промойте их средством для мытья посуды.
- Тщательно сполосните их дистиллированной водой.
- Вымойте **крышки измерительных сосудов, тефлоновую канюлю и электроды** ацетоном или изопропиловым спиртом либо в посудомоечной машине и тщательно сполосните их дистиллированной водой.

В случае сильного загрязнения предварительно промойте их средством для мытья посуды. Чтобы облегчить очистку электродов, снимите защитное кольцо.

2

#### Очистка реакционных сосудов и принадлежностей

- **Реакционные сосуды и трубки для воздуха** удалите, и для следующего измерения используйте новые реакционные сосуды и трубки для воздуха.
- Вымойте **крышки реакционных сосудов** ацетоном или изопропиловым спиртом либо в посудомоечной машине и тщательно сполосните их дистиллированной водой.

В случае сильного загрязнения предварительно промойте их средством для мытья посуды.

- Затем прогрейте **крышки реакционных сосудов** в сушильном шкафу в течение 2 часов при 80 °С.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Замените крышки реакционных сосудов, если они сидят на реакционном сосуде неплотно или материал крошится.

3

### Очистка трубки

- Вымойте **силиконовую трубку** ацетоном или изопропиловым спиртом либо в посудомоечной машине и тщательно сполосните ее дистиллированной водой.

В случае сильного загрязнения предварительно промойте ее средством для мытья посуды.

- Затем прогрейте **силиконовую трубку** в сушильном шкафу в течение 2 часов при 80 °С.

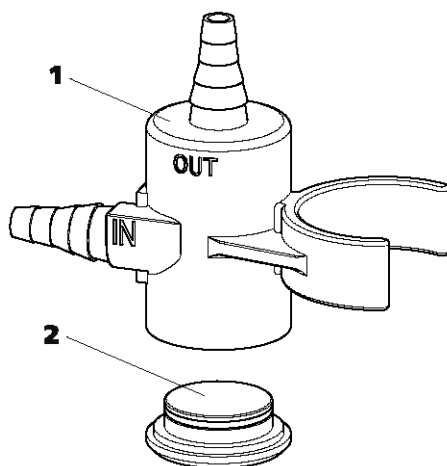


Рисунок 17 Масляный сепаратор (6.2753.200) в разобранном виде

#### 1 Основная часть

Основная часть с соединителями **IN** и **OUT**

#### 2 Основание

Основание с уплотнительным кольцом (6.1454.050), используемым для герметизации масляного сепаратора

1

## Разборка масляного сепаратора

- Снимите основание.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Снимайте основание осторожно.

Не применяйте острые инструменты.

2

## Очистка основных частей масляных сепараторов

- Вымойте **основные части масляных сепараторов** ацетоном или изопропиловым спиртом либо в посудомоечной машине и тщательно сполосните их дистиллированной водой.  
В случае сильного загрязнения предварительно промойте их средством для мытья посуды.
- Затем прогрейте **основные части масляных сепараторов** в сушильном шкафу в течение 2 часов при 80 °С.

3

## Очистка оснований масляных сепараторов

- Вымойте **основания масляных сепараторов** ацетоном или изопропиловым спиртом либо в посудомоечной машине и тщательно сполосните их дистиллированной водой.  
В случае сильного загрязнения предварительно промойте их средством для мытья посуды.
- Затем прогрейте **основания масляных сепараторов** в сушильном шкафу в течение 2 часов при 80 °С.
- Где необходимо, установите новые уплотнительные кольца.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Не допускайте длительного контакта оснований масляных сепараторов с **ацетоном**.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Замените уплотнительные кольца, если они держатся неплотно на основной части или их материал крошится.

4

## Сборка масляного сепаратора

- Прижмите основание к основной части рукой до упора.

## **5. Эксплуатация и техническое обслуживание**

### **5.1 Общие замечания**

#### **5.1.1 Обслуживание**

Прибор 892 Professional Rancimat требует соответствующего ухода. Чрезмерное загрязнение прибора может привести к нарушению работы и сокращению срока службы прочных механических частей и электроники.

Пролитые химикаты и растворители следует сразу убирать. В первую очередь следует защитить от загрязнения разъемы на задней панели прибора (в частности, разъем сети питания).



