

# 915 KF Ti-Touch

# 916 Ti-Touch

# 917 Coulometer



## 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

## **915 KF Ti-Touch 916 Ti-Touch 917 Coulometer**

### **Руководство по эксплуатации**

2020-05

Technical Communication  
Metrohm AG  
CH-9100 Herisau  
[techcom@metrohm.com](mailto:techcom@metrohm.com)  
[info@metrohm.ru](mailto: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>
1.1 Описание прибора .....	6
1.1.1 Режимы титрования и измерения .....	6
1.1.1.1 Титратор 916 Ti-Touch .....	6
1.1.1.2 Титратор 915 KF Ti-Touch .....	8
1.1.1.3 Титратор 917 Coulometer .....	8
1.1.2 Разъемы титрования и измерения .....	8
1.1.3 Область применения .....	9
1.1 Данные по документации .....	10
1.1.1 Символы и условные обозначения .....	10
1.1 Правила техники безопасности .....	11
1.1.1 Общая информация по технике безопасности .....	11
1.1.2 Электрическая безопасность .....	11
1.1.3 Обращение с жидкостями .....	12
1.1.4 Горючие растворители и реагенты .....	12
1.1.5 Вторичная переработка и утилизация .....	12
<b>2. Внешний вид оборудования .....</b>	<b>13</b>
2.1 916 Ti-Touch .....	13
2.1.1 Вид спереди .....	13
2.1.2 Задняя панель .....	14
2.2 915 KF Ti-Touch .....	15
2.2.1 Вид спереди .....	15
2.2.2 Задняя панель .....	16
2.3 917 Coulometer .....	17
2.3.1 Вид спереди .....	17
2.3.2 Задняя панель .....	18
<b>3. Установка .....</b>	<b>23</b>
3.1 Установка и настройка прибора .....	23
3.1.1 Упаковка .....	23
3.1.1 Проверки .....	23
3.1.1 Размещение .....	23
3.2 Подключение блока питания .....	23
3.3 Сборка титровального стенда .....	24
3.3.1 Общие сведения .....	24
3.3.2 Титраторы модели 916 Ti-Touch .....	25
3.3.2.1 Установка держателя электрода .....	25
3.3.2.2 Установка пропеллерной мешалки (для модификации без встроенной магнитной мешалки) .....	27
3.3.2.3 Подключение электродов .....	28

3.3.2.4 Установка электродов и дозирующих наконечников .....	34
3.3.3 Титраторы модели 915 KF Ti-Touch .....	35
3.3.4 Титраторы модели 917 Coulometer .....	39
3.3.4.1 Сборка ячейки для титрования .....	39
3.3.4.2 Подключение датчиков.....	44
3.3.5 Сборка бутылей для слива или добавления реагента (для 915 KF Ti-Touch и 917 Coulometer) .....	47
<b>3.4 Подготовка бутылки для аспирации и реагента .....</b>	<b>49</b>
3.4.1 Подключение насоса (для 915 KF Ti-Touch и 917 Coulometer).....	51
3.4.2 Подключение MSB устройств.....	51
3.4.3 Подключение по USB .....	53
<b>4. Основные принципы работы на приборе .....</b>	<b>55</b>
4.1 Включение и выключение прибора .....	55
4.2 Выбор языка управления.....	56
4.3 Сенсорный дисплей .....	57
4.4 Элементы и клавиши управления на дисплее .....	57
4.5 Иконки текущего состояния.....	58
4.6 Ввод текста и чисел.....	59
<b>5. Эксплуатация и выполнение измерений .....</b>	<b>62</b>
5.1 Подготовка прибора и материалов .....	62
5.2 Ввод данных о реактивах.....	62
5.2.1 Ввод данных о титранте и вспомогательных реактивах .....	62
5.2.2 Ввод данных о кулонометрических реагентах (для 917 Coulometer).....	65
5.2.3 Ввод данных об электроде .....	66
5.3 Настройка принтера .....	67
5.4 Проведение анализа на 916 Ti-Touch.....	68
5.4.1 Создание метода .....	68
5.4.2 Ввод имени пользователя и данных об образце .....	76
5.4.3 Проведение анализа .....	78
5.4.3.1 Подготовка к титрованию .....	78
5.4.3.2 Выполнение титрования .....	79
5.4.3.3 Отображение результатов .....	80
5.4.3.4 Пересчет измерения .....	80
5.4.3.5 Печать отчета вручную .....	82
5.5 Проведение анализа: измерение содержания воды волюметрическим КФ титрованием (на 915 KF Ti-Touch) .....	83
5.5.1 Создание метода титрования.....	83
5.5.2 Определение титра .....	87
5.5.2.1 Создание метода для определения титра.....	87
5.5.2.2 Подготовка burette .....	88
5.5.2.3 Выполнение определения титра.....	89
5.5.3 Выполнение волюметрического определения содержания воды.....	92

<b>5.6 Проведение анализа: измерение содержания воды кулонометрическим КФ титрованием (на 917 KF Ti-Touch) .....</b>	<b>95</b>
5.6.1 Создание метода титрования.....	95
5.6.2 Выполнение кулонометрического определения содержания воды.....	99
<b>5.7 Выполнение титрования с дополнительными функциями.....</b>	<b>102</b>
5.7.1 Сохранение определения и отчета PC/LIMS.....	102
5.7.2 Изменение параметров титрования .....	104
5.7.3 Создание таблицы проб .....	106
5.7.4 Выполнение титрования с применением таблицы проб .....	108
<b>5.8 Настройка управления пользователями.....</b>	<b>109</b>
5.8.1 Создание списка пользователей.....	109
5.8.2 Автоматический вход в систему при помощи USB-флеш-накопителя .....	110
5.8.3 Вход в систему при помощи пароля .....	112
<b>6. Технические характеристики.....</b>	<b>115</b>
<b>6.1 Сенсорный экран .....</b>	<b>115</b>
<b>6.1 Измерительные входы.....</b>	<b>116</b>
6.1.1 915 KF Ti-Touch.....	116
6.1.2 916 Ti-Touch .....	117
6.1.3 917 Coulometer.....	118
<b>6.2 Температурный датчик.....</b>	<b>118</b>
<b>6.3 Интерфейсы .....</b>	<b>119</b>
<b>6.4 Источник питания .....</b>	<b>119</b>
<b>6.5 Температура окружающей среды .....</b>	<b>119</b>
<b>6.6 Эталонные условия.....</b>	<b>119</b>
<b>6.7 Размеры.....</b>	<b>120</b>

# 1. Введение

## 1.1 Описание прибора

Автоматические титраторы серии Ti-Touch включают три модели:

- 915 KF Ti-Touch – компактный автоматический титратор для определения воды волюметрическим титрованием по методу К. Фишера
- 916 Ti-Touch – компактный автоматический титратор для широкого круга задач потенциометрического и фотометрического титрования
- 917 Coulometer – компактный автоматический титратор для определения воды кулонометрическим титрованием по методу К. Фишера

Все приборы серии Ti-Touch являются компактными титраторами, которые включают в себя основной корпус со специальной позицией для бутыли с реагентом и штативом (и/или держателем для электродов и ячейки) для электродов,строенную сенсорную панель. Кроме того, в корпус моделей 915 KF Ti-Touch и 917 Coulometer встроена магнитная мешалка и насос для смены КФ реагентов, а модель 916 Ti-Touch имеет модификации: со встроенной магнитной мешалкой или подключаемой пропеллерной.

Стандартная комплектация системы предназначена для работы с использованием дозирующих устройств 800 Dosino и бюреток Dosing Unit. Кроме того, с прибором могут использоваться дозирующие устройства 805 Dosimat и бюретки Exchange Unit. Благодаря компактной конструкции титраторы серии Ti-Touch можно использовать в качестве отдельной установки для титрования в условиях ограниченного рабочего пространства.

Титраторы серии Ti-Touch позволяют с легкостью работать с различными титрантами, электродами, методами анализа и другими элементами системы благодаря встроенной памяти. Кроме того, приборы поддерживают функцию сохранения файлов на USB носитель (благодаря наличию соответствующего разъема). Использование накопителя позволяет не только сохранять методы и результаты титрования, но и создавать полные резервные копии всех данных и параметров системы.

Встроенный разъем для Ethernet-кабеля позволяет при необходимости подключить титраторы серии к сети. Подключение к сети дает возможность пользоваться следующими преимуществами:

- Сохранение данных на ПК, подключенный к сети
- Вывод отчетов на печать с использованием принтера, подключенного к сети
- Пересылка отображаемых сообщений по электронной почте

### 1.1.1 Режимы титрования и измерения

#### 1.1.1.1 Титратор 916 Ti-Touch

Прибор поддерживает использование следующих режимов титрования и измерения:

- **DET**

Динамическое титрование до точки эквивалентности. Реагент добавляется поэтапно, объем добавляемого реагента варьируется.

Режимы измерения:

- **pH** (измерение значения pH )
- **U** (измерение потенциала)
- **Ipol** (вольтамперметрическое измерение при регулируемом значении тока поляризации)
- **Upol** (амперометрическое измерение при регулируемом значении напряжения поляризации)

- **MET**

Монотонное титрование до точки эквивалентности. Реагент добавляется поэтапно, объем добавляемого реагента остается постоянным.

Режимы измерения:

- **pH** (измерение значения pH )
- **U** (измерение потенциала)
- **Ipol** (вольтамперметрическое измерение при регулируемом значении тока поляризации)
- **Upol** (амперометрическое измерение при регулируемом значении напряжения поляризации)

- **SET**

Титрование до заданной точки (можно задать до двух точек).

Режимы измерения:

- **pH** (измерение значения pH )
- **U** (измерение потенциала)
- **Ipol** (вольтамперметрическое измерение при регулируемом значении тока поляризации)
- **Upol** (амперометрическое измерение при регулируемом значении напряжения поляризации)

- **STAT**

Титрование, при котором измеряемое значение поддерживается на постоянном уровне.

Режимы измерения:

- **pH** (измерение значения pH )
- **U** (измерение потенциала)

- **MAT**

Ручной режим титрования (дозирование и завершение выполняются вручную).

Режимы измерения:

- **pH** (измерение значения pH )
- **U** (измерение потенциала)

- **MEAS**

Режимы измерения:

- **pH** (измерение значения pH )
- **U** (измерение потенциала)
- **Ipol** (вольтамперметрическое измерение при регулируемом значении тока поляризации)

- **Upol** (амперометрическое измерение при регулируемом значении напряжения поляризации)
- **T** (измерение температуры)
- **CAL**  
Калибровка электрода для измерения pH  
Режимы измерения:
  - **pH** (калибровка электродов для измерения pH)
  - **ELT** (проверка работы электродов для измерения pH)

### 1.1.1.2 Титратор 915 KF Ti-Touch

- **KFT**  
Волюмометрическое определение содержания воды по методу Карла Фишера.  
Режимы измерения:
  - **Ipol** (вольтаметрическое измерение при регулируемом значении тока поляризации)
  - **Upol** (амперометрическое измерение при регулируемом значении напряжения поляризации)
- **MEAS**  
Режимы измерения:
  - **Ipol** (вольтаметрическое измерение при регулируемом значении тока поляризации)
  - **Upol** (амперометрическое измерение при регулируемом значении напряжения поляризации)
  - **T** (измерение температуры)

### 1.1.1.3 Титратор 917 Coulometer

- **KFC**  
Кулонометрическое определение содержания воды по методу Карла Фишера с вольтаметрическим измерением.
- **BRC**  
Кулонометрическое определение бромного индекса. Определение количества двойных связей например, в нефтепродуктах.  
Режимы измерения:
  - **Ipol** (вольтаметрическое измерение при регулируемом значении тока поляризации)
  - **Upol** (амперометрическое измерение при регулируемом значении напряжения поляризации)
- **MEAS**  
Режимы измерения:
  - **Ipol** (вольтаметрическое измерение при регулируемом значении тока поляризации)
  - **Upol** (амперометрическое измерение при регулируемом значении напряжения поляризации)
  - **T** (измерение температуры)

## 1.1.2 Разъемы титрования и измерения

Автоматические титраторы серии Ti-Touch оснащена следующими видами разъемов:

- **Разъем для подключения питания**

Предназначен для подключения к сети электропитания с использованием блока питания, входящего в комплект поставки системы.

- **Два разъема MSB (Metrohm Serial Bus)**

Предназначен для подключения дозирующих устройств, дополнительной мешалки или блока удаленного управления Remote Box

- **Разъем USB**

Предназначен для подключения периферийных устройств (принтер, ПК, клавиатура и др.), а также USB-накопителей и/или концентратора/разветвителя.

- **Разъемы для подключения электрода**

### Модель 916 Ti-Touch

Предусмотрено по одному разъему для подключения каждого из перечисленных компонентов:

- **Потенциометрические электроды** (для измерения pH, ионоселективные электроды (ISE), металлические электроды)

- **Электроды сравнения**

- **Поляризуемые электроды**

- **Электроды с чипом данных iTrodes**

- **Датчики температуры (Pt1000 или NTC)**

### Модель 915 KF Ti-Touch

Предусмотрено по одному разъему для подключения каждого из перечисленных компонентов:

- **Поляризуемые электроды**

- **Датчики температуры (Pt1000 или NTC)**

### Модель 917 Coulometer

Предусмотрено по одному разъему для подключения каждого из перечисленных компонентов:

- **Генерирующий электрод**

- **Индикаторный электрод**

- **Датчики температуры (Pt1000 или NTC)**

- **Разъем для пропеллерной мешалки** (только для модели 916 и модификации без встроенной магнитной мешалки)

Предназначен для подключения пропеллерной мешалки.

- **Разъем для Ethernet-кабеля**

Предназначен для подключения приборов Ti-Touch к сети.

Две соединительные муфты (только для моделей 915 KF Ti-Touch и 917 Coulometer)

Для подключения трубок для отбора растворителя и извлечения содержимого ячейки титрования.

### 1.1.3 Область применения

Автоматические титраторы серии Ti-Touch предназначена для использования в аналитических, промышленных и исследовательских лабораториях в различных отраслях промышленности.

Титратор модели **915 KF Ti-Touch** предназначен для волюметрического определения влаги методом Карла Фишера в широком спектре веществ.

Титратор модели **917 Coulometer** предназначен для кулонометрического определения влаги методом Карла Фишера в широком спектре веществ.

Титратор модели **916 KF Ti-Touch** предназначен для определения концентраций различных ионов и соединений в различных типах проб и веществ методом титрования, как потенциометрического, так и фотометрического (индикаторного)

В процессе эксплуатации приборов возможно взаимодействие с опасными или горючими химическими соединениями. Следовательно, для правильной и безопасной эксплуатации пользователь должен обладать знаниями и опытом в обращении с токсичными и едкими веществами.

Наличие знаний в области применения мер противопожарной безопасности в лабораториях также является обязательным.

## 1.2 Данные по документации



### ВНИМАНИЕ

Перед вводом устройства в эксплуатацию необходимо внимательно прочесть настояще руководство. В нем содержится информация и предупреждения, которые пользователь обязан соблюдать, чтобы обеспечить безопасность работы оборудования.

#### 1.2.1 Символы и условные обозначения

В настоящем руководстве используются следующие символы и условные обозначения.

(5-12)

#### Ссылки на рисунки

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

1

#### Этап руководства

Указанные этапы необходимо выполнять последовательно

Method

Диалоговое окно, параметр в программном обеспечении

File > New

Меню или пункт меню

[Next]

Кнопка или клавиша



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный символ указывает на общую опасность риска получения травм.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный символ предупреждает об опасности удара электрическим током.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный символ предупреждает об опасности связанной с риском получения ожога.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный символ предупреждает о биологической опасности.



#### ВНИМАНИЕ

Данный символ указывает на возможность повреждения устройства или его частей.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Данным символом отмечена дополнительная информация и рекомендации

## 1.3 Правила техники безопасности

### 1.3.1 Общая информация по технике безопасности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данное устройство разрешается эксплуатировать только в соответствии с указанной в данном руководстве информацией

Данное устройство выпущено с завода-производителя в безупречном состоянии с точки зрения техники безопасности. Для поддержания данного состояния и обеспечения безопасной работы устройства необходимо строго соблюдать нижеприведенные указания.

### 1.3.2 Электрическая безопасность

Электрическая безопасность при обращении с устройством должна обеспечиваться в рамках международного стандарта МЭК 61010.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работы по сервисному обслуживанию электронных компонентов устройства разрешается проводить исключительно квалифицированному и сертифицированному персоналу компании Metrohm.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается открывать корпус устройства, иначе устройство можно повредить. Кроме того, в этом случае существует повышенная опасность получения травм в результате прикосновения к компонентам, находящимся под напряжением. Внутри корпуса устройства отсутствуют детали, которые пользователь может самостоятельно отремонтировать или заменить.

### Сетевое напряжение



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При подаче неправильного сетевого напряжения можно повредить устройство. Устройство разрешается эксплуатировать только при подаче указанного сетевого напряжения (см. обратную сторону устройства).

### Защита от статического заряда



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электронные компоненты восприимчивы к статическому заряду и могут быть выведены из строя вследствие электростатического разряда. Перед созданием и разъединением штекерных соединений на обратной стороне устройства необходимо вынуть сетевой кабель из гнезда подключения к сети.

### 1.3.3 Обращение с жидкостями

Электрическая безопасность при обращении с устройством должна обеспечиваться в рамках международного стандарта МЭК 61010.



#### ВНИМАНИЕ

Периодически необходимо проверять все соединения системы на наличие утечек. Соблюдать соответствующие предписания по обращению с легковоспламеняющимися и/или ядовитыми жидкостями и их утилизации.

### 1.3.4 Горючие растворители и реагенты



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе с горючими растворителями и химикатами необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности.

- Установить устройство в хорошо проветриваемом месте, (например, рядом с вытяжным шкафом).
- Удалить любые источники возгорания от рабочего места.
- Незамедлительно собрать пролитую жидкость или рассыпанное твердое вещество.
- Соблюдать правила техники безопасности, предоставленные производителем реагентов.

### **1.3.5 Вторичная переработка и утилизация**



На данное изделие распространяется Директива ЕС об утилизации отходов электрического и электронного оборудования 2002/96/EC (WEEE – Waste from Electrical and Electronic Equipment). Правильная утилизация отработавшего устройства способствует предотвращению отрицательного влияния на окружающую среду и здоровье человека.

Подробную информацию об утилизации отработавшего устройства можно получить в соответствующих государственных учреждениях, службе утилизации или в месте приобретения устройства.