#### **ВНИМАНИЕ**

Несмотря на серьезные конструкционные меры защиты, если внутрь прибора попало агрессивное вещество, во избежание серьезного повреждения электронных компонентов прибора необходимо сразу вынуть вилку из сетевой розетки. О возникновении таких ситуаций необходимо информировать сервисную службу компании Metrohm.

#### **5.1.2 Техническое обслуживание сервисной службой Metrohm**

Рекомендуется выполнять техническое обслуживание прибора 892 Professional Rancimat в рамках ежегодного обслуживания, которое проводят специалисты компании Metrohm. Если приходится часто работать со щелочными и коррозионными химикатами, рекомендуется сократить интервал обслуживания.

Сервисная служба Metrohm обеспечивает любые формы технической помощи для обслуживания всех приборов компании Metrohm.

## 5.2 Замена пылевого фильтра

Пылевой фильтр (2-15) установлен на отверстии с пометкой **Filter** на задней панели прибора и служит для фильтрации воздуха, всасываемого с помощью воздушного насоса. Его необходимо периодически проверять и заменять в случае слишком сильного загрязнения (6.2724.010).



Рисунок 18 Состояния пылевого фильтра

**1 Новый пылевой фильтр**

Новые фильтры белые на стороне впуска

**2 Использованный пылевой фильтр**

Использованные фильтры испачканы на стороне впуска

**3 Забитый пылевой фильтр**

Забитые пылевые фильтры имеют темную или черную окраску на стороне впуска и подлежат замене

## 5.3 Регенерация или замена молекулярных сит



### ПРИМЕЧАНИЕ

Регулярно регенерируйте молекулярные сита.

Интервалы, через которые необходимо регенерировать молекулярные сита, зависят от **влажности воздуха** в лабораторном помещении, а также от **частоты использования прибора**.

Молекулярные сита, помещенные во флакон для осушителя (2-9), служат для поглощения из всасываемого воздуха мешающих газов-окислителей, а также воды.

Молекулярные сита можно регенерировать в сушильном шкафу при температуре +140 – 180 °С в течение 24-48 ч. Новые молекулярные сита можно заказать по номеру заказа 6.2811.000.





## ВНИМАНИЕ

**Не заполняйте** флакон для осушителя молекулярным ситами сразу после регенерации, поскольку пластмассовый фильтр на трубке фильтра расплавится.

Перед заполнением дождитесь, пока молекулярные сита остынут.

## 5.4 Управление качеством и проверка с помощью компании Metrohm

### Управление качеством

Компания Metrohm обеспечивает клиентам всестороннюю поддержку по реализации мер по управлению качеством для приборов и программного обеспечения. Дополнительную информацию об этом см. в буклете «Управление качеством с помощью компании Metrohm», который можно получить у местного агента компании Metrohm.

### Проверка

По вопросам поддержки проверки приборов и ПО обратитесь к местному агенту компании Metrohm. Здесь также можно получить документацию по проверке, которая поможет выполнить Квалификацию по установке (IQ) и Квалификацию по эксплуатации (OQ). IQ и OQ также обеспечиваются в качестве услуги агентами Metrohm. Кроме того, по этой теме доступны различные бюллетени по применению, в которых также содержатся Стандартизованные операции (SOP) по проверке воспроизводимости и точности аналитических измерительных приборов.

### Техническое обслуживание

Электронные и механические функциональные группы в приборах Metrohm можно и следует проверять в рамках периодического обслуживания специалистами компании Metrohm. Обратитесь к местному агенту компании Metrohm, чтобы уточнить условия заключения соответствующего договора по техническому обслуживанию.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Сведения по темам управления качеством, проверки и обслуживания, а также обзор документов, которые доступны в настоящее время, можно найти по адресу [www.metrohm.com/com/](http://www.metrohm.com/com/) в разделе **Поддержка**.

## 6. Устранение неисправностей

### 6.1 Проблемы и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
<b>Насос шумит больше обычного</b>	<i>Ток воздуха на входе или выходе насоса чем-то блокирован</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте пылевой фильтр и замените его, если необходимо.</li><li>• Проверьте, не забита ли трубка фильтра на крышке флакона с осушителем, и, если необходимо, аккуратно постучите по ней, чтобы ее очистить.</li></ul>
	<i>Воздух всасывается не только через пылевой фильтр, а еще и в другом месте. В системе имеется утечка перед местом подключения насоса</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте трубку FEP на наличие трещин, изломов и т.п. и плотно закрепите ее. Замените ее, если необходимо.</li><li>• Правильно закройте крышкой флакон с осушителем и плотно завинтите крышку.</li></ul>
<b>Хотя насос работает, в реакционном сосуде нет тока воздуха (нет пузырьков)</b>	<i>Блокирована подача воздуха</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Снимите трубку FEP с резьбового переходника. Здесь должен ощущаться небольшой ток воздуха. Если это не так, обратитесь в службу Metrohm.</li><li>• Проверьте, не забита ли трубка FEP. При необходимости очистите или замените ее.</li><li>• Проверьте, не забиты ли резьбовой переходник и воздушная трубка на крышке реакционного сосуда. При необходимости очистите или замените их.</li></ul>
	<i>Дефектная трубка FEP для подачи воздуха</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте трубку FEP на наличие трещин, изломов и т.п. и при необходимости замените ее.</li></ul>
	<i>Неправильно присоединена трубка FEP для подачи воздуха</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Затяните трубку FEP с обоих концов.</li></ul>
	<i>Воздушная трубка не погружена в образец</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Нажмите на крышку реакционного сосуда вниз до упора.</li><li>• Используйте больше образца.</li></ul>

Неисправность	Причина	Способ устранения
<b>В измерительном сосуде невозможно обнаружить ток воздуха (не появляются пузырьки), хотя в реакционном сосуде ток воздуха заметен</b>	<i>Блокировано соединение</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте на наличие блокировки соединитель для трубки на крышке реакционного сосуда и при необходимости выполните очистку.</li> <li>• Проверьте на наличие блокировки силиконовую трубку и при необходимости выполните очистку.</li> <li>• Проверьте на наличие блокировки переходник для трубки и тефлоновую канюлю на крышке измерительного сосуда и при необходимости выполните очистку.</li> </ul>
	<i>Утечка в соединении</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте на наличие утечек силиконовую трубку и при необходимости замените ее.</li> </ul>
	<i>Неправильное соединение</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что тефлоновая канюля для подачи воздуха присоединена к отверстию <b>In</b> крышки измерительного сосуда.</li> <li>• Убедитесь, что силиконовая трубка присоединена к переходнику для трубки, установленном на отверстии <b>In</b>.</li> <li>• Убедитесь, что реакционный сосуд присоединен к измерительному сосуду, который относится к соответствующей позиции измерения.</li> </ul>
	<i>Крышка реакционного сосуда зарывается неправильно или недостаточно плотно</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если крышка реакционного сосуда искривлена или закрыта не полностью, прижмите ее, как следует.</li> <li>• Если крышка реакционного сосуда подвижна на реакционном сосуде, несмотря на правильную сборку, ее необходимо заменить.</li> </ul>

Неисправность	Причина	Способ устранения
<b>Для нескольких определений не воспроизводится время индукции</b>	<i>Используются грязные реакционные сосуды</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прежде чем взвесить образец, очистите реакционные сосуды от частиц (пыли, кусочков картона и т.д.) с помощью азота.</li> <li>Используйте только новые, неиспользованные реакционные сосуды</li> </ul>
	<i>Используемые реакционные сосуды имеют внутри царапины</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте только новые, неиспользованные реакционные сосуды.</li> </ul>
	<i>Крышка реакционного сосуда зарывается неправильно или недостаточно плотно</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если крышка реакционного сосуда искривлена или закрыта не полностью, прижмите ее, как следует.</li> <li>Если крышка реакционного сосуда подвижна на реакционном сосуде, несмотря на правильную сборку, ее необходимо заменить.</li> </ul>
	<i>Неправильно установлено соединение с измерительным сосудом</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что при передаче из реакционного сосуда в измерительный сосуд сквозь места утечки не выходит воздух.</li> </ul>
	<i>Температура в разных позициях нагревательного блока отличается, так как образец сгорел в одном или нескольких местах в отверстии нагревательного блока</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если необходимо, тщательно удалите загрязнение из остывшего нагревательного блока.</li> </ul>
	<i>Неоднородный образец</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Гомогенизируйте образец</li> </ul>
<b>Для нескольких определений не воспроизводится время стабильности</b>	<i>Константа ячейки не определена или не соответствует введенному значению</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определите константу ячейки.</li> <li>Убедитесь в правильности присвоения датчиков электропроводности, чтобы определенная константа ячейки фактически соответствовала используемой кондуктометрической ячейке.</li> <li>Проверьте, что кондуктометрическая ячейка не загрязнена. При необходимости выполните ее очистку.</li> </ul>
	<i>Кондуктометрическая ячейка загрязнена</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте ячейку и, если необходимо, очистите ее</li> </ul>