## 2. Внешний вид оборудования

### 2.1 916 Ti-Touch

#### 2.1.1 Вид спереди

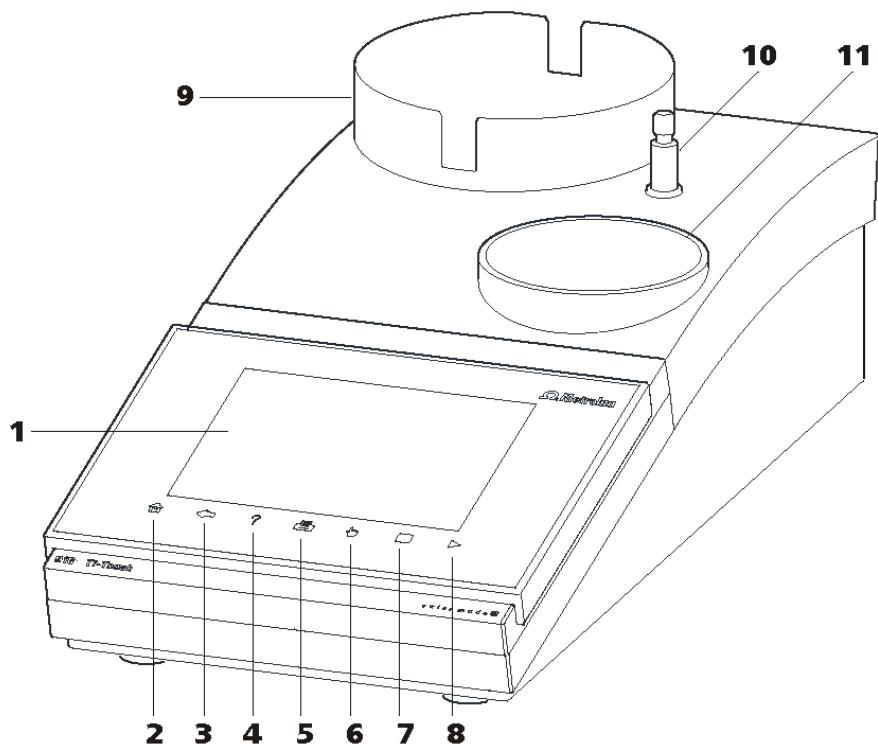


Рисунок 1 Передняя сторона 916 Ti-Touch

<b>1 Дисплей</b> Сенсорный экран	<b>2 Клавиша [Home]</b> Открывает основное окно
<b>3 Клавиша [Back]</b> Сохранение введенных данных и переход в меню на уровень выше	<b>4 Клавиша [Help]</b> Отображает окно помощи по открытому меню
<b>5 Клавиша [Print]</b> Открывает меню печати	<b>6 Клавиша [Manual]</b> Открывает режим ручного управления
<b>7 Клавиша [STOP]</b> Остановка измерения	<b>8 Клавиша [START]</b> Запуск измерения
<b>9 Держатель для бутылей</b> С фиксатором для бутыли	<b>10 Штатив (нижняя часть)</b> Для установки штатива (верхней части)
<b>11 Стенд для титрования</b>	

## 2.1.2 Задняя панель

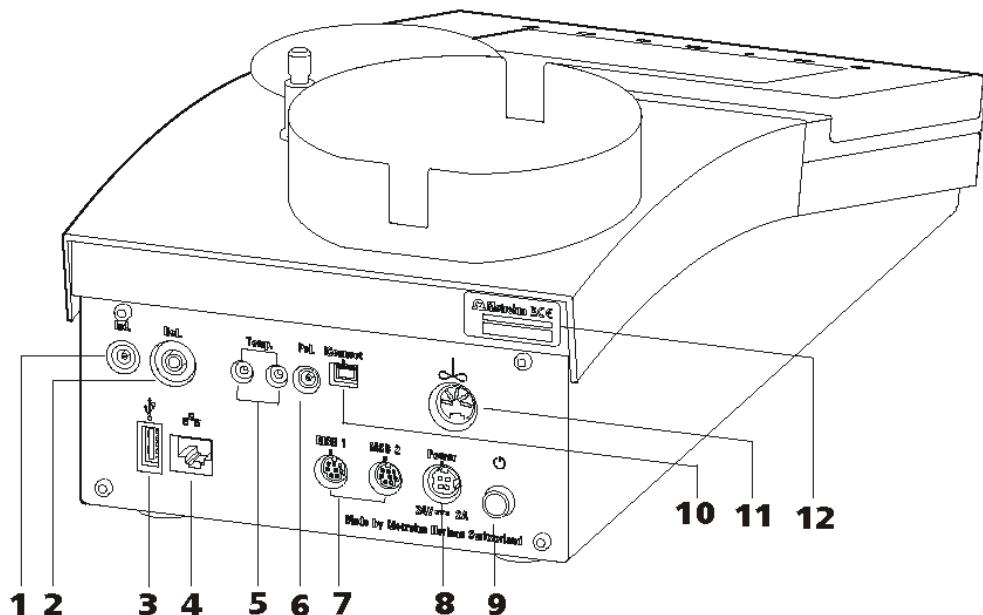


Рисунок 2 Задняя сторона 916 Ti-Touch

<b>1 Разъем для электродов (Ind.)</b> Сенсорный экран	<b>2 Разъем для электродов сравнения (Ref)</b> Для подключения электродов сравнения (например: Ag/AgCl). Гнездо B, 4 мм.
<b>3 USB разъем (тип А)</b> Порты USB (тип А) для подключения принтера, USB-автоподатчиков и т. д.	<b>4 Разъем Ethernet (RJ-45)</b> Для подключения к локальной сети
<b>5 Датчик температуры (Temp.)</b> Для подключения датчиков температуры (Pt1000 или NTC), 2 разъема B, 2 мм	<b>6 Разъем для электродов (Pol.)</b> Для подключения поляризационных электродов, например с Pt проволокой. Разъем F.
<b>7 MSB разъемы (MSB 1 и MSB 2)</b> Остановка измерения	<b>8 Разъем питания</b> Для подключения блока питания
<b>9 Кнопка питания</b> С фиксатором для бутыли	<b>10 Разъем для электродов (iConnect)</b> Для подключения электродов с чипом данных (iTrodes)
<b>11 Разъем для пропеллерной мешалки (наличие зависит от модификации)</b> Для подключения пропеллерной мешалки 802 Stirrer для приборов без встроенной магнитной мешалки.	<b>12 Информационная табличка</b> Содержит серийный номер устройства

## 2.2 915 KF Ti-Touch

### 2.2.1 Вид спереди

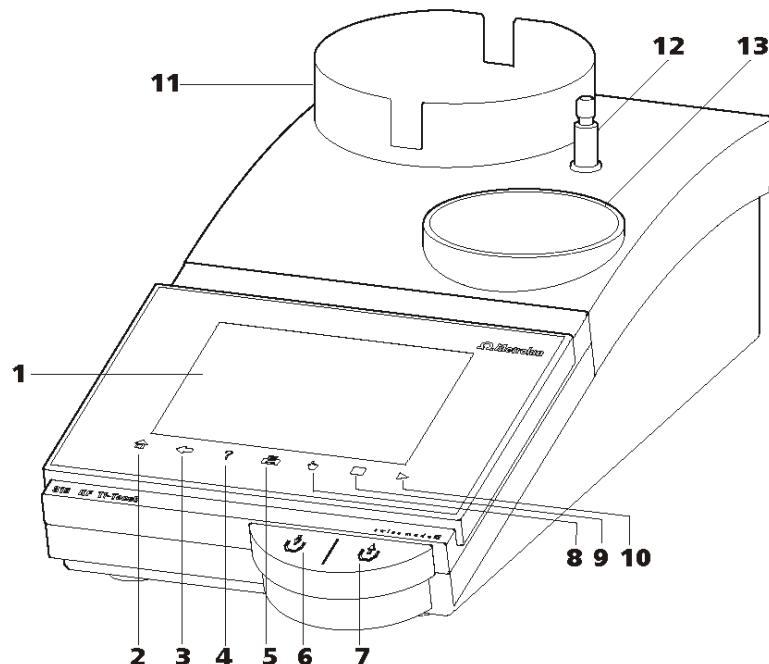


Рисунок 3 Передняя сторона 915 KF Ti-Touch

<b>1 Дисплей</b> Сенсорный экран	<b>2 Клавиша [Home]</b> Открывает основное окно
<b>3 Клавиша [Back]</b> Сохранение введенных данных и переход в меню на уровень выше	<b>4 Клавиша [Help]</b> Отображает окно помощи по открытому меню
<b>5 Клавиша [Print]</b> Открывает меню печати	<b>6 Клавиша</b> Нажатие клавиши нагнетает воздух в бутыль с растворителем. Избыточное давление в бутыли выталкивает растворитель в ячейку для КФ титрования
<b>7 Клавиша</b> Нажатие клавиши приводит к забору воздуха из сливной бутыли. Под действием вакуума в бутыли жидкость из титрационной ячейки переносится в бутыль	<b>8 Клавиша [Manual]</b> Открывает режим ручного управления
<b>9 Клавиша [STOP]</b> Остановка измерения	<b>10 Клавиша [START]</b> Запуск измерения
<b>11 Держатель для бутылей</b> С фиксатором для бутыли	<b>12 Штатив (нижняя часть)</b> Для установки штатива (верхней части)
<b>13 Стенд для титрования</b> Со встроенной магнитной мешалкой и мембранным насосом для замены реагента	

## 2.2.2 Задняя панель

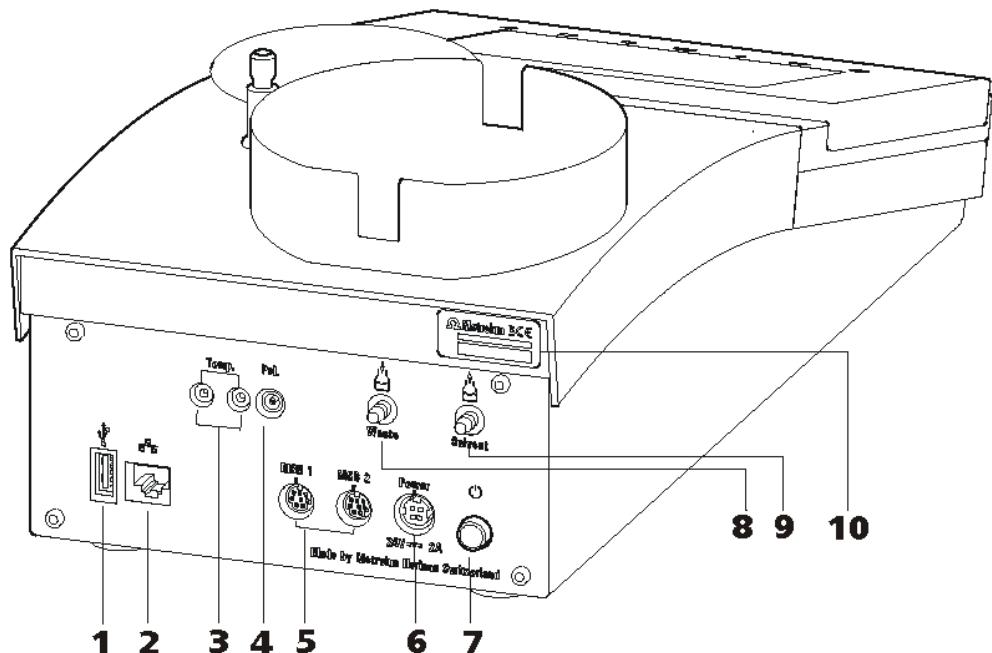


Рисунок 4 Задняя сторона 915 KF Ti-Touch

<b>1 USB разъем (тип A)</b> Порты USB (тип A) для подключения принтера, USB-автоподатчиков и т. д.	<b>2 Разъем Ethernet (RJ-45)</b> Для подключения к локальной сети
<b>3 Датчик температуры (Temp.)</b> Для подключения датчиков температуры (Pt1000 или NTC), 2 разъема B, 2 мм	<b>4 Разъем для электродов (Pol.)</b> Для подключения поляризационных электродов, например двойного Pt. Разъем F
<b>5 MSB разъемы (MSB 1 и MSB 2)</b> Для подключения дозирующих устройств, одной мешалки или блоков удаленного управления. Mini DIN, 8-pin	<b>6 Разъем питания</b> Для подключения блока питания
<b>7 Кнопка питания</b> Для включения и выключения прибора	<b>8 Соединительные муфты для ПВХ трубок</b> Для слива содержимого ячейки для титрования
<b>9 Соединительные муфты для ПВХ трубок</b> Для добавления реагента	<b>10 Информационная табличка</b> Содержит серийный номер устройства

## 2.3 917 Coulometer

### 2.3.1 Вид спереди

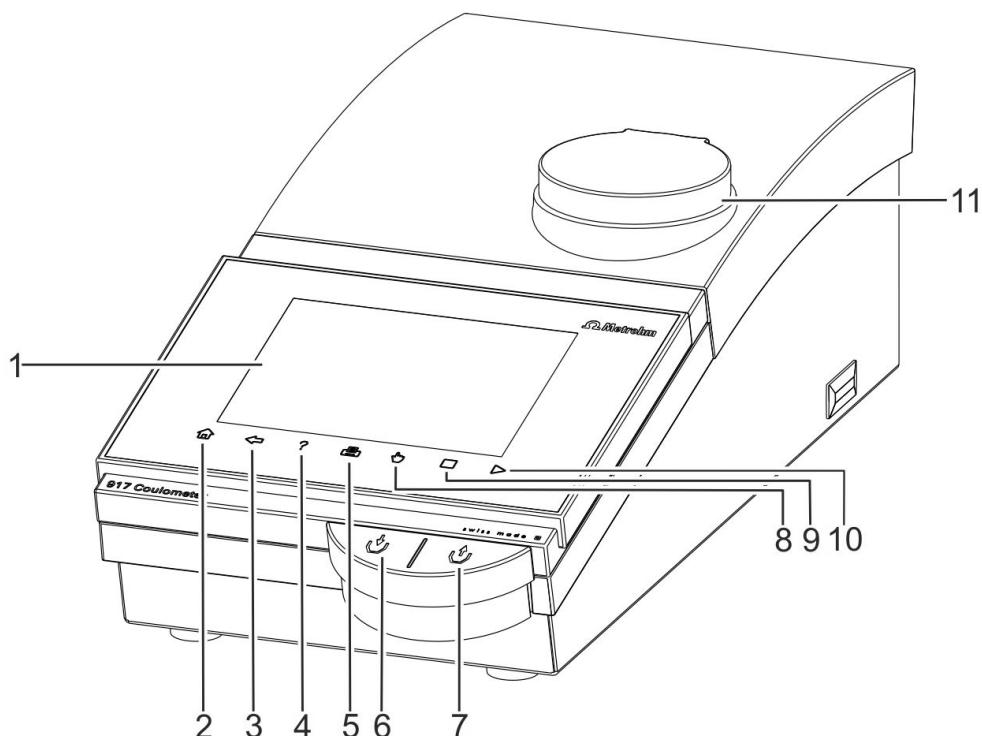


Рисунок 5 Передняя сторона 917 Coulometer

<b>1</b> <b>Дисплей</b> Сенсорный экран	<b>2</b> <b>Клавиша [Home]</b> Открывает основное окно
<b>3</b> <b>Клавиша [Back]</b> Сохранение введенных данных и переход в меню на уровень выше	<b>4</b> <b>Клавиша [Help]</b> Отображает окно помощи по открытому меню
<b>5</b> <b>Клавиша [Print]</b> Открывает меню печати	<b>6</b> <b>Клавиша</b> Нажатие клавиши нагнетает воздух в бутыль с растворителем. Избыточное давление в бутыли выталкивает растворитель в ячейку для КФ титрования.
<b>7</b> <b>Клавиша</b> Нажатие клавиши приводит к забору воздуха из сливной бутыли. Под действием вакуума в бутыли жидкость из титрационной ячейки переносится в бутыль	<b>8</b> <b>Клавиша [Manual]</b> Открывает режим ручного управления
<b>9</b> <b>Клавиша [STOP]</b> Остановка измерения	<b>10</b> <b>Клавиша [START]</b> Запуск измерения
<b>11</b> <b>Магнитная мешалка</b> С фиксатором для держателя ячейки для титрования	

### 2.3.2 Задняя панель

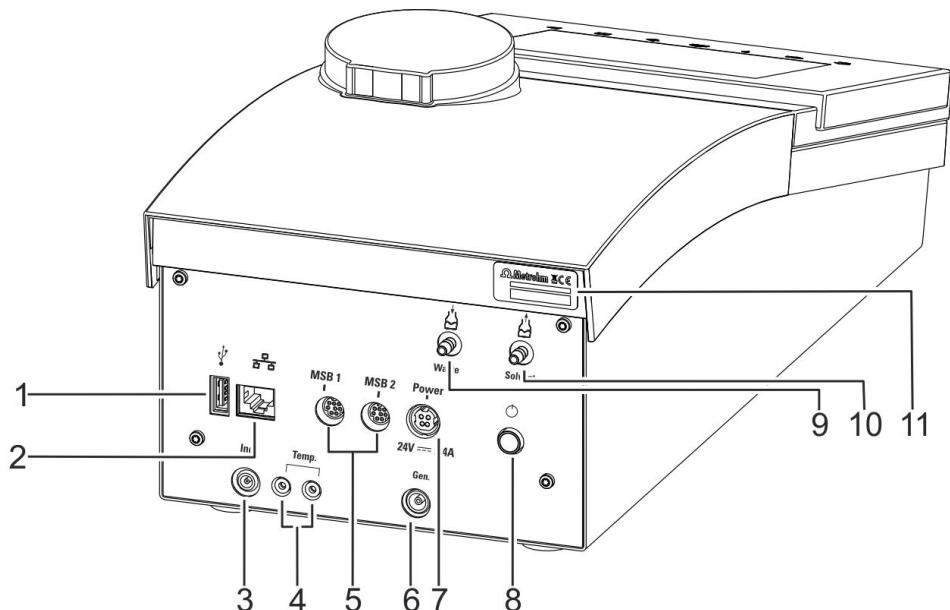


Рисунок 6 Задняя сторона 917 Coulometer

<b>1 USB разъем (тип А)</b> Порты USB (тип А) для подключения принтера, USB-автоподатчиков и т. д.	<b>2 Разъем Ethernet (RJ-45)</b> Для подключения к локальной сети
<b>3 Разъем для индикаторного электрода (Ind)</b> Для подключения индикаторного электрода	<b>4 Датчик температуры (Temp.)</b> Для подключения датчиков температуры (Pt1000 или NTC), 2 разъема B, 2 мм.
<b>5 MSB разъемы (MSB 1 и MSB 2)</b> Для подключения дозирующих устройств, одной мешалки или блоков удаленного управления. Mini DIN, 8-pin	<b>6 Разъем для генерирующего электрода (Gen.)</b> Для подключения генерирующего электрода
<b>7 Разъем питания</b> Для подключения блока питания	<b>8 Кнопка питания</b> Для включения и выключения прибора
<b>9 Соединительные муфты для ПВХ трубок</b> Для слива содержимого ячейки для титрования	<b>10 Соединительные муфты для ПВХ трубок</b> Для добавления реагента
<b>10 Информационная табличка</b> Содержит серийный номер устройства	

## 3. Установка

### 3.1 Установка и настройка прибора

#### 3.1.1 Упаковка

Прибор поставляется в защитной упаковке. В комплекте с прибором поставляются принадлежности и аксессуары (упакованы отдельно). Упаковку необходимо сохранять, поскольку она обеспечивает безопасность транспортировки прибора.