Неисправность	Причина	Способ устранения
	<i>См. также: Для нескольких определений не воспроизводится время индукции</i>	
<b>Время стабильности больше/меньше ожидаемого</b>	<i>Неправильно определяется изменение электропроводности</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в правильности значения, определяемого для изменения электропроводности в методе</li> </ul>
	<i>См. также: Для нескольких определений не воспроизводится время стабильности</i>	
	<i>См. также: Время индукции больше/меньше ожидаемого</i>	
<b>Кривые измерения имеют сильный шум</b>	<i>Воздух для измерительного раствора направляется в кондуктометрическую ячейку</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ослабьте переходник для трубки на крышке измерительного сосуда и поверните тefлоновую канюлю так, чтобы воздух больше не направлялся к электроду, и закрепите ее в этом положении</li> </ul>
	<i>Во время измерения к кондуктометрической ячейке прилипают газовые пузырьки</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, что кондуктометрическая ячейка не загрязнена и не содержит жира. При необходимости тщательно очистите ее.</li> <li>В некоторых случаях сверхчистая вода содержит большое количество растворенного воздуха. Перед измерением рекомендуется дегазировать сверхчистую воду в течение 5-10 минут в вакууме</li> </ul>
	<i>В процессе измерения образец испарился из реакционного сосуда и сконденсировался в измерительном сосуде. В результате этого возникло загрязнение в кондуктометрической ячейке, которое, в свою очередь, способствует прилипанию газовых пузырьков.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обеспечьте как можно более короткое время измерения, приблизительно 4-6 часов. Время индукции можно сократить примерно наполовину, повысив температуру на 10 °C.</li> <li>Снизьте температуру настолько, чтобы сократить до минимума или исключить испарение образца. Однако при этом время измерения может заметно увеличиться. При снижении температуры на 10 °C время индукции примерно удваивается.</li> <li>Используйте масляный сепаратор (6.2753.200).</li> </ul>

Неисправность	Причина	Способ устранения
На кривой имеется ступень, которая означает, что время индукции больше не определяется правильно	В начале или в продолжение измерения происходят побочные реакции. Эти реакции вызывают рост электропроводности в кондуктометрической ячейке.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте <b>Evaluation suppression (Запрет оценки)</b> в методе.</li> <li>В дополнение к <b>Endpoint(s) (Конечные точки)</b> в качестве критерия останова в методе также активируйте электропроводность (например, 200 мкСм/см) и выберите параметр <b>Stop once all the criteria have been fulfilled (Остановка, после того как все критерии удовлетворены)</b>. Параметры оценки можно оптимизировать на основе этой кривой, либо оценку кривой можно выполнить вручную.</li> <li>Увеличьте параметр метода <b>Evaluation sensitivity (Чувствительность оценки)</b>.</li> </ul>
На кривой отображается ступень в начале измерения, которая не возникала в предыдущих измерениях	Крышка реакционного сосуда и/или трубка еще содержат остатки от предыдущих измерений. Во время нового измерения эти остатки переносятся с током теплого воздуха в измерительный сосуд.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тщательно очистите крышку реакционного сосуда и силиконовую трубку.</li> <li>Периодически заменяйте крышку реакционного сосуда и силиконовую трубку.</li> <li>Если использовался масляный сепаратор, тщательно очистите его</li> </ul>
Время индукции не оценивается автоматически, хотя на кривой можно заметить выраженную точку перегиба	В методе деактивирован параметр <b>Evaluate induction time (Оценка времени индукции)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активируйте оценку времени индукции в методе.</li> </ul>
	В методе определен параметр <b>Evaluation suppression (Запрет оценки)</b> , запрещающий оценку кривой в соответствующий период времени	<ul style="list-style-type: none"> <li>Деактивируйте соответствующий параметр в методе.</li> </ul>
	Автоматическое определение времени индукции еще невозможно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Продолжайте выполнять определение, пока не будет автоматически найдено время индукции.</li> </ul>

Неисправность	Причина	Способ устранения
	<i>Кривая слишком пологая, в результате чего невозможно автоматически определить время индукции</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшите значение параметра метода <b>Evaluation sensitivity (Чувствительность оценки)</b>.</li> <li>Выполните оценку кривых вручную с использованием касательных.</li> </ul>
	<i>В методе для оценки чувствительности использовалось неоправданно высокое значение. Это значение делает невозможной оценку кривой</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Введите для параметра <b>Evaluation sensitivity (Оценка чувствительности)</b> в методе более низкое значение (например, 1,0).</li> </ul>
<b>Измерение прерывается без обнаружения конечной точки</b>	<i>Измерение прекращено вручную</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Продолжайте выполнять определение, пока не будет автоматически найдена конечная точка.</li> </ul>
	<i>Определенное в методе в качестве критерия остановки время или электропроводность достигнуты до конечной точки</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активируйте в методе параметр <b>Stop once all the criteria have been fulfilled (Остановка, после того как все критерии удовлетворены)</b>.</li> <li>Увеличьте значение времени или электропроводности.</li> <li>Деактивируйте время или электропроводность в качестве критерия остановки.</li> </ul>

## 7. Технические характеристики

### 7.1 Общие данные

Возможное число подключаемых приборов	1 – 4
Число образцов на один прибор	1 – 8 (4 на каждый нагревательный блок)
Количество образца	Несколько граммов/несколько миллилитров

### 7.2 Контроль и измерение температуры

Диапазон установки температуры образца	50 – 220 °C
Температурная поправка	$\pm 0 - 9,9$ °C (Можно ввести вручную или определить автоматически с помощью внешнего датчика температуры.)
Диапазон измерения температуры	0 – 300 °C
Разрешение	0,1 °C
	Максимальное отклонение температуры нагревательного блока от установленного значения (50 – 220 °C) $\pm 0,3$ °C
Воспроизводимость установленной температуры	обычно $\pm 0,2$ °C
Максимальная разница температуры между разными измерительными позициями каждого блока	обычно $< 0,3$ °C
Колебания температуры	обычно $< 0,1$ °C (При достижении рабочей температуры, вставленных и одинаково заполненных реакционных сосудах и расходе воздуха 20 л/ч)
Температура отключения	$260 \pm 15$ °C (Сброс и устранение неполадок производятся сервисной службой Metrohm)



Время нагрева прибора	приблиз. 45 мин (от 20 °С до 120 °С) приблиз. 60 мин (от 20 °С до 220 °С)
Внешняя температура прибора	< 50 °С (при рабочей температуре 220 °С)

### 7.3 Внешний датчик температуры

Датчик	4-контактный для датчика Pt100 (6.1111.010)
--------	---

### 7.4 Измерение электропроводности

Датчик	Кондуктометрическая ячейка, встроенная в крышку измерительного сосуда (6.0913.130)
Электрод	Кондуктометрическая ячейка с 2 электродами из нержавеющей стали
Принцип измерения	Измерение постоянного тока с частотой 1 кГц и амплитудой приблиз. 1 В (от пика до пика)
Константа ячейки	1.0-1.2 (Точное значение можно ввести вручную или определить автоматически.)
Диапазон измерений	0-400 мкСм/см (при $c = 1$ )
Разрешение	0,1 мкСм/см
Диапазон отображения	0-999 мкСм/см
Максимальное отклонение от измеренного значения	$\pm(0,5 \text{ мкСм/см} + 1 \% \text{ от измеренного значения})$