#### 3.1.1 Проверки

Непосредственно при получении прибора необходимо сверить комплектность поставки по накладной, а также убедиться в отсутствии повреждений.

#### 3.1.1 Размещение

Данный прибор разработан для эксплуатации в помещениях. Эксплуатация прибора в местах с повышенной взрывоопасностью запрещена.

В лаборатории прибор необходимо размещать в подходящем для эксплуатации месте. Прибор не должен подвергаться воздействию вибраций, едких газов и паров, а также загрязнению различными химикатами.

Необходимо обеспечить защиту прибора от воздействия значительных перепадов температур и прямых солнечных лучей.

## 3.2 Подключение блока питания

Автоматические титраторы серии Ti-Touch укомплектованы внешним блоком питания, рассчитанным на напряжение 24 В (постоянный ток). Данный блок подключается к разъему электропитания титраторов Ti-Touch.



#### ОСТОРОЖНО

Подача несоответствующего напряжения питания может привести к повреждению прибора.

Эксплуатация прибора допускается только при подаче напряжения питания, соответствующего спецификациям. Допускается использование только блока питания, входящего в комплект поставки прибора (см. пункт «Технические характеристики»).



Рисунок 7 Подключение блока питания

Необходимо выполнить описанные ниже действия:

- 1 Подключите штекер внешнего блока питания к разъему электропитания титратора Ti-Touch (см. рис. 3).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Штекер блока питания оснащен средством защиты от случайного отсоединения кабеля. При необходимости отключения внешнего блока питания следует сначала оттянуть внешнюю втулку штекера (см. направление стрелок).

- 2 Подключите кабель, идущий от сети электропитания, к внешнему блоку питания титратора Ti-Touch.



#### ВНИМАНИЕ

Перед отключением титратора Ti-Touch от сети электропитания необходимо выключить прибор при помощи кнопки питания. В случае невыполнения данного действия существует риск потери данных.

## 3.3 Сборка титровального стенда

### 3.3.1 Общие сведения

Во время титрования очень важно обеспечить хорошее перемешивание раствора. Скорость вращения мешалки должна быть достаточно высокой, чтобы в растворе не образовывалась «воронка». Однако, если скорость вращения мешалки слишком высока, то в раствор засасываются пузырьки воздуха. В результате получаются неправильные измеренные значения. Если скорость вращения мешалки слишком мала, то раствор неправильно перемешивается между электродами. Чтобы измерение после добавления

титранта выполнялось в хорошо перемешанном растворе, наконечник бюретки должен располагаться в точке с высокой турбулентностью. Кроме того, участок пути от точки добавления титранта до электрода должен быть как можно больше. Вывод: при позиционировании электродов и наконечника бюретки необходимо учитывать направление вращения мешалки (по часовой стрелке или против часовой стрелки); см. нижеприведенный рисунок.

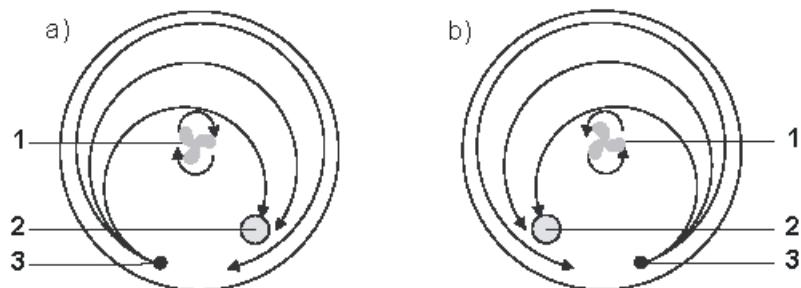


Рисунок 8 Схематическое изображение якоря магнитной мешалки, электрода и наконечника для титрования при титровании  
a) перемешивание по часовой стрелке, b) перемешивание против часовой стрелки

1 Якорь магнитной мешалки

2 Электрод

3 Наконечник для титрования

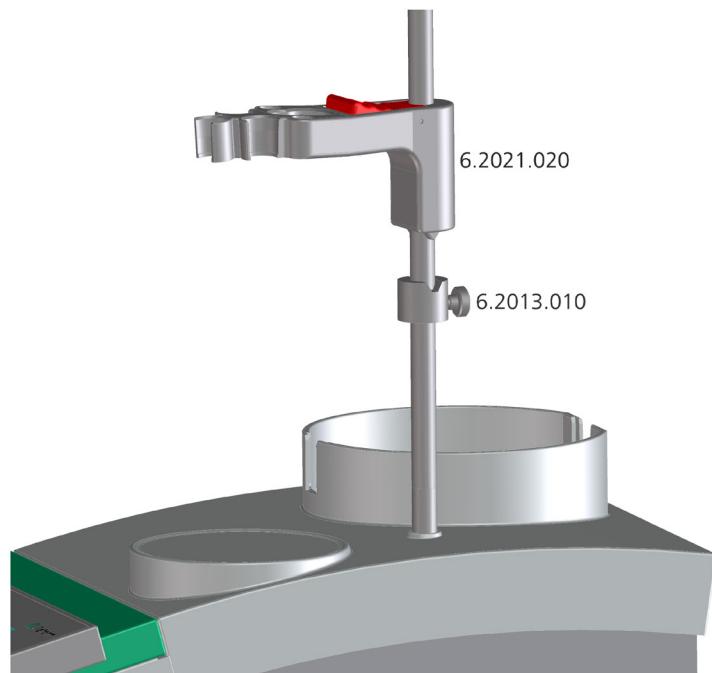
Для моделей 916 Ti-Touch и 915 KF Ti-Touch перед сборкой требуется установить штатив-держатель:



### 3.3.2 Титраторы модели 916 Ti-Touch

#### 3.3.2.1 Установка держателя электрода

Держатель электрода обеспечивает установку на титратор электродов, титрующих и дозирующих наконечников бюреток, а также пропеллерной мешалки (в зависимости от модификации прибора).



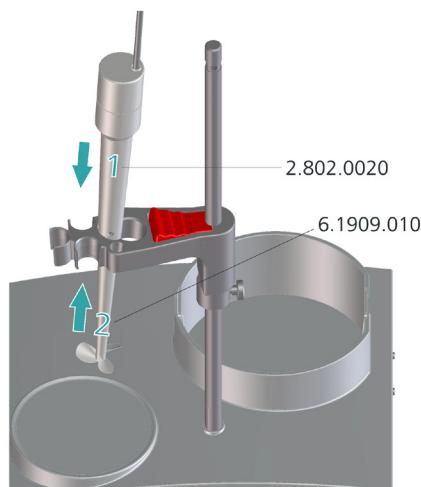
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание повреждения электрода или пропеллерной мешалки можно установить допустимую глубину погружения при помощи зажимного кольца, расположенного на штативе.

Необходимо выполнить описанные ниже действия:

- 1 Установите зажимное кольцо (6.2013.010) в самое нижнее положение, закрепив его на установленном штативе (опорном стержне 6.2016.050). Углубление в кольце должно быть направлено вверх.
- 2 Закрепите держатель электрода (6.2021.020) на штативе.
- 3 Опустите держатель электрода, удерживая стопорный рычаг нажатым.
- 4 Как только держатель электрода достигнет нужного положения, отпустите стопорный рычаг. Держатель электрода будет зафиксирован.
- 5 Отрегулируйте положение зажимного кольца по положению держателя электрода и закрутите винты, чтобы зафиксировать положение держателя электрода. Выемки на основании держателя электрода должны быть размещены в отверстиях зажимного кольца.

### 3.3.2.2 Установка пропеллерной мешалки (для модификации без встроенной магнитной мешалки)



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Перед подключением стержневой мешалки необходимо закрепить на опорном стержне держатель электрода с зажимным кольцом (см. п. 3.3, стр. 24).

В зависимости от модификации титратор 916 Ti-Touch может комплектоваться встроенной магнитной мешалкой или встроенным разъемом для подключения пропеллерной мешалки 802 Stirrer.

Для подключения пропеллерной мешалки необходимо выполнить описанные ниже действия:

- 1 Подключите соединительный кабель мешалки 802 Stirrer к соответствующему разъему титратора (3-11).



Рисунок 9 Подключение пропеллерной мешалки

- 2 Вставьте пропеллерную мешалку 802 Stirrer (без пропеллера) в центральное отверстие держателя электрода. Вставлять мешалку необходимо по направлению сверху вниз.

- 3 Подсоедините пропеллер (например: 6.1909.010) к нижней части пропеллерной мешалки.
- 4 Во избежание повреждения пропеллера необходимо корректно установить и зафиксировать высоту расположения держателя электрода на опорном стержне.

### 3.3.2.3 Подключение электродов

Измерительный интерфейс прибора включает один разъем **Ind.** для потенциометрических (измерительных) электродов (рН, металлические, фотометрические или ион-селективные, как комбинированные так и раздельные), один разъем **Ref.** для раздельных электродов сравнения, один разъем **Temp.** для температурных датчиков (Pt1000 или NTC), один разъем **Pol.** для поляризуемых электродов один разъем iConnect для электродов iTrodes (электроды со встроенным чипом данных).



#### ВНИМАНИЕ

Перед подключением датчика необходимо установить держатель электрода на несущем штатив с зажимным кольцом (см. Гл. 3.3.2.1).

Подключение рН, металлических, фотометрических или ион-селективных электродов

Подключите электрод следующим образом:

- 1 Подсоедините штекер электрода к разъему **Ind.** титратора

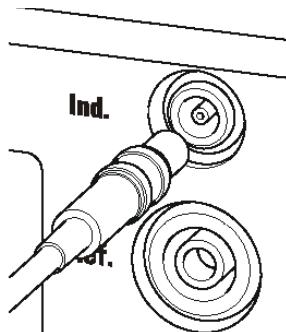


Рисунок 10 Подключение рН, металлических, фотометрических или ион-селективных электродов



#### ВНИМАНИЕ

Кабель электрода оснащен «защитой от вытягивания», предотвращающей непреднамеренное вытягивание кабеля. Перед тем, как вынуть штекер, необходимо ослабить внешние гнезда штекера.

## Подключение электрода сравнения

Подключите электрод следующим образом:

- 1 Подсоедините штекер электрода к разъему **Ref.** титратора

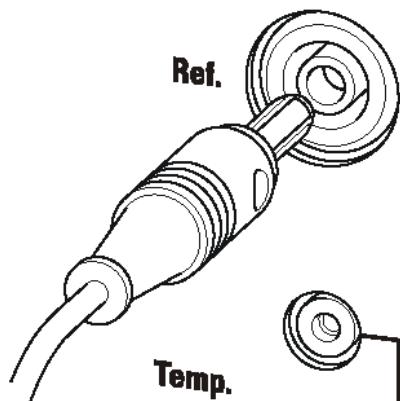


Рисунок 11 Подключение электродов сравнения

## Подключение поляризуемых электродов

Подключите электрод следующим образом:

- 1 Подсоедините штекер электрода к разъему **Pol.** титратора

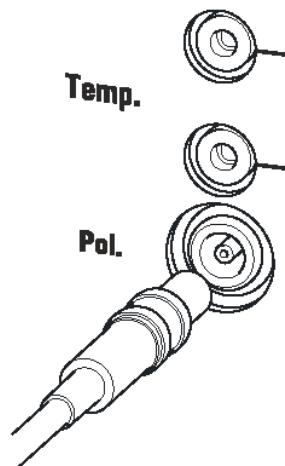


Рисунок 12 Подключение поляризуемых электродов



## ВНИМАНИЕ

Кабель электрода оснащен «защитой от вытягивания», предотвращающей непреднамеренное вытягивание кабеля. Перед тем, как вынуть штекер, необходимо ослабить внешние гнезда штекера.

Подключение температурного датчика или электродов со встроенным температурным датчиком

К соединению **Temp.** можно подключить термодатчик типа Pt 1000 или NTC.

Подключите термодатчик или электрод со встроенным термодатчиком следующим образом:

- 1 Подсоедините штекеры температурного датчика к разъему **Temp.** титратора

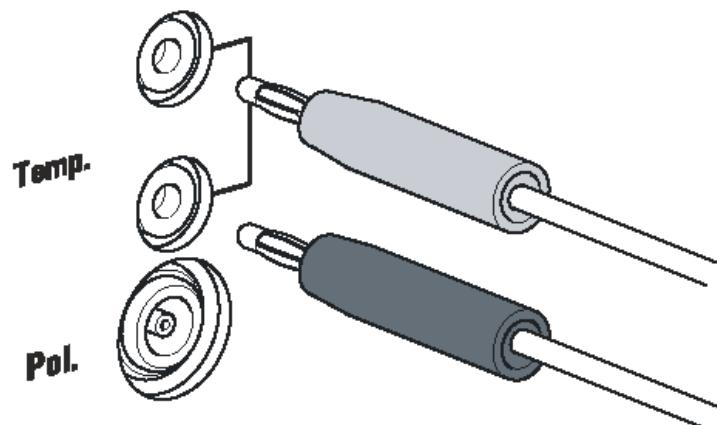


Рисунок 13 Подключение температурного датчика или электрода со встроенным температурным датчиком

#### Подключение электродов iTrodes

##### Подключение 6.2168.000 mini USB кабеля адаптера к прибору



##### ВНИМАНИЕ

Всегда подключайте красный штекер в красный разъем. Это единственный способ обеспечить защиту от электрических помех.

Если кабель адаптер не подключен, то подключите его следующим образом

- 1 Подсоедините mini USB кабель адаптер к разъему **iConnect** прибора. Соблюдайте правильную ориентацию (указана на рисунке).

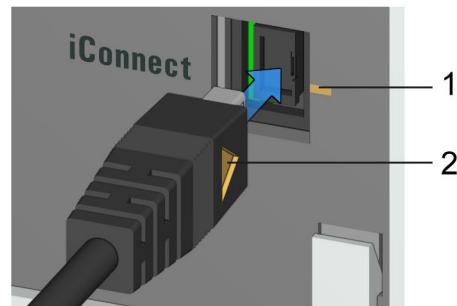


Рисунок 14 Подключение mini USB кабеля адаптера

В зависимости от версии модели прибора может быть несколько разъемов iConnect.

- 1 Подсоедините mini USB кабель адаптер (2) к разъему iConnect прибора (1). Соблюдайте правильную ориентацию (обозначена на штекере).

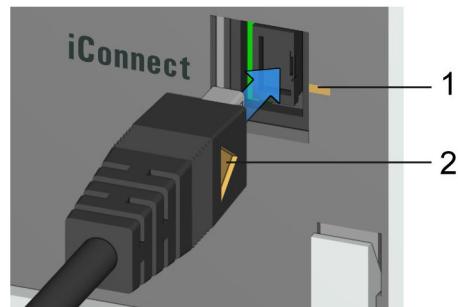


Рисунок 15 Подключение mini USB кабеля адаптера

- 2 Оставьте кабель адаптера подключенным, чтобы защитить разъем внутри прибора (1) от механических повреждений. Убедитесь, что мини USB кабель адаптер подключен к прибору. 854 iConnect можно подключить при включенном приборе.

#### Подключение 854 iConnect к кабелю адаптеру

- 1 Вставьте штекер iConnect 854 (3) в разъем mini USB кабеля адаптера mini USB (2). Соблюдайте правильную ориентацию (обозначена на штекере и разъеме).

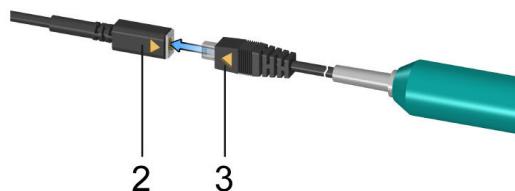


Рисунок 16 Подключение 854 iConnect

Как только прибор включен, iConnect 854 обнаруживается автоматически и вводится в качестве измерительного входа в свойствах оборудования. 854 iConnect используется в качестве измерительного входа для iTrodes (электродов со встроенным чипом данных).

#### Подключение электрода

Подключите электрод следующим образом:

- 1 Снимите защитную крышку с 854 iConnect

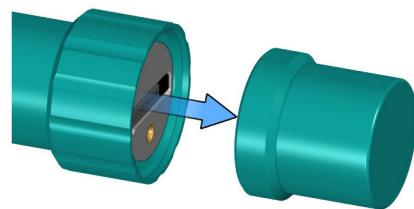


Рисунок 17 Снятие защитной крышки

- 2 Совместите направляющий штифт (5) электрода с углублением в 854 iConnect (4).

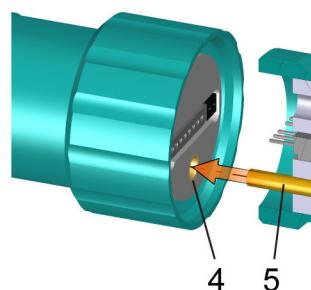


Рисунок 18 Совмещение направляющего штифта

- 3 Подключите электрод к 854 iConnect

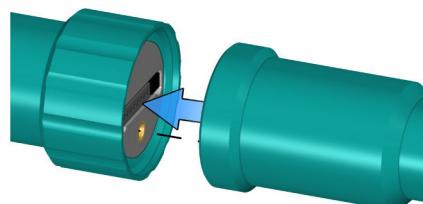


Рисунок 19 Подключение электрода

Направляющий штифт гарантирует правильное соединение таким образом, чтобы контактные соединения нельзя было повредить.

- 4 Затяните винтовую крышку рукой.  
Если в списке датчиков прошивки или программного обеспечения есть подключенный электрод, то он определяется автоматически при подключении.



#### ВНИМАНИЕ

Снова установите защитный колпачок, если 854 iConnect не используется и электрод не подключен.

## Отсоединение 854 iConnect

854 iConnect также можно отсоединить, когда прибор включен

- 1 Отсоедините 854 iConnect (3) от разъема mini USB кабеля адаптера. (2)

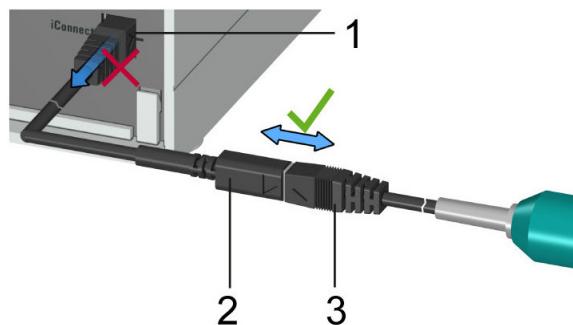


Рисунок 20 Отсоединение 854 iConnect

- 2 Оставьте mini USB кабель адаптер (2) подключенным к разъему титратора (1).

### 3.3.2.4 Установка электродов и дозирующих наконечников



#### ВНИМАНИЕ

Расположите mini USB кабель адаптер таким образом, чтобы он не был случайно отсоединен.



#### ВНИМАНИЕ

Более подробная информация о 854 iConnect см. руководство для 854 iConnect (артикул руководства – 8.854.8002).