### 7.5 Регулировка расхода газа

Насос	Мембранный насос (бесщеточный двигатель)
Диапазон объемного расхода	1 – 25 л/ч при 25 °С и 1,013 мбар
Максимальное отклонение от заданного диапазона	$\pm(0,25 \text{ л/ч} + 5\% \text{ от измеренного значения})$

## 7.6 USB-интерфейс

*USB-разъем*

*USB-разъем типа B*

## 7.7 Разъем сети питания

*Диапазон  
номинального  
напряжения*

*100 – 120 В и 220 – 240 В ± 10%  
(автоматическое определение)*

*Частота*

*50 и 60 Гц (автоматическое определение)*

*Потребляемая  
мощность*

*450 В·Аmax*

*Предохранитель*

*Диаметр 5 мм, длина 20 мм  
4.0 АТМ (замедленного действия)*

## 7.8 Спецификации безопасности



Этот прибор отвечает следующим требованиям к электробезопасности:

Маркировка CE в соответствии с директивами ЕС:

- 2006/95/ЕС (Директива о работе с низковольтным оборудованием, LVD)
- 2004/108/ЕС (Директива об электромагнитной совместимости, EMC)

*Проектирование и  
испытание*

*В соответствии с EN/IEC/UL 61010-1, CSA-C22.2 № 61010-1, класс защиты I, EN/IEC 61010-2-010, EN/IEC 60529, степень защиты IP20*

*Правила техники  
безопасности*

*Этот документ содержит инструкции по технике без-опасности, которые следует выполнять для обеспечения безопасной эксплуатации прибора*

## 7.9 Электромагнитная совместимость

*Излучение*

*Соответствие стандартам:*

- EN/IEC 61326-1
- EN/IEC 61000-6-3
- EN 55011/CISPR 11
- EN/IEC 61000-3-2
- EN/IEC 61000-3-3

*Защищенность*

*Соответствие стандартам:*

- EN/IEC 61326-1
- EN/IEC 61000-6-2
- EN/IEC 61000-4-2
- EN/IEC 61000-4-3
- EN/IEC 61000-4-4
- EN/IEC 61000-4-5
- EN/IEC 61000-4-6
- EN/IEC 61000-4-11
- EN/IEC 61000-4-14
- EN/IEC 61000-4-28

## 7.10 Температура окружающей среды

*Диапазон обычного  
функционирования*

+5 – +45 °C (при влажности 20 – 80%)

*Хранение*

-20 – +70 °C

*Транспортировка*

-40 – +70 °C

## 7.11 Размеры/материал

<i>Ширина</i>	<i>383 мм</i>
<i>Высота</i>	<i>227 мм (без принадлежностей)</i>
<i>Глубина</i>	<i>462 мм</i>
<i>Вес</i>	<i>16,1 кг (без принадлежностей)</i>
<i>Материал корпуса</i>	<i>Baydur®110 FR-6 с замедленным горением для класса пожарной опасности UL94V0, без ХФУ</i>
<i>Материал основания</i>	<i>Стальной лист, с покрытием</i>

## **8. Соответствие нормам и гарантийные обязательства**

### **8.1 Принципы управления качеством**

Metrohm Ltd. является владельцем сертификата ISO 9001:2000, регистрационный номер 10872-02, выданным SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems). Периодически проводятся внутренние и внешние проверки, которые гарантируют поддержку стандартов, определенных руководством по управлению качеством Metrohm.

Этапы разработки, производства и сервисного обслуживания приборов полностью документируются, и результаты в виде отчетов архивируются и сохраняются в течение десяти лет. Разработка ПО для компьютеров и приборов также должным образом документируется, и исходные коды архивируются. И то, и другое является собственностью Metrohm. Для получения доступа к этим документам может потребоваться соглашение о неразглашении.

Внедрение системы управления качеством ISO 9001:2000 описано в руководстве по управлению качеством Metrohm, где содержатся подробные инструкции по следующим областям деятельности:

#### **Разработка приборов**

Организация разработки прибора, ее планирование и промежуточные средства управления полностью документируются и отслеживаются. Все этапы разработки прибора сопровождаются лабораторными испытаниями.