#### Расположение 800 Dosino с дозирующей бюреткой

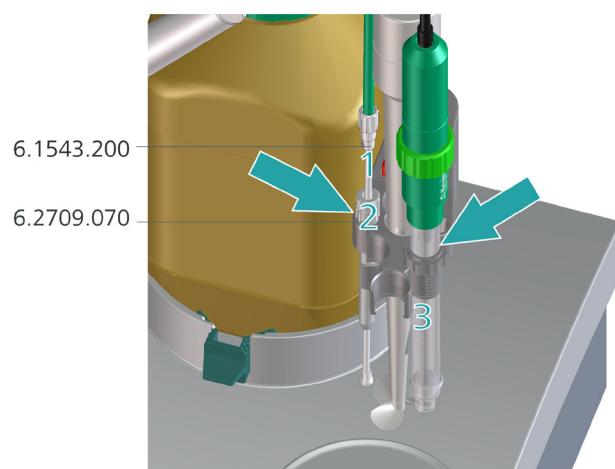


#### ПРИМЕЧАНИЕ

Подробную информацию о сборке и установке дозирующей бюретки 807 Dosing Unit можно найти в соответствующей инструкции.

- 1 Установите бутыль с реагентом с предустановленным дозирующим устройством 800 Dosino и дозирующей бюреткой в специальное отделение на приборе.
- 2 Закрепите бутыль с помощью фиксатора 6.2043.005.

#### Установка электродов и дозирующих наконечников

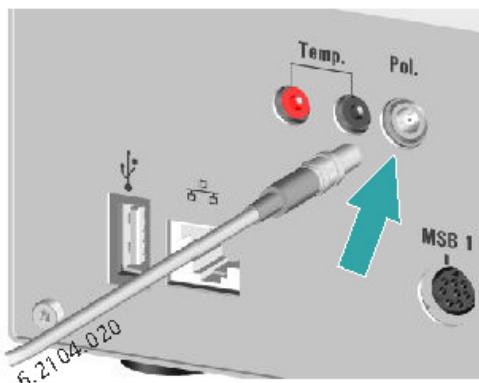


Приведенные шаги применяются для перемешивания против часовой стрелки. Это настройка по умолчанию для направления перемешивания («+»).

- 1 Вставьте наконечник бюретки 6.1543.200 в направляющую втулку 6.2709.070
- 2 Вставьте направляющую втулку с кончиком бюретки в небольшое заднее левое отверстие держателя. Наконечника трубы не должен препятствовать перемешиванию пропеллера.
- 3 Вставьте электрод в переднее правое отверстие держателя. Убедитесь, что кабель электрода подключен к прибору.

### 3.3.3 Титраторы модели 915 KF Ti-Touch

#### Подключение электрода

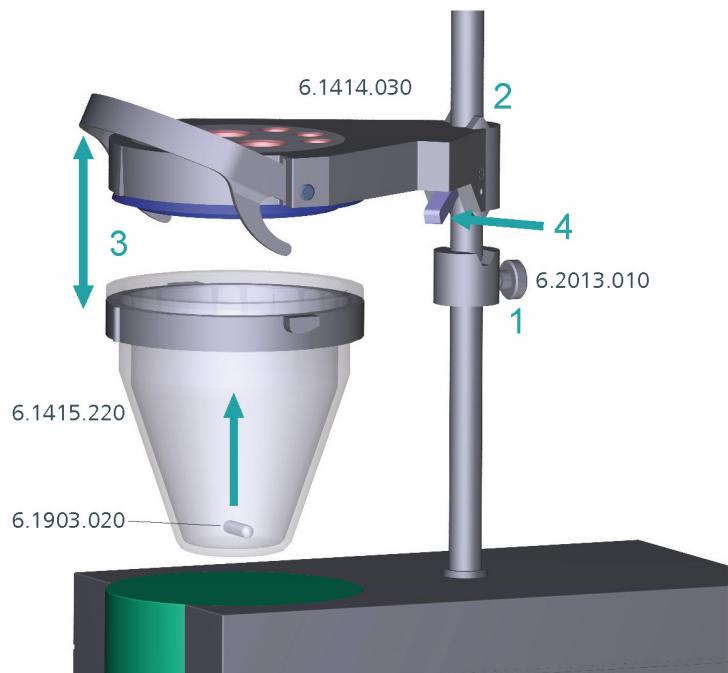


#### ВНИМАНИЕ

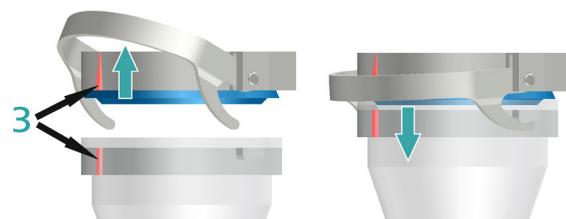
Кабель электрода оснащен «защитой от вытягивания», предотвращающей непреднамеренное вытягивание кабеля. Перед тем, как вынуть штекер, необходимо ослабить внешние гнезда штекера.

#### Установка ячейки для волюметрического КФ титрования

Установка осуществляется следующим образом:



- 1 Навинтить кольцо фиксатор 6.2013.010 на штатив.
- 2 Зафиксируйте крышку ячейки для волюметрического КФ титрования 6.1414.030 на штативе (убедитесь, что уплотнительное кольцо 6.1244.040 установлено правильно). Удерживая фиксатор (4) опустите крышку до нужного положения.
- 3 Закрепите ячейку для титрования 6.1415.220 (или 6.1415.250) вместе со якорем мешалки 6.1903.020 (или 6.1903.030) внутри ячейки. Для этого нужно откинуть скобу крышки вверх. Совместите маркеры на верхней части крышки и пластикового кольца ячейки так, чтобы они выстроились в линию. Затем нужно опустить скобу вниз, чтобы ячейка для титрования прижалась к крышке. Скоба должна зафиксировать пластиковое кольцо и ячейку таким образом, чтобы обеспечить надежное удержание.



- 4 Отрегулируйте высоту ячейки для титрования КФ, нажав на фиксатор (4). Ячейка должна практически касаться поверхности мешалки. Зафиксируйте ячейку в данном положении, переместив кольцо фиксатор. После того, как высота установлена правильно ячейка может быть поднята и повернута нажатием на фиксатор.

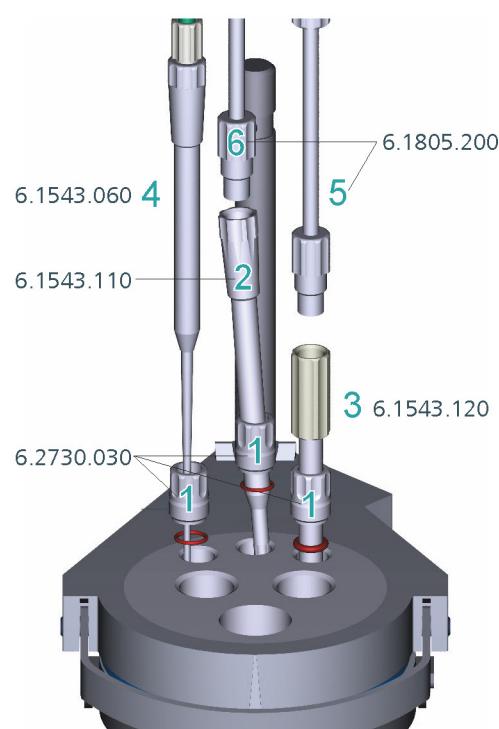
## Заполнение адсорбционной трубы

Перед вставкой адсорбционная трубка 6.1403.040 должна быть заполнена молекулярными ситами 6.2811.000. Заполнение производится следующим образом:



- 1 Положите вниз адсорбционной трубы небольшой ватный тампон. Не утрамбовывайте вату слишком плотно.
- 2 Заполните трубку молекулярными ситами на  $\frac{3}{4}$  объема
- 3 Положите небольшой ватный тампон на молекулярные сита. Не утрамбовывайте вату слишком плотно.
- 4 Закройте адсорбционную трубку соответствующей крышкой.

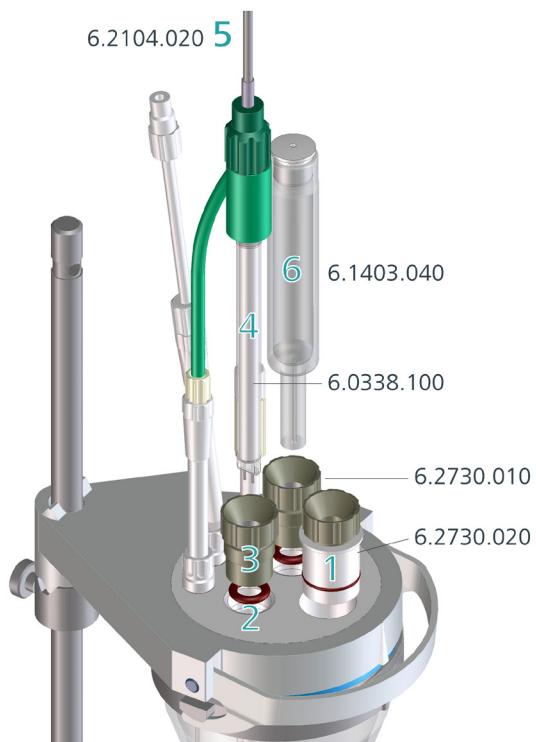
## Вставка наконечников для слива, добавления реагента и титрования



Действуйте следующим образом:

- 1 Установите три винтовых держателя 6.2730.030 (с уплотнительными кольцами, но без вкладок) в задние отверстия крышки.
- 2 Вставьте наконечник для титрования 6.1543.110 в среднее отверстие. При сливе раствора, конец наконечника должен касаться дна ячейки, но наконечник не должен ударяться о якорь мешалки. При необходимости наконечник для слива можно извлечь из растворителя.
- 3 Вставьте наконечник для слива 6.1543.120 в правое заднее отверстие.
- 4 Вставьте наконечник для залива 6.1543.060 в левое заднее отверстие.
- 5 Закрутите трубку для слива 6.1805.200 PTFE M8 к соответствующему наконечнику.
- 6 Закрутите трубку для залива 6.1805.200 PTFE M8 к соответствующему наконечнику.

#### Установка электрода, адсорбционной трубы



Действуйте следующим образом:

- 1 Установите стоппер для септ (со вставленной септой) в переднее отверстие крышки.
- 2 Вставьте уплотнительные кольца для электрода и адсорбционной трубы в средние отверстия крышки.

- 3 Закрутите два винтовых держателя 6.2730.010 в средние отверстия (с установленными в них кольцами). Не закручивайте слишком сильно.
- 4 Вставьте измерительный электрод 6.0338.100 в левое отверстие и затем затяните держатель до конца.
- 5 Надежно привинтите кабель электрода 6.2104.020 к электроду.
- 6 Вставьте заполненную адсорбционную трубку 6.1403.040 справа от электрода, в оставшееся отверстие, а затем затяните держатель до конца.

### 3.3.4 Титраторы модели 917 Coulometer

#### 3.3.4.1 Сборка ячейки для титрования

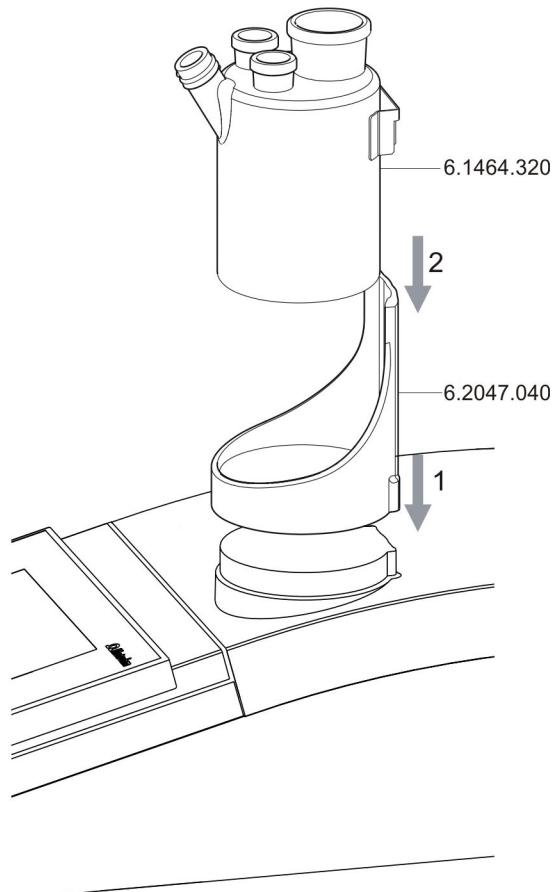


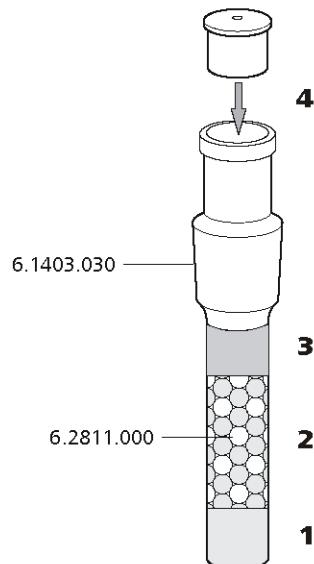
Рисунок 21 Монтаж титровальной ячейки

Установите титровальную ячейку на магнитной мешалке следующим образом:

- 1 Прикрепите держатель ячейки для титрования 6.2047.040 к магнитной мешалке.
- 2 Вставьте ячейку 6.1464.320 в держатель титровального сосуда.

## Заполнение адсорбционной трубки

Адсорбционную трубку 6.1403.030 необходимо наполнить молекулярным ситом 6.2811.000 перед расположением титровальной ячейки. Действуйте следующим образом:



- 1 Положите вниз адсорбционной трубки небольшой ватный тампон. Не утрамбовывайте вату слишком плотно.
- 2 Заполните трубку молекулярными ситами на  $\frac{3}{4}$  объема.
- 3 Положите небольшой ватный тампон на молекулярные сита. Не утрамбовывайте вату слишком плотно.
- 4 Закройте адсорбционную трубку соответствующей крышкой.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Помните, что молекулярное сито следует регулярно заменять. При каждом повторном заполнении адсорбционной трубки молекулярным ситом вы можете записать дату, например, непосредственно на адсорбционной трубке.

## Сборка ячейки для титрования

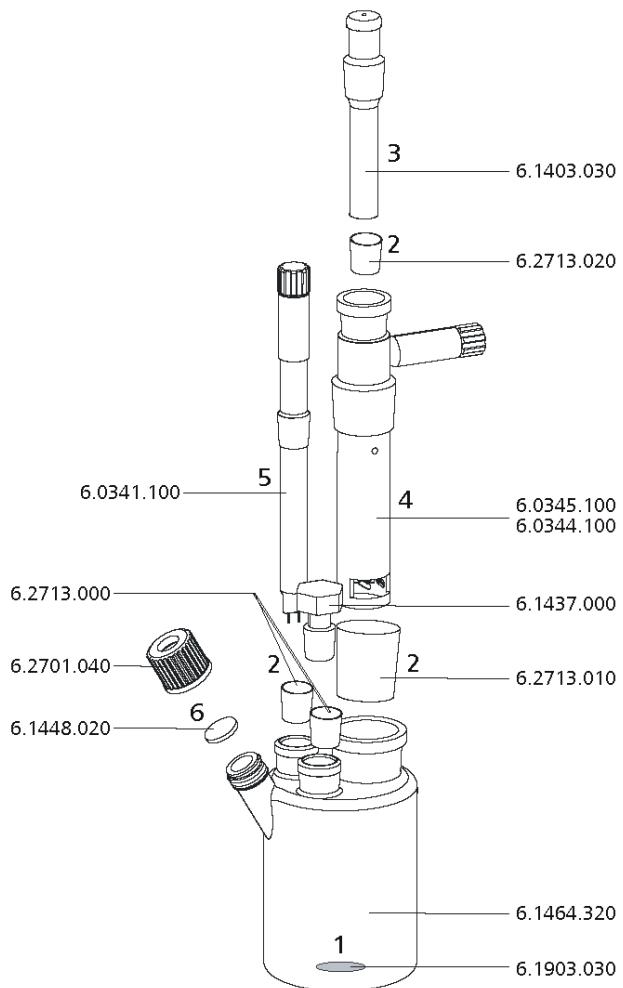


Рисунок 22 Сборка ячейки для титрования

Сборка ячейки титрования проводится следующим образом:

- 1 Поместите стержень мешалки 6.1903.030 в ячейку.
- 2 Обрежьте манжеты для шлифа 6.2713.0x0 до нужной длины и вставьте их во все шлифы (электродов, адсорбционной трубы и т.д.).  
При обрезании манжет следить за тем, чтобы на их краях не оставалось «бахромы». Манжеты не должны выступать за нижний конец шлифов.
- 3 Вставьте адсорбционную трубку 6.1403.030 в генераторный электрод.
- 4 Вставьте генераторный электрод без диафрагмы 6.0345.100 или генераторный электрод с диафрагмой 6.0344.100 вместе с адсорбционной трубкой в большое отверстие со шлифом в задней части ячейки.
- 5 Вставьте индикаторный электрод 6.0341.100 в переднее левое отверстие со шлифом.

6

Вставьте мембрану 6.1448.020 в переднее отверстие титровальной ячейки и навинтите колпачок с резьбой 6.2701.040. Затяните колпачок с усилием, достаточным для герметизации отверстия. Мембрана не должна прогибаться под усилием затяжки.

#### **Заполнение ячейки для титрования (генераторный электрод без диафрагмы)**

При использовании генераторного электрода без диафрагмы действуйте следующим образом:

1

С помощью воронки 6.2738.000 залейте приблизительно 100 мл реагента в титровальную ячейку.

2

Заглушкой шлифа 6.1437.000 перекройте оставшееся отверстие справа (вместе с прилагаемой манжетой для шлифа).

#### **Заполнение ячейки для титрования (генераторный электрод с диафрагмой)**

При использовании генераторного электрода с диафрагмой действуйте следующим образом:

1

Залейте приблизительно 5 мл катодного раствора в генераторный электрод.

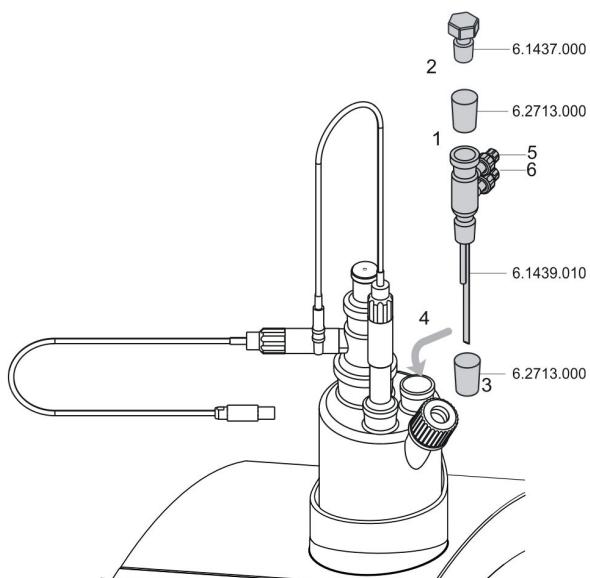
2

С помощью воронки 6.2738.000 залейте приблизительно 100 мл анодного раствора в ячейку. Уровень анодного раствора должен быть приблизительно на 1 – 2 мм выше уровня катодного раствора.

3

Заглушкой 6.1437.000 закройте оставшееся отверстие справа.

#### **Установка трубки для слива и добавления реагента**



**Рисунок 23 Установка наконечников для слива и добавления реагента**

Вставьте трубку для слива и добавления реагента в ячейку следующим образом:

- 1 Установите обрезанную до нужного размера манжету шлифа 6.2713.000 на шлиф трубки 6.1437.00.
- 2 Вставьте заглушку 6.1437.000 в трубку 6.1439.010.
- 3 Прикрепите обрезанную до нужного размера манжету шлифа 6.2713.000 к шлифу трубы.
- 4 Вставьте собранные компоненты в правое отверстие ячейки.
- 5 Присоедините трубку для подачи реагента к верхнему соединению трубы для слива и добавления реагента (5).
- 6 Присоедините трубку для слива из ячейки к нижнему соединению трубы для слива и добавления реагента (6).

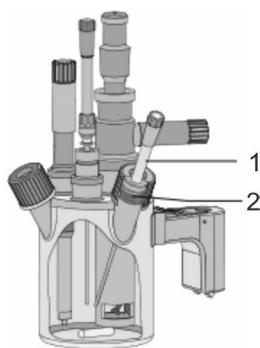
Кроме того, с помощью дозирующих устройств Dosino можно производить автоматическую смену реагентов.

#### Подключение печи к ячейке

При обработке проб, отдающих влагу медленно или только под воздействием высокой температуры, применяется метод печи. Проба нагревается в печи КФ (например, **860 KF Thermoprep**), и выделяемая влага вместе с газом-носителем направляется в сосуд для титрования.

Применяется титровальная ячейка 6.1465.320 с дополнительным боковым отверстием. Титровальную ячейку следует предварительно установить и собрать.

Герметизация впуска газа.



#### 1 Трубка подачи газа

#### 2 Уплотнение A.254.0102

- Снимите мембрану и вставьте на ее место уплотнение A.254.0102.
- Вставьте трубку подачи газа с боковой стороны, пропустив его через крышку с резьбой, а затем герметизируйте и затяните крышку с резьбой.

### 3.3.4.2 Подключение датчиков

Измерительный интерфейс оснащен следующими интерфейсами для измерения: «**Gen.**» для генераторного электрода, «**Ind.**» для двойного платинового электрода, «**Temp.**» для температурного датчика типа Pt1000 или NTC.

#### Подключение генераторных электродов



#### ВНИМАНИЕ

При любых обстоятельствах будьте внимательны, чтобы не перепутать кабель индикаторного электрода с кабелем генераторного электрода. Нанесите соответствующую маркировку на головки винтов кабелей.

#### Навинчивание кабеля электрода на генераторный электрод

- 1 Отвинтите защитную крышку с генераторного электрода.

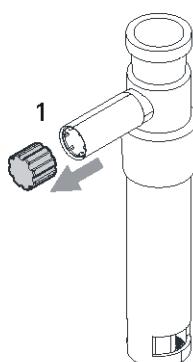


Рисунок 24 Отвинчивание защитной крышки с генераторного электрода

- 2 Завинтите кабель электрода 6.2104.120 на генераторный электрод.

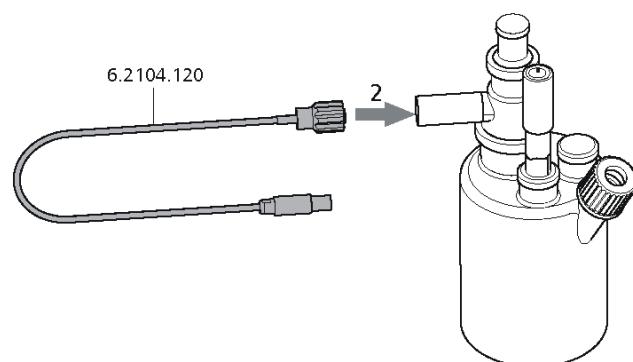


Рисунок 25 Завинчивание кабеля электрода на генераторный электрод

## Подключение кабеля электрода к кулонометрическому титратору

1

Вставьте штекер электрода в разъем **Gen.** на кулонометрическом титраторе.

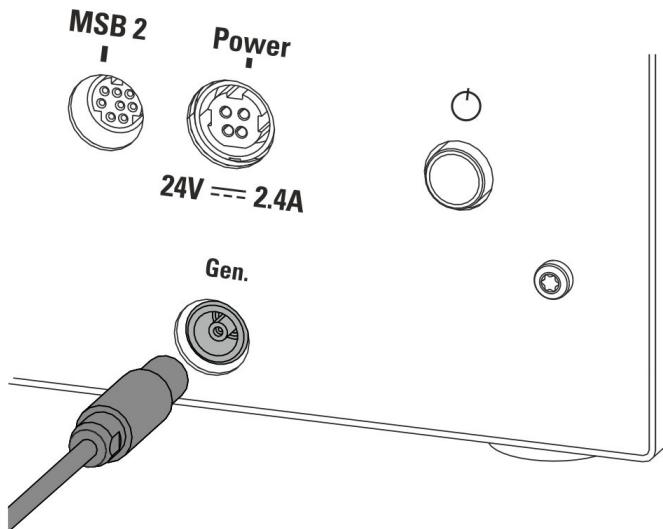


Рисунок 26 Подключение генераторного электрода



### ПРИМЕЧАНИЕ

Кабель электрода защищен от случайного отсоединения при помощи приспособления для защиты от отсоединения. Чтобы снова вытащить штекер, сначала нужно потянуть за внешнюю муфту штекера.

## Подключение индикаторных электродов

### Навинчивание кабеля электрода на индикаторный электрод

1

Отвинтите защитную крышку с индикаторного электрода.

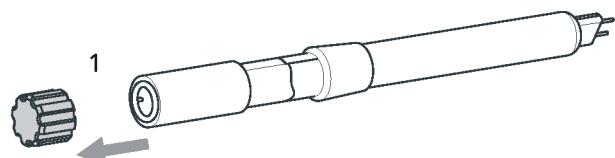


Рисунок 27 Отвинчивание защитной крышки с индикаторного электрода

2

Завинтите кабель электрода 6.2104.020 на индикаторный электрод.

## Подготовка титровальной ячейки к кулонометрическим исследованиям

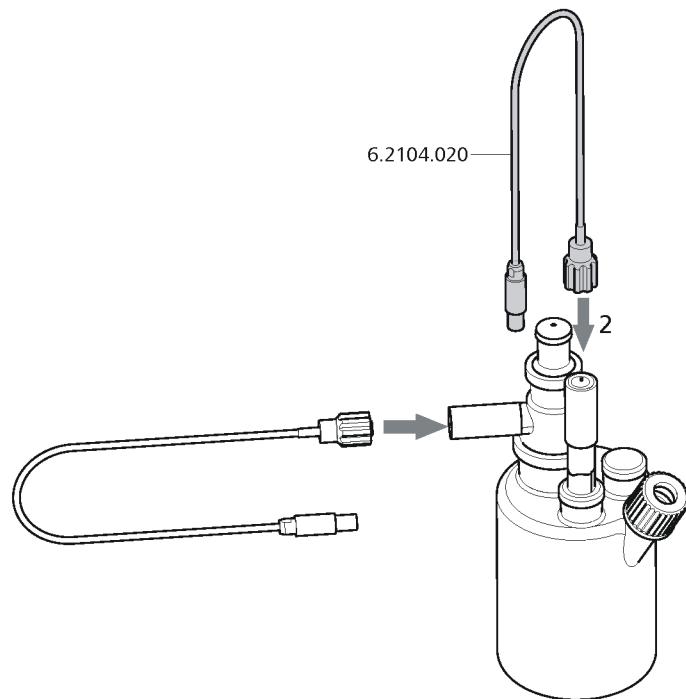


Рисунок 28 Завинчивание кабеля электрода на индикаторный электрод

- 1 Вставьте штекер электрода в разъем «Ind.» на кулонометрическом титраторе.

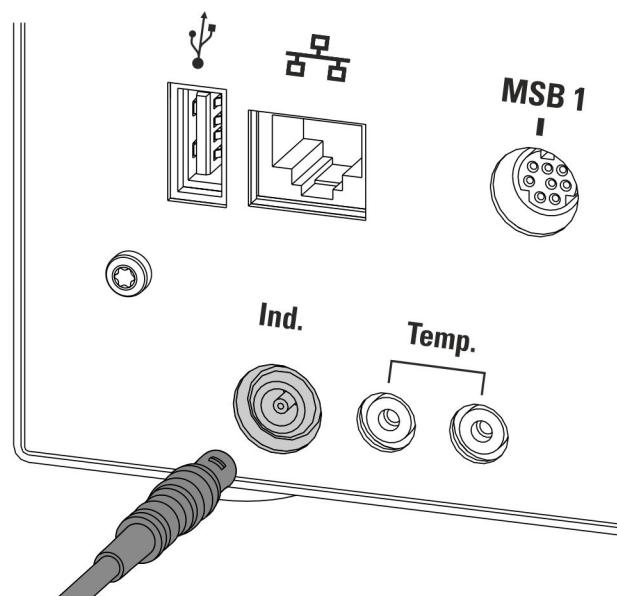


Рисунок 29 Подключение индикаторного электрода



## ПРИМЕЧАНИЕ

Кабель электрода защищен от случайного отсоединения при помощи приспособления для защиты от отсоединения. Чтобы снова вытащить штекер, сначала нужно потянуть за внешнюю муфту штекера.

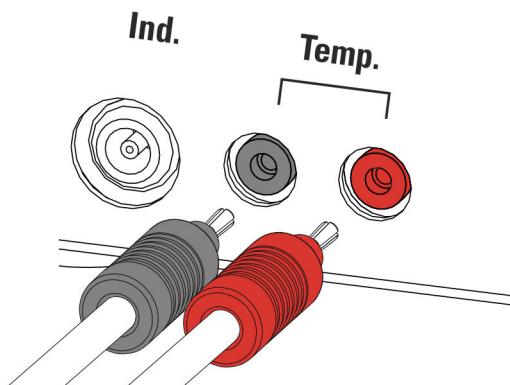
### Подключение температурного датчика

К соединению «**Temp.**» можно подключить температурный датчик типа Pt1000 или NTC.

Подключите температурный датчик следующим образом:

1

Вставьте штекеры электрода в разъемы «**Temp.**» на кулонометрическом титраторе.



## ПРИМЕЧАНИЕ

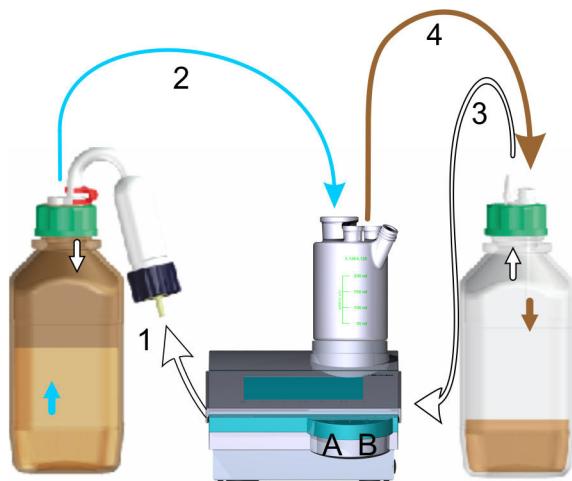
Всегда вставляйте красный штекер в красный разъем. Только в таком случае будет обеспечено экранирование от электрических помех.

### 3.3.5 Сборка бутылей для слива или добавления реагента (для 915 KF Ti-Touch и 917 Coulometer)

#### Принцип работы встроенного насоса

Благодаря встроенному насосу свежий реагент можно подавать просто нажатием кнопки, а также опустошать титровальную (кулонометрическую или волюметрическую) ячейку нажатием кнопки. Это можно осуществить, если все требуемые соединения трубок были установлены правильно, а также если все соединения были плотно затянуты для обеспечения герметичности.

На следующей схеме показан общий принцип работы.



Воздух будет закачиваться в бутылку реагента (слева), пока удерживается нажатой левая кнопка «А». Избыточное давление в бутылке реагента будет вытеснять свежий реагент в ячейку.

Воздух будет отсасываться из сливной бутылки (справа), пока удерживается нажатой правая кнопка «В». Отсасывание жидкости из титровальной ячейки в сливную бутылку происходит под действием вакуума в сливной бутылке.

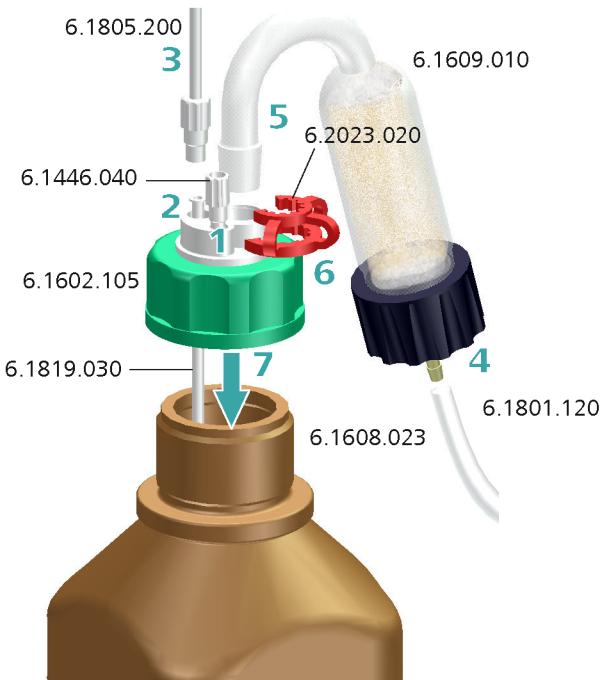


### ПРИМЕЧАНИЕ

Катодный раствор следует заменять регулярно вручную.  
Соблюдайте указания изготовителя.

#### Подготовка бутыли с реагентом

Под воздействием избыточного давления происходит откачивание реагента из подающей бутылки в титровальную ячейку. По этой причине все соединения крышек бутылки должны быть герметичными. Компания «Metrohm» предлагает подходящие переходники для бутылок с резьбой, отличной от GL 45.



Чтобы оснастить бутылку реагента, выполните следующие шаги:

- 1 Вставьте резьбовую заглушку 6.1446.040 в отверстие с резьбой M6 (наименьшее отверстие) крышки бутылки 6.1602.105 и плотно завинтите ее.
- 2 Вставьте длинную PTFE трубку 6.1819.030 в соединитель M8 (второе по величине отверстие) крышки бутылки.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Длину трубы следует предварительно отрегулировать по размеру бутылки.

- 3 Вставьте трубку из ПТФЕ 6.1805.200 в отверстие с резьбой M8 крышки бутылки и плотно завинтите ее.

### 3.4 Подготовка бутылки для аспирации и реагента

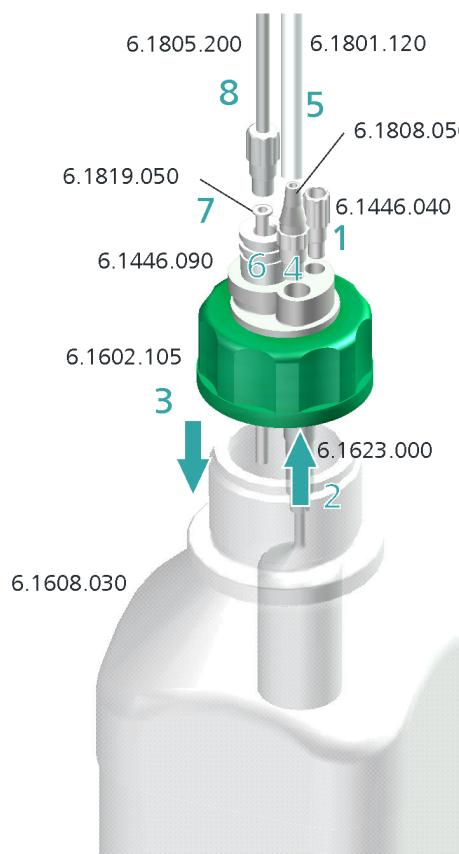
- 1 Отрежьте кусок (длиной приблизительно 1 м) трубы из ПВХ 6.1801.120 и присоедините его к адсорбционной трубке 6.1609.010, заполненной молекулярным ситом.
- 2 Поместите адсорбционную трубку со стандартным шлифом SGJ 14 на крышку бутылки.

3 Закрепите стандартный шлиф SGJ 14 адсорбционной трубы зажимом SGJ 6.2023.020.

4 Вставьте полностью оснащенную крышку бутылки 6.1602.105 на бутылку реагента от своего изготовителя реактива и плотно завинтите ее.

### Подготовка сливной бутылки

Сливная бутылка применяется в качестве контейнера для отходов и ее следует герметизировать для предотвращения утечек. Компания «Metrohm» предлагает подходящие переходники для бутылок с резьбой, отличной от GL 45.



Чтобы оснастить аспирационную бутылку, выполните следующие шаги:

- 1 Вставьте резьбовую заглушку 6.1446.040 в соединитель M6 (наименьшее отверстие) крышки бутылки 6.1602.105 и плотно завинтите ее.
- 2 Вставьте защиту от перелива 6.1623.000 снизу в соединитель M8 (второе по величине отверстие) крышки бутылки.
- 3 Поместите крышку бутылки на бутылку из прозрачного стекла 6.1608.030 (или иную бутылку с резьбой GL 45) и плотно завинтите ее.
- 4 Вставьте штуцер 6.1808.050 в соединитель M8 крышки трубы и плотно завинтите его.
- 5 Вставьте оставшийся кусок трубы из ПВХ 6.1801.120 в штуцер.

- 6 Вставьте заглушку 6.1446.090 в оставшееся отверстие в крышке бутылки.

#### Подключение насоса

- 1 Вставьте короткую канюлю из ПТФЕ 6.1819.050 в отверстие заглушки.
- 2 Вставьте трубку из ПТФЕ 6.1805.200 с соединителем M8 в отверстие заглушки и плотно завинтите ее.

### 3.4.1 Подключение насоса (для 915 KF Ti-Touch и 917 Coulometer)

#### Подключение трубок к насосу

Соединения насоса расположены на задней стороне прибора.