#### **Разработка программного обеспечения**

Разработка ПО происходит на основе жизненного цикла программного обеспечения. Для выявления ошибок программирования и получения доступа к функциям программы выполняется тестирование в лабораторной среде.

#### **Компоненты**

Все компоненты, используемые в приборах Metrohm, должны соответствовать стандартам качества, которые определены и внедрены для продуктов компании. Поставщики компонентов проверяются компанией Metrohm по мере необходимости.

#### **Производство**

Меры, осуществляемые в производстве приборов компании, обеспечивают постоянный стандарт качества. Процедуры планирования производства и изготовления, средства ведения производства и проверка компонентов, полуфабрикаты и готовая продукция – все предусматривается и предписывается заранее.

## **Поддержка и сервисное обслуживание клиентов**

Поддержка клиента охватывает все этапы приобретения и использования прибора клиентом, а именно, консультирование для определения соответствия оборудования имеющейся аналитической проблеме, поставка оборудования, руководства пользователя, обучение, послепродажное обслуживание и обработка претензий клиента.

Сервисная организация Metrohm обеспечивает поддержку клиентов при внедрении стандартов, таких как GLP, GMP, ISO 900X, выполнении эксплуатационной квалификации и проверки рабочих характеристик компонентов системы или проведении проверки системы для количественного определения вещества в указанной матрице.

## **8.2 Гарантийные обязательства**

Компания Metrohm гарантирует, что в предоставляемых ею продуктах и услугах отсутствуют дефектные материалы, проектные и производственные ошибки.

Общий период гарантии составляет 36 месяцев (за исключением указанного ниже) с даты поставки или 18 месяцев в случае непрерывной работы. Гарантия остается действительной при условии предоставления сервисного обслуживания сервисной организацией, уполномоченной компанией Metrohm, через определенные интервалы и в установленном объеме.

Период гарантии для подавителей анионов составляет 120 месяцев с даты поставки или 60 месяцев в случае непрерывной работы.

Период гарантии для разделительных колонок 1С составляет 90 дней после запуска.

Для компонентов сторонних производителей, которые признаются таковыми, применяются гарантии производителя.

Расходные материалы и материалы с ограниченным сроком хранения и, а также поломка стекла в случае электродов или других стеклянных компонентов исключаются из гарантии.

Претензии по гарантии не могут быть предъявлены в случае несоблюдения заказчиком обязательств по оплате в соответствии с графиком.

В течение периода гарантии компания Metrohm обязуется либо заменить бесплатно любые дефектные узлы или компоненты, либо перевести соответствующие средства на счет покупателя. Транспортные и таможенные расходы, которые могут быть понесены, оплачивает заказчик.

Необходимой предпосылкой к этому является использование заказчиком разрешения на возврат материалов для сообщения о дефектном компоненте с указанием номера артикула, обозначения артикула, соответствующего описания ошибки, даты поставки и (если применяется) серийного номера или данных микросхемы, соответственно. Кроме того, заказчик обязуется хранить дефектный компонент не менее 24 месяцев в соответствии с текущими указаниями по хранению (согласно указаниям ESD) и содержать его готовым для проверки на месте или для возврата в компанию Metrohm. В случае несоблюдения этих предпосылок Metrohm сохраняет за собой право выставить счет заказчику за эти артикулы, в том числе задним числом.

К компонентам, которые заменены или отремонтированы в рамках вышеупомянутых гарантий, применяются периоды первоначальной гарантии для исходного компонента (без продления гарантийного периода).

Дефекты, возникшие в результате обстоятельств, не относящихся к сфере ответственности компании Metrohm, такие как неправильное хранение или использование, исключаются из гарантии явным образом.

Metrohm также обеспечивает 120-месячную гарантию на возможность получения запасных частей и 60-месячную гарантию поддержки программного обеспечения для ПК, рассчитываемую с даты снятия продукта с продажи на рынке. Сущность этой гарантии – предоставить заказчику возможность получить функционирующие запасные части или соответствующую поддержку программного обеспечения по рыночным ценам в течение гарантийного периода.

В случае если компания Metrohm AG не сможет выполнить это обязательство по не зависящим от нее обстоятельствам, заказчику будут предложены альтернативные решения на льготных условиях.