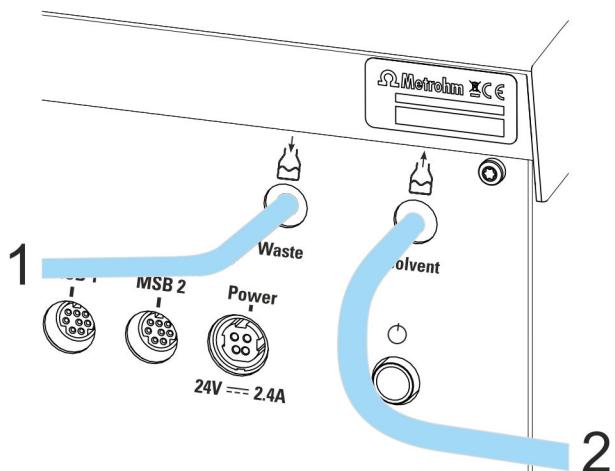


Рисунок 30 Подключение трубок из ПВХ

Будьте внимательны, чтобы правильно подключить трубы к насосу.  
Действуйте следующим образом:

- 1 Надежно закрепите трубку из ПВХ 6.1801.120 от аспирационной бутылки (из прозрачного стекла) к соединителю **«Waste» («Отходы»)** (левый соединитель).
- 2 Надежно закрепите трубку из ПВХ 6.1801.120 от бутылки реагента (из желтого стекла с адсорбционной трубкой) к соединителю **«Reagent» («Реагент»)** (правый соединитель).

### 3.4.2 Подключение MSB устройств

Для подключения устройств MSB, например, дозирующих устройств или мешалки, устройства Metrohm оснащаются максимум четырьмя соединениями последовательными разъемами Metrohm Serial Bus (MSB). К соединениям MSB (8-контактными мини-гнездами DIN) можно последовательно подсоединить различные периферийные устройства и затем одновременно управлять ими посредством соответствующего прибора управления. С этой целью мешалка

и блок удаленного управления оснащены не только соединительным кабелем, но и гнездами MSB.

На следующем рисунке показан обзор устройств, которые можно подключить к гнезду MSB, а также различные варианты подключения.

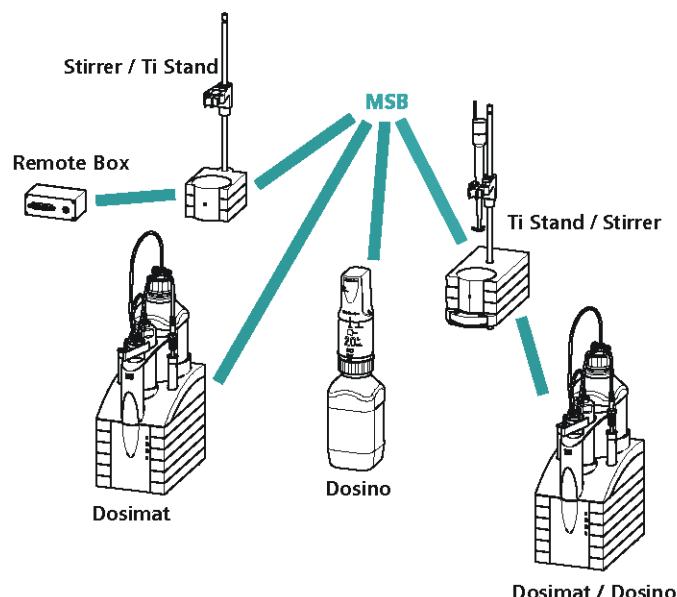


Рисунок 31 Подключение по MSB

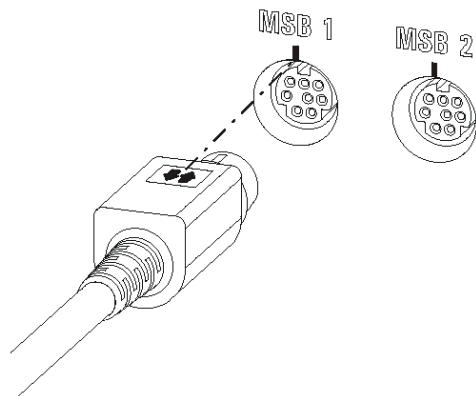
Тип поддерживаемого периферийного оборудования зависит от прибора управления.



## ВНИМАНИЕ

При параллельном подключении устройств MSB необходимо учитывать следующее.

- К каждому соединению MSB можно подключать только устройство одного типа.
- Дозаторы типа 700 Dosino и 685 Dosimat нельзя подключать к общему соединению для параллельной работы с другими устройствами MSB. Данные дозаторы необходимо подключать отдельно.





## ВНИМАНИЕ

Перед подключением устройств MSB необходимо выключить управляющее программное обеспечение. Во время включения прибор управления автоматически распознает к какому соединению MSB подключен прибор. Обслуживающее устройство или управляющее программное обеспечение вносит подключенные устройства MSB в системную конфигурацию (диспетчер устройств).

Соединения MSB можно удлинить с помощью кабеля 6.2151.010. Длина соединения не должна превышать 15 м.

### Подключение MSB устройств

- 1 Отключите управляющее устройство
- 2 Подключите кабель дозирующего устройства к одному из MSB разъемов на задней панели прибора
- 3 Включите управляющее устройство

### 3.4.3 Подключение по USB

С помощью USB Вы можете подключить:

- USB концентратор  
Для подключения более одного USB устройства
- Подключение принтера  
Параметры принтера:
  - Языки управления принтером: HP-PCL, Canon BJL Commands или Epson ESC P/2.
  - Разрешение принтера: 300 пикселей/дюйм или 360 пикселей/дюйм (Epson).
  - Формат бумаги: A4 или «Letter», с постраничной подачей.
- Подключение весов

Если же титратор Titrando управляется с помощью сенсорной панели Touch Control, для подключения весов требуется блок RS-232/USB Box артикул 6.2148.020.

В нижеприведенной таблице приведен обзор весов, которые можно использовать совместно с системой Titrando, и кабелей, необходимых для подключения к интерфейсу RS-232:

Весы	Кабель
AND ER, FR, FX with RS-232 interface (OP-03)	6.2125.020 + 6.2125.010
Mettler AB, AG, PR (LC-RS9)	В комплекте поставки весов
Mettler AM, PM, PE с интерфейсом 016 или Mettler AJ, PJ с интерфейсом 018	6.2146.020 + 6.2125.010 Кроме того, со стороны Mettler: ME47473 адаптер и переключатель ME 42500, либо переключатель ME46278
Mettler AT	6.2146.020 + 6.2125.010 Кроме того, со стороны Mettler: переключатель ME 42500, либо переключатель ME46278
Mettler AX, MX, UMX, PG, AB-S, PB-S, XP, XS	6.2134.120
Mettler AE с интерфейсом 011 или 012	6.2125.020 + 6.2125.010 Кроме того, со стороны Mettler: ME47473 адаптер и переключатель ME 42500, либо переключатель ME46278
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	Кабель AS017-09 поставляется Ohaus
Весы Precisa с интерфейсом RS-232-C	6.2125.080 + 6.2125.010
Sartorius MP8, MC, LA, Genius, Cubis	6.2134.060
Shimadzu BX, BW	6.2125.080 + 6.2125.010

- Подключение ПК клавиатуры
- Подключение сканера штрих-кодов
- Подключения автоподатчика

Системы Ti-Touch поддерживают следующие типы автоподатчиков: 814 USB Sample Processor, 815 Robotic USB Sample Processor XL, 810 Sample Processor (при версии прошивки выше 5.916.0040)

## 4. Основные принципы работы на приборе

### 4.1 Включение и выключение прибора

#### Включение прибора



#### ОСТОРОЖНО

Периферийные устройства (например, принтеры) следует включать до включения титратора.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При первом включении прибора в качестве языка диалоговых окон по умолчанию задан английский язык.

Информация об изменении языка диалоговых окон приведена ниже.

Для этого выполните следующие действия:

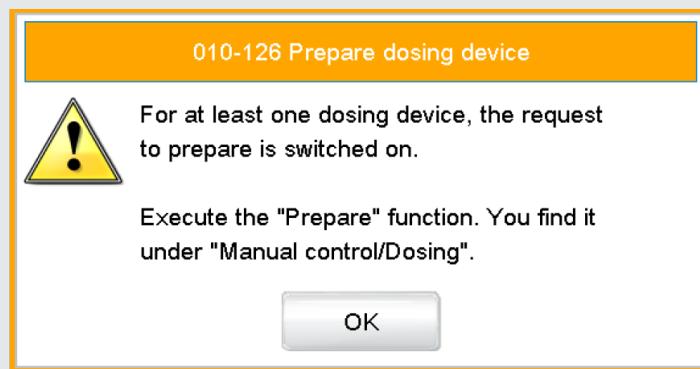
1

Нажмите кнопку питания в левой стороне задней панели титратора. Будет выполнен запуск титратора. Затем проводится тестирование системы. На этот процесс может уйти некоторое время.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

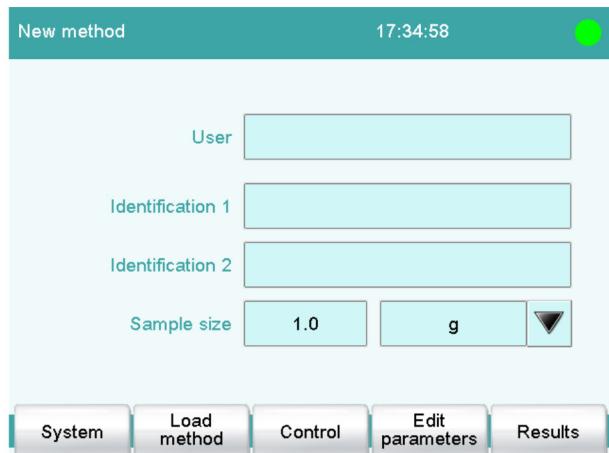
Если к прибору подключена бюретка, появится запрос выполнения функции **«Prepare»** (**«Подготовка»**).



При выполнении функции **«Prepare»** осуществляется промывка всех трубок и цилиндра.

- Подтвердите сообщение нажатием **[OK]**.

Откроется главное диалоговое окно:



### Выключение прибора



#### ОСТОРОЖНО

Титратор следует выключить нажатием кнопки питания на задней панели прибора перед отсоединения штекера из розетки. В противном случае существует опасность потери данных.

Для этого выполните следующие действия:

- 1 Нажмите кнопку питания в левой стороне задней панели титратора. Текущие данные будут сохранены и система выключится. На этот процесс уходит немного времени. Одновременно будут выключены все остальные приборы, подключенные к титратору при помощи USB-кабеля.

## 4.2 Выбор языка управления

Пользовательский интерфейс доступен на нескольких языках. На момент отгрузки с завода в качестве языка по умолчанию для диалоговых окон задан английский язык.

Выполните следующие действия, чтобы выбрать язык диалоговых окон:

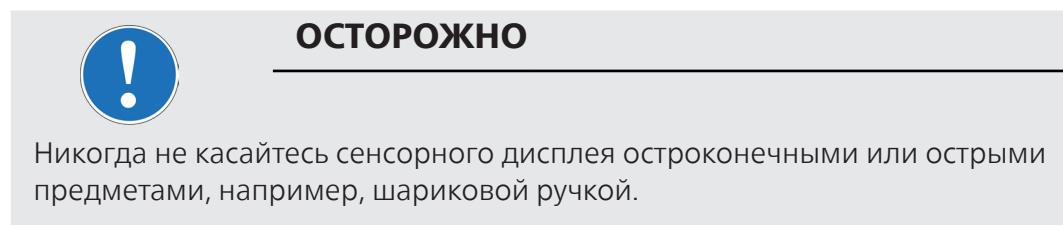
- 1 Открытие настроек системы
  - В главном диалоговом окне нажмите на **[System]** («Система»).
  - Нажмите на **[System settings]** («Настройки системы»). Откроется диалоговое окно **«System / System settings»**.
- 2 Выбор языка диалоговых окон.
  - Нажмите на поле списка **«Dialog language»** («Язык диалоговых окон») и выберите необходимый язык.
- 3 Сохранение настроек.
  - Нажмите на клавиши с неизменной функцией [] или [].

Теперь главное диалоговое окно будет отображаться на соответствующем языке.

## 4.3 Сенсорный дисплей

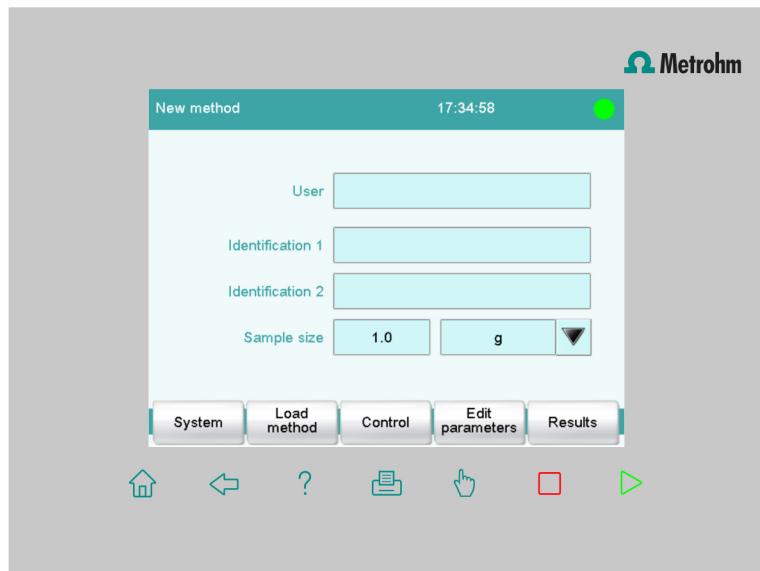
Пользовательский интерфейс титраторов Ti-Touch является сенсорным. Просто коснитесь нескольких кнопок на интерфейсе, чтобы понять, как сенсорный дисплей реагирует на касание. Вы можете всегда вернуться в главное диалоговое окно, коснувшись кнопки [  ].

Чтобы активировать элемент пользовательского интерфейса, просто коснитесь дисплея кончиком пальца, ногтем, ластиком карандаша или стилусом (специальный инструмент для работы с приборами, оснащенными сенсорным дисплеем).



По умолчанию программное обеспечение настроено таким образом, чтобы при каждом касании активного органа управления подавался звуковой сигнал. Такую настройку можно отключить в настройках системы.

## 4.4 Элементы и клавиши управления на дисплее



На дисплее существуют следующие элементы и клавиши управления:

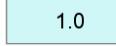
Таблица 1 Клавиши с предопределенной функцией, которые доступны всегда

	Клавиша <b>[Home]</b> («Главное окно») всегда открывает главное диалоговое окно.
	Клавиша <b>[Back]</b> («Назад») сохраняет запись и открывает следующее диалоговое окно более высокого уровня.
	Клавиша <b>[Help]</b> («Справка») открывает справку по отображеному диалоговому окну в онлайновом режиме.
	Клавиша <b>[Print]</b> («Печать») открывает диалоговое окно печати.
	Клавиша <b>[Manual]</b> («Вручную») открывает окно ручного управления.
	Клавиша <b>[Stop]</b> («Стоп») останавливает выполняемое определение.
	Клавиша <b>[Start]</b> («Пуск») запускает определение.

В «**Title bar**» («Строка заголовка») главного диалогового окна отображается имя файла загруженного метода, время и состояние системы.

В других диалоговых окнах строка заголовка отображает заголовки диалоговых окон более высокого уровня и текущего диалогового окна. Данная строка служит помошью при навигации между диалоговыми окнами.

Таблица 2 Элементы дисплея

	При нажатии кнопок открывается новое диалоговое окно.
	Неактивные кнопки с серым текстом указывают, что соответствующая функция в настоящий момент недоступна.
	При нажатии полей ввода открывается диалоговое окно для ввода.
	При нажатии на символ выбора открывается список для выбора.
	Кнопку-флажок можно активировать или деактивировать нажатием.

## 4.5 Иконки текущего состояния

Текущее состояние системы отображается в правом верхнем углу строки заголовка.

- Нормальное состояние прибора.
- ▶ Выполняется подготовка рабочей среды.
- || Подготовка поставлена на паузу.
- ✓ Подготовка рабочей среды выполнена.
- ▶ Запущено выполнение метода.
- || Выполнение метода поставлено на паузу.
- 👉 Выполнение действия запущено при управлении вручную.

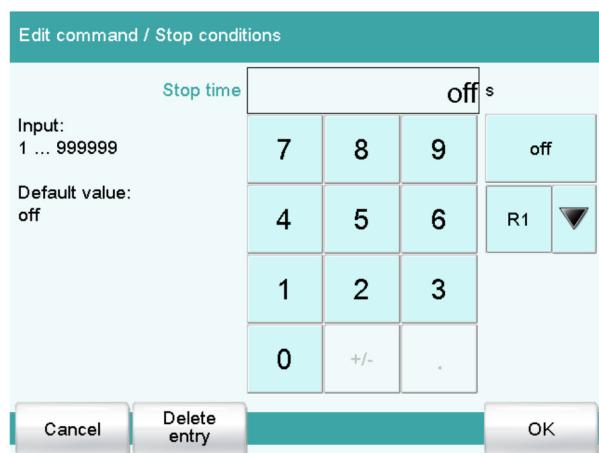
## 4.6 Ввод текста и чисел

Чтобы вводить текст или числа при работе в диалоговом окне редактирования, вводите отдельные символы нажатием по полю ввода. Здесь доступны следующие функции:



Функция редактирования	Описание
<b>[OK]</b>	Изменения применяются и выполняется выход из диалогового окна редактирования.
<b>[Cancel] («Отмена»)</b>	Выход из диалогового окна редактирования выполняется без сохранения изменений.
<b>[Delete entry] («Удалить запись»)</b>	Полностью удаляется содержимое поля ввода.
<b>[☒]</b>	Удаляется символ перед курсором.
<b>[←]</b>	Курсор внутри поля ввода смещается влево на один символ.
<b>[→]</b>	Курсор внутри поля ввода смещается вправо на один символ.
<b>[a...z]</b>	Отображаются строчные буквы. Иконка изменяется на <b>[A...Z]</b> . Заглавные буквы отображаются при повторном нажатии.
<b>[0...9]</b>	Отображаются числа и математические символы.
<b>[Специальные символы]</b>	Отображаются специальные символы. Чтобы просмотреть все доступные символы, используйте кнопку <b>[More]</b> («Дальше»).

### Редактор чисел



Функция редактирования	Описание
<b>[OK]</b>	Изменения применяются и выполняется выход из диалогового окна редактирования.
<b>[Cancel] («Отмена»)</b>	Выход из диалогового окна редактирования выполняется без сохранения изменений.
<b>[Delete entry] («Удалить запись»)</b>	Полностью удаляется содержимое поля ввода.
<b>[off]</b>	Если можно ввести не только числа, но и специальные значения (например, « <b>off</b> »), справа от числовой клавиатуры будут показаны соответствующие кнопки.
<b>[off]</b>	Вместо числа для многих параметров можно ввести результат, предварительно заданный в методе. Переменную результата можно выбрать нажатием [R1].



### ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы упростить ввод текста и чисел, можно подключить доступную в свободной продаже клавиатуру с USB-соединением.

## 5. Эксплуатация и выполнение измерений

### 5.1 Подготовка прибора и материалов

Потребуются следующие приборы и материалы:

- Потенциометрический титратор 916 Ti-Touch – включая все необходимые принадлежности, собранный в соответствии с Гл. 3

Или

- Кулонометрический титратор 917 Coulometer – включая все необходимые принадлежности, собранный в соответствии с Гл. 3

Или

- Волюметрический титратор 915 KF Ti-Touch – включая все необходимые принадлежности, собранный в соответствии с Гл. 3
- Комплект необходимых электродов (для 915 KF Ti-Touch и 917 Coulometer – необходимые электроды приведены в Гл.3)
- Посуда для выполнения измерений
- Аналитические весы.
- USB-принтер с соединительным кабелем, если вам потребуется распечатать отчеты
- Необходимые реагенты (в зависимости от выполняемого анализа)

#### Для 916 Ti-Touch и 915 KF Ti-Touch

- Дозирующая бюретка (Dosing Unit или Exchange Unit, в зависимости от комплектации) – в собранном виде, установленная на приборе в соответствии с Гл. 3

#### Для 917 Coulometer и 915 KF Ti-Touch

- Подготовленная ячейка для титрования и система замены реагентов (подробнее см. Гл.3)
- Водный стандарт с содержанием воды, например, 1 мг/г. (для 917 Coulometer)
- Водный стандарт с содержанием воды, например, 10 мг/г. (для 915 KF Ti-Touch)

### 5.2 Ввод данных о реактивах

#### 5.2.1 Ввод данных о титранте и вспомогательных реактивах

В приборе Ti-Touch хранится информация по всем титрантам и вспомогательным раствором. Преимущество этого заключается в том, что все важные данные для этих реагентов (например, концентрация или титр, история их изменения, срок проверки и т.д.) можно рассчитывать, сохраняться и контролировать автоматически



## ПРИМЕЧАНИЕ

Новые дозирующие бюретки могут не содержать данных приведенных в инструкции ниже, т.е. словами, встроенный чип данных может еще не содержать никаких данных о реагенте.

Настройка информации о реагентах проводится в меню **System ► Titrant**.

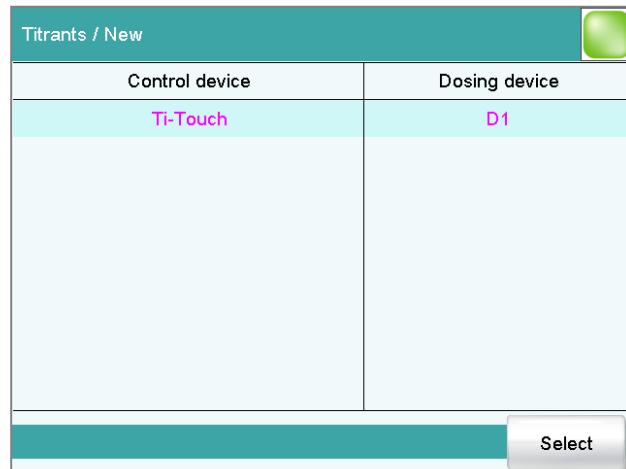
Для настройки следуйте приведенной ниже инструкции:

1

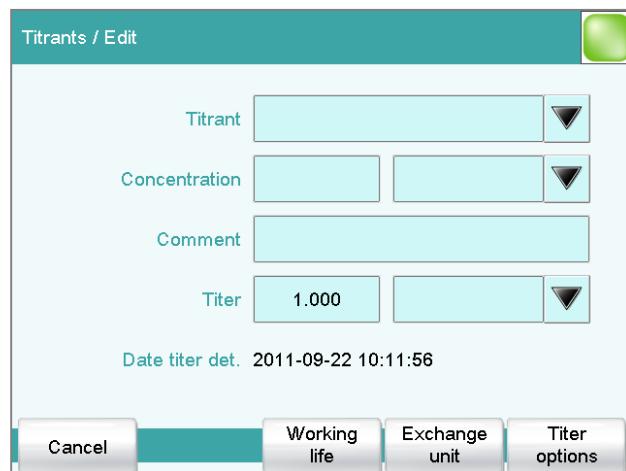
Откройте список титрантов

- В главном диалоговом окне нажмите **[System] (Система)**
- Нажмите **[Titrant] (Титрант)**
- Нажмите **[New] (Новый)**

Вы сможете увидеть на какое дозирующее устройство установлена бюретка (соответственно, разъемам MSB)

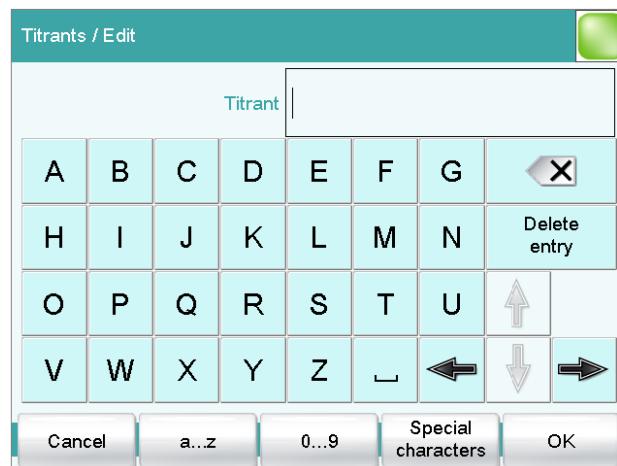


- Выберите нужный реагент и нажмите **[Select] (Выбрать)**



Теперь вы можете ввести необходимые данные для титранта или вспомогательных реагентов. Каждая из иконок в нижнем ряду открывает дополнительные меню для ввода или отображения вспомогательной информации.

- Нажмите на поле ввода **Titrant (Титрант)**.



- Введите наименование титранта.
- Подтвердите данные нажатием **[OK]**.
- Введите дополнительные данные, например комментарии.

Полная инструкция для 915 KF Ti-Touch содержит дополнительную информацию о дополнительных данных и настройках, которые могут быть определены для растворов.

Новый титрант внесен в список. Размер цилиндра и тип отображаются в таблице. В столбце **Dos.device** можно подключена ли burette к какому прибору.

System / Titrants			
Titrant	Cyl.	Type	Dos.device
CombiTitrant 2	10 mL	IDU	
Composite 5	5 mL	IDU	D1/Ti-Touch
Titrant 5	5 mL	IDU	

Below the table are buttons for 'New', 'Delete', and 'Edit'.



## ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании бюреток Dosing Unit в столбце Type отображается IDU, при использовании бюреток Exchange Unit – IEU. При этом данныечитываются с бюретки автоматически. Если используются бюретки без чипаданных, то титрант может быть создан пользователем самостоятельно нажатием клавиши **[New] (Новый)**

3

Вернитесь в главное диалоговое окно нажав клавишу [ ].

### 5.2.2 Ввод данных о кулонометрических реагентах (для 917 Coulometer)

Применяемыми кулонометрическими реагентами можно контролировать. Доступна информация по следующим данным:

- Количество определений
- Срок службы
- Емкость реагента
- Дрейф

Если отслеживаемый параметр достигнул заданного предела, замену реагента можно выполнить вручную или автоматически.

Конфигурирование реагентов осуществляется в пункте меню **«System ▶ Reagents»** («Система ▶ Реагенты»).

Чтобы сконфигурировать реагенты, выполните следующие действия:

Откройте список реагентов.

## Конфигурирование реагентов

1

- В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[System] (Система)**.
- Нажмите **[Reagents] («Реагенты»)**.
- Выберите **[New] («Новый»)** и введите название реагента.
- Нажмите **[Reagent mon.]** («Отслеживание реагента») и задайте предел для отслеживаемого параметра.
- Нажмите кнопку **[Reagent replacement]** («Замена реагента») и выберите **[manual] («вручную»)** или **[auto] («автоматически»)**.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Для автоматической замены реагента должен быть доступен подходящий метод (отбор отработанного реагента, добавление свежего реагента). Все действия будут запущены автоматически после достижения заданного предела.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Помните, что катодный раствор следует заменять вручную, если генераторный электрод с диафрагмой применяется для автоматической замены реагента.

2

Нажмите кнопку [ ], чтобы вернуться в главное диалоговое окно.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Отслеживание используемого реагента в методе, применяемом для определения содержания воды в пробе, необходимо активировать в пункте [Cell] («Ячейка»).

### 5.2.3 Ввод данных об электроде

На титраторах 915 KF Ti-Touch и 916 Ti-Touch имеется возможность управлять всеми доступными электродами. Преимущество этого заключается в том, что соответствующие данные для этих электродов (например, срок службы, калибровка и т.д.) можно отслеживать автоматически.

Датчики настраиваются в **Системе ► Датчики**.

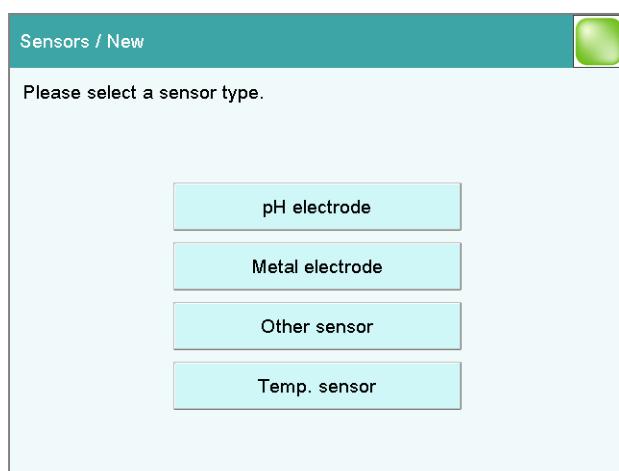
Для настройки следуйте приведенной ниже инструкции:

1

Откройте список электродов

- В главном диалоговом окне нажмите **[System] (Система)**
- Нажмите **[Sensors] (Датчики)**
- Нажмите **[New] (Новый)**

Появляется перечень электродов для выбора (для 915 KF Ti-Touch выбирается только Metal electrode)



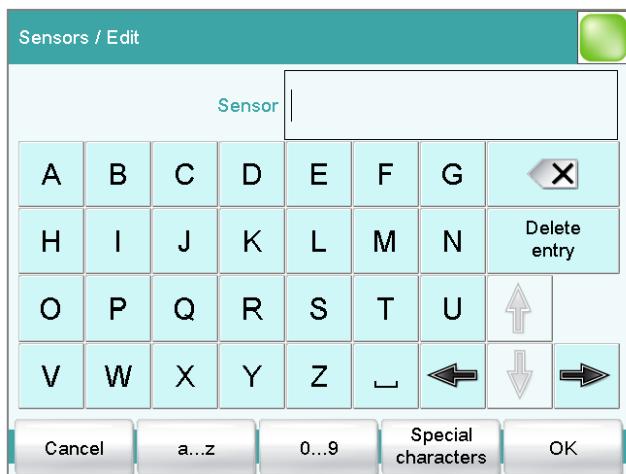
- Выберите нужный тип электрода. Например: **[pH electrode]** pH электрод

2

Откройте список электродов

Теперь Вы можете ввести необходимые данные для электрода.

- Нажмите на поле **Sensor (Датчик)**



- Ведите наименование электрода.
- Подтвердите данные нажатием **[OK]**.
- Ведите дополнительные данные, например серийный номер.

Полная инструкция для 916 Ti-Touch или 915 KF Ti-Touch содержит дополнительную информацию о дополнительных данных и настройках, которые могут быть определены для электродов.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для 916 Ti Touch – при использовании интеллектуальных электродов iTrode данные загружаются в прибор автоматически. Подключенный электрод iTrode выделен зеленым шрифтом.

3

Вернитесь в главное диалоговое окно нажав клавишу

## 5.3 Настройка принтера

Если вам необходимо распечатывать результаты, информацию об анализе и кривые титрования, вы должны сконфигурировать принтер в диспетчере устройств.

Действуйте следующим образом:

1

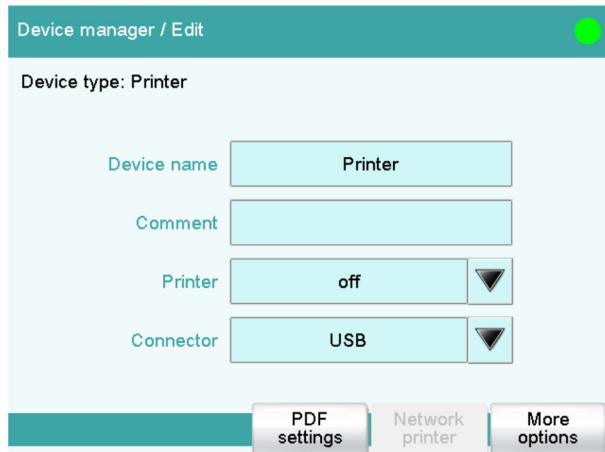
Открытие диалогового окна принтера.

- В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[System] (Система)**.
- Нажмите **[Device manager] («Диспетчер устройств»)**.

2

Ввод данных принтера.

- Выберите **«Printer» («Принтер»)** и нажмите **[Edit] («Редактировать»)**.



- Нажмите символ выбора рядом с полем ввода **«Printer»**, а затем выберите тип принтера.
- После подключения USB-принтера нажмите символ выбора рядом с полем ввода **«Connector» («Соединитель»)** и выберите USB.
- Если вы хотите использовать принтер в сети вашей компании, нажмите символ выбора рядом с полем ввода **«Connector»** и выберите Ethernet.

3

Вернитесь в главное диалоговое окно, нажав клавишу .



### ПРИМЕЧАНИЕ

Отчеты также можно составлять в формате файлов PDF и сохранять их на USB-накопителе, либо в доступной директории в сети компании.

## 5.4 Проведение анализа на 916 Ti-Touch

### 5.4.1 Создание метода

Далее приведено описание способа создания метода для простого титрования (например: определение содержания кислоты или щелочи). Метод содержит последовательность команд, которые выполняются одна за другой.

Рекомендуется проводить не менее чем 3 параллельных определения для получения корректных статистических данных. При подключении принтера для каждого измерения создается собственный отчет, содержащий результат и кривую титрования.

Настройка выполняется следующим образом:

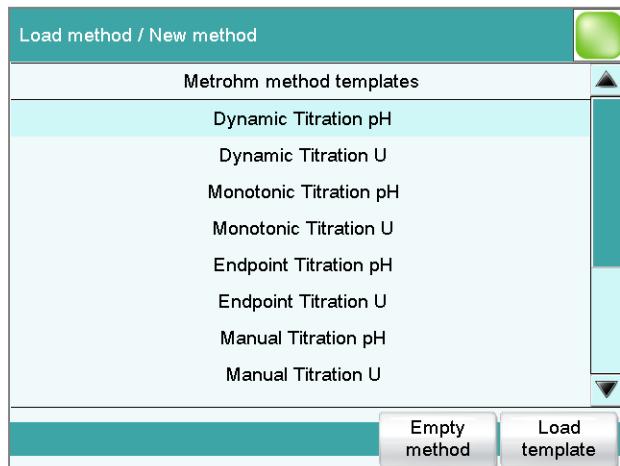
#### Создание нового метода

1

Загрузка шаблона метода

- В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[Load method]** («Загрузить метод»). И затем нажмите **[New method]** («Новый метод»).

Откроется таблица методов с сохраненными шаблонами.



- Выберите шаблон **Dynamic Titration pH** (Динамическое титрование по pH) и нажмите **[Load template]** («Загрузить шаблон»). Используйте **[Yes] (Да)** для подтверждения любого сообщения, которое может появиться относительно модификации существующего метода.
- В основном диалоговом окне нажмите кнопку **[Edit parameters]** («Редактировать параметры»).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Удалите команду **«Report»** («Отчет»), если принтер не подключен. В противном случае в начале выполнения определения появится сообщение об ошибке.

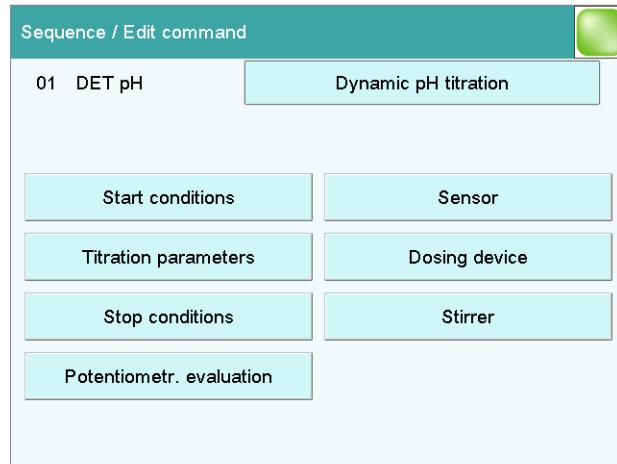
Новый метод содержит три команды:

- **DET pH**  
Содержит параметры для титрования.
- **CALC**  
Здесь определяются расчеты результат.
- **Отчет**  
Содержит список отдельных блоков для распечатки отчетов.

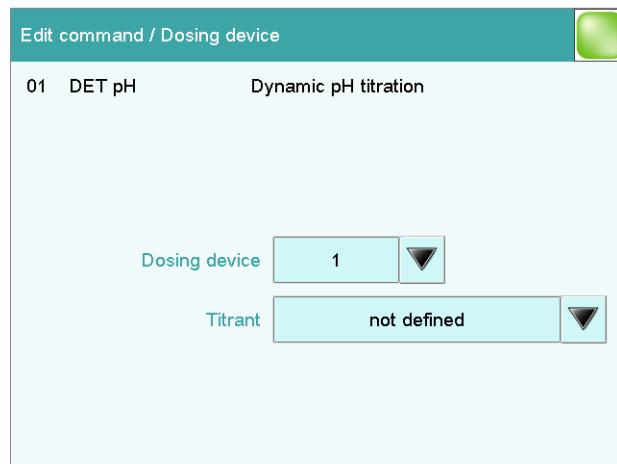
## Настройка титранта

1

- Открытие настроек дозирующего устройства
- Выберите команду **DET pH** нажатием [**Edit command**]



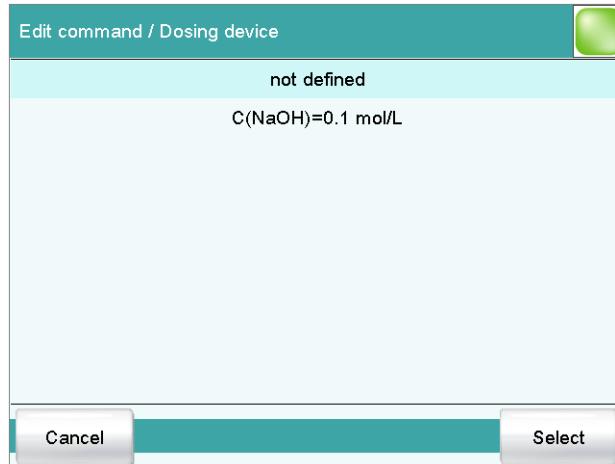
- Нажмите [**Dosing device**] (Дозирующее устройство)



2

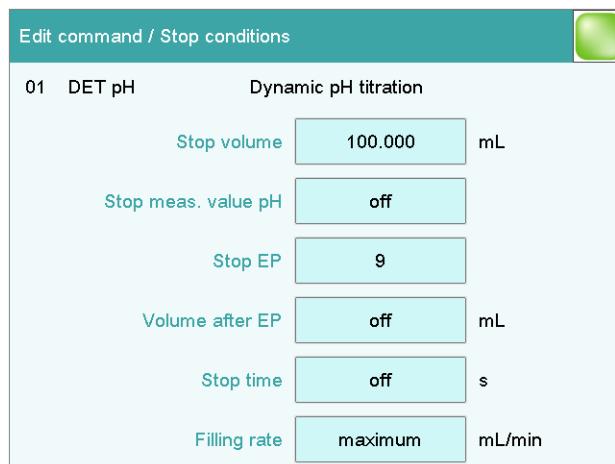
- Выбор разъема дозирующего устройства

- Нажмите на символ выбора в разделе «**Дозирующее устройство**» и выберите MSB разъем.  
Убедитесь, что выбран корректный разъем, т.е. дозирующее устройство подключено к указанному MSB разъему.



- 3 Выбор титранта
  - Для поля **Titrant (Титрант)**
- 4 Появится перечень ранее настроенных титрантов и реагентов.
  - Выберите титрант и нажмите **[Select] (Выбрать)**
  - Нажмите кнопку

### Настройка стоп условий



- 1 Открытие меню
  - Нажмите **[Stop conditions] (Стоп условия)**
- 2 Настройка стоп условий
  - Нажмите на символ выбора в разделе «Дозирующее устройство» и выберите MSB разъем.  
Убедитесь, что выбран корректный разъем, т.е. дозирующее устройство подключено к указанному MSB разъему.

### 3 Настройка количества точек эквивалентности

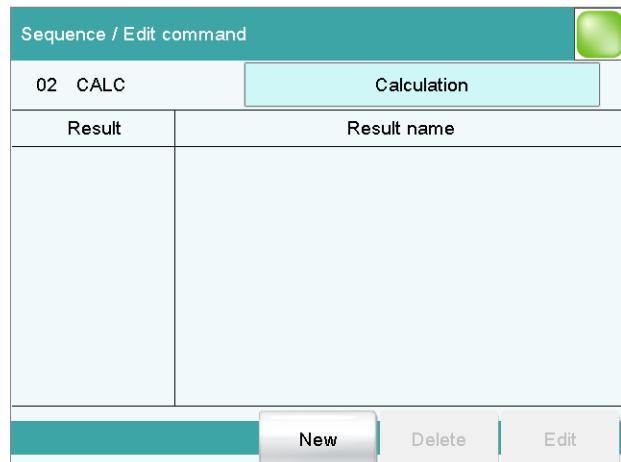
- Нажмите на поле ввода **Stop EP**
- Введите 2 и закройте окно ввода нажатием **[OK]**
- Дважды нажмите кнопку 

При выполнении заданных условий титрование будет остановлено и завершено автоматически, как только будут обнаружены две точки эквивалентности. Если обнаружена только одна точка эквивалентности (или вообще не обнаружена) титрование закончится после того, как весь объем цилиндра будет отдозирован.

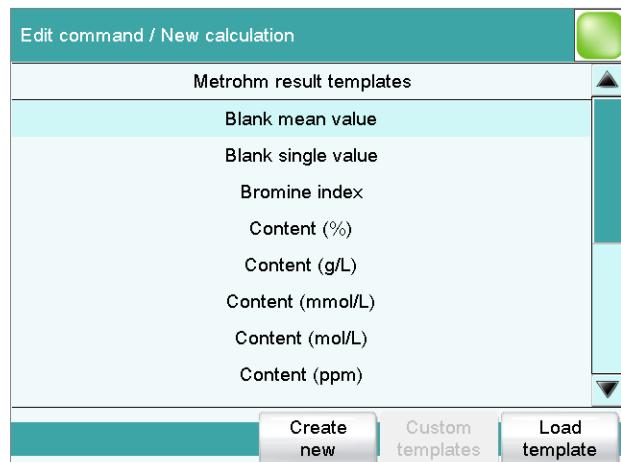
## Настройка расчетов

### 1 Открытие меню выбора результатов

- Выберите команду **CALC (Расчеты)** нажатием **[Edit command]**



- Нажмите **[New] (Новый)**

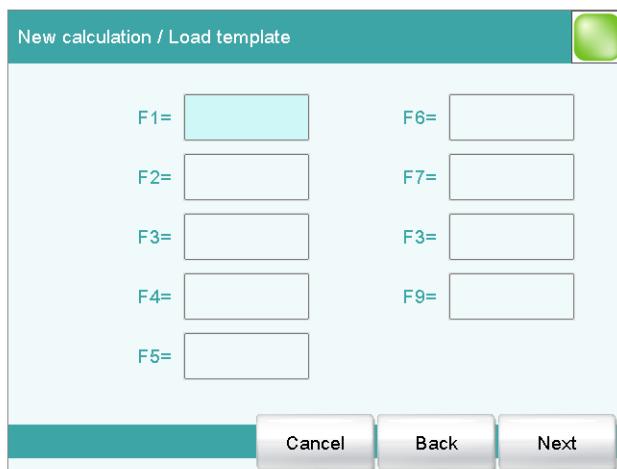


### 2 Выбор шаблона результата

- Выберите шаблон результата **Content (%)** и нажмите **[Load template] (Загрузить шаблон)**.

Появившееся информационное окно сообщит о том, что значение F1 в формуле расчета обозначает молекулярную массу пробы.

- Нажмите **[Next] (Далее)**.



3

Определение молярной массы

- Нажмите на поле ввода **F1=**
- Введите молярную массу пробы
- Нажмите **[Next] [Далее]** Введите 2 и закройте окно ввода нажатием **[OK]**

4

Настройка свойств результата

Теперь вы можете изменить различные свойства для расчета результата (например, имя или количество десятичных знаков).

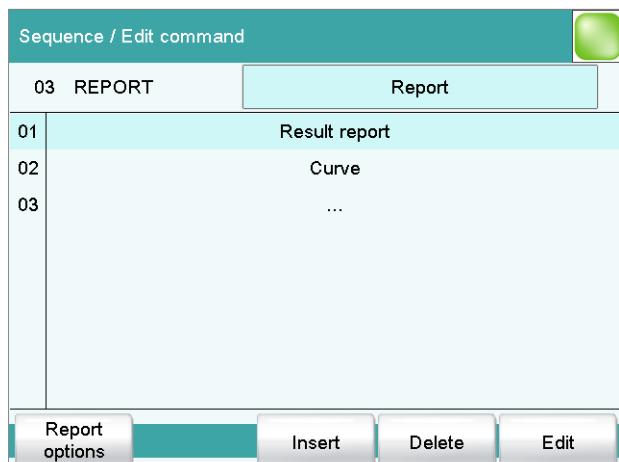
Закройте диалоговое окно для расчета, дважды нажав **[←]**.  
Должно открыться окно с тремя командами.

### Настройка вывода отчета

1

Открытие команды отчета

- Выберите команду **Report (Отчет)** нажатием **[Edit command]**

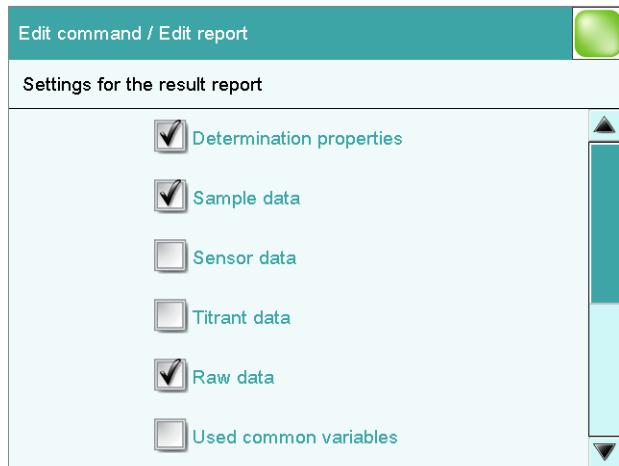


Два блока отчета уже определены. Согласно этим параметрам, отчет о результатах и кривая титрования будут распечатаны автоматически после каждого определения.

2

Настройка шаблона отчета о результатах

- Выберите **Result report (Отчет о результатах)** и нажмите **[Edit] (Редактировать)**

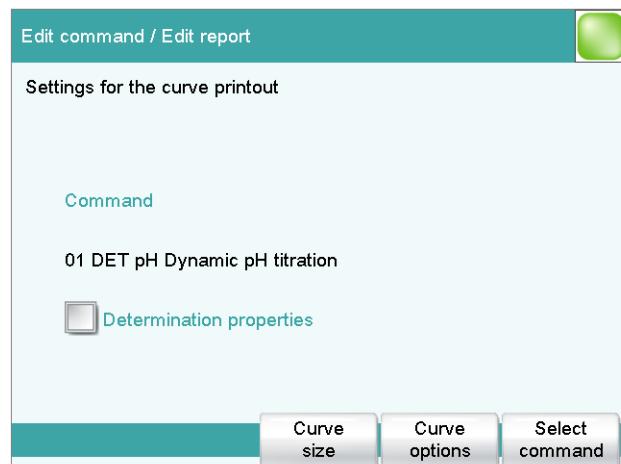


- Здесь можно выбрать данные, которые будут напечатаны в отчете о результатах отчета.
- Выберите дополнительные данные (например, данные датчика и данные титранта) с помощью установки галочки напротив соответствующей надписи нажав соответственно.
- Закройте диалоговое окно с помощью клавиши **[ESC]**.

3

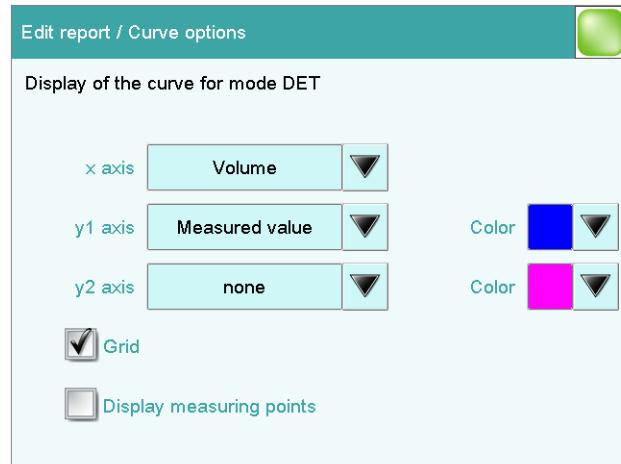
Настройка отображения кривой титрования

- Выберите **Curve (Кривая)** и нажмите **[Edit] (Редактировать)**



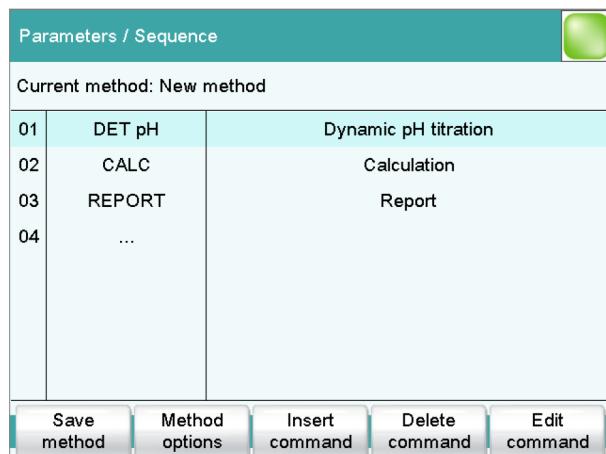
Для вывода кривой титрования могут быть определены различные настройки.

- Нажмите **[Curve options] (Опции кривой)**

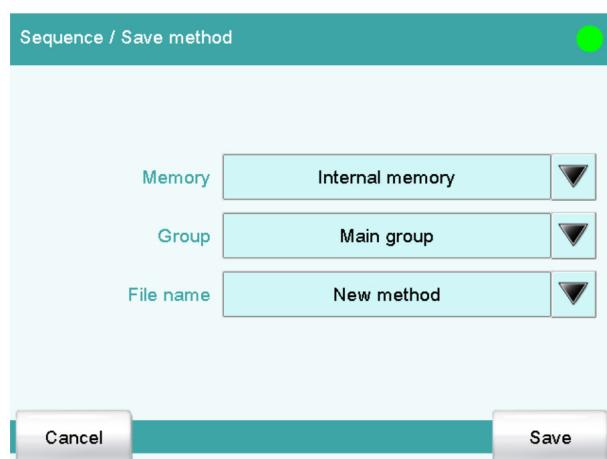


Здесь вы можете, например, выбрать цвета для кривой измерения или добавить второй тип кривой. Нажмите на поле ввода оси y2 и затем выберите ERC. После этого, закройте диалог с помощью клавиши [←] или [Select] (Выбрать). В отчете будет распечатана кривая **ERC (первая производная)** вместе со стандартной кривой титрования.

- Три раза нажмите [←]
- Нажмите [Save method] («Сохранить метод»).



## Сохранение



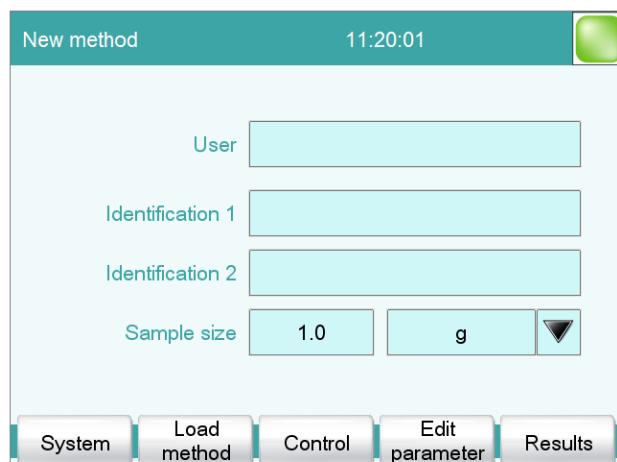
Метод можно сохранить во внутренней памяти прибора, на USB-носителе, либо в сетевой папке. Также для методов можно создавать различные группы и/или папки.

- Нажмите поле ввода **«File name»** («Имя файла»).
- Введите имя для метода.
- Подтвердите введенные данные нажатием **[OK]**.
- Нажмите **[Save]** («Сохранить»).
- Метод будет сохранен в папке, которая указана в поле ввода **[Group]** («Группа»). По умолчанию выбрана опция **«Main group»** («Основная группа»).
- Нажмите **[<]** или **[<<]**, чтобы вернуться в главное диалоговое окно.

#### 5.4.2 Ввод имени пользователя и данных об образце

В приборе существует две возможности ввода данных образца, например, размер пробы. Для серии образцов с большим количеством различных образцов можно использовать таблицу проб. Для отдельных определений или серий образцов с одними и теми же данными образца его можно ввести на главной странице диалогового окна прибора.

Для первого определения, для тестирования созданного метода, введите данные на главной странице.



##### Ввод данных

###### 1 Ввод имени пользователя

- Нажмите на поле ввода **User** (Пользователь).
- Введите имя пользователя.
- Подтвердите введенные данные нажатием **[OK]**.

###### 2 Ввод идентификаторов пробы

- Нажмите на поле ввода **Identification 1** (Идентификатор 1).
- Введите обозначение пробы (например: тип или номер)
- Подтвердите введенные данные нажатием **[OK]**.
- Нажмите на поле ввода **Identification 2** (Идентификатор 2).

- Введите обозначение пробы (например: номер партии или дату отбора)
- Подтвердите введенные данные нажатием **[OK]**.

3

Ввод размера пробы

- Нажмите на поле ввода **Sample size (Размер пробы)**.
- Введите значение размера пробы (вес, объем и т.д.)
- Подтвердите введенные данные нажатием **[OK]**.
- Откройте список выбора для единицы размера выборки, нажав на символ выбора.
- Нажмите  или , чтобы вернуться в главное диалоговое окно



### ПРИМЕЧАНИЕ

Вы также можете ввести свою собственную размерность. Нажмите на поле ввода для Unit. Вы можете использовать текстовый редактор для ввода любого текста, который вам нравится.

#### Перенос размера пробы с весов

Если вы подключили весы, вам не нужно вводить размер пробы и размерность. На весах нажмите клавишу (с символом принтера) для переноса данных. Размер пробы и соответствующая единица измерения передаются на 916 Ti-Touch и отображаются в главном диалоговом окне.



### ПРИМЕЧАНИЕ

С информацией о подключении весов можно ознакомиться в расширенном руководстве на титратор 916 Ti-Touch.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Режим ввода (для каждого образца или через таблицу проб) зависит от того, активирована или деактивирована таблица проб.

1

Деактивация таблицы проб

- Нажмите **Control (Управление)**.
- Если флагок перед **Sample Table (Таблица проб)** активирован, нажмите на него, чтобы деактивировать.
- Нажмите .

## 5.4.3 Проведение анализа

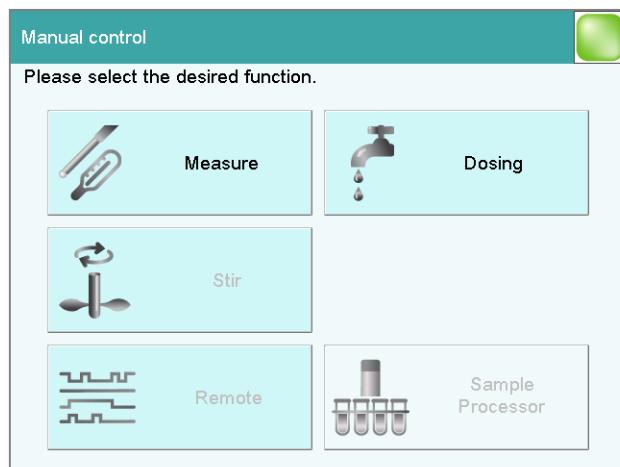
### 5.4.3.1 Подготовка к титрованию

Функция **[Prepare] (Подготовить)** используется для подготовки цилиндра и трубок burette и ее заполнения допуска пузырьков воздуха. Вы должны выполнить эту функцию перед первым измерением или один раз в день.

#### Подготовка burette

1 Открытие меню ручного управления

- Нажмите кнопку  для перехода в ручное управление



- Нажмите на **[Dosing] (Дозировать)**

2 Проведение подготовки

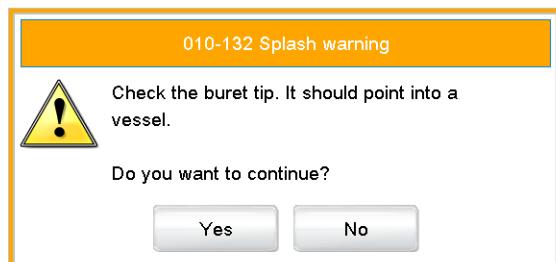


#### ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что дозирующий наконечник установлен в ячейку для титрования и реагент добавляется в закрытую ячейку.

- Нажмите на **[Prepare] (Подготовить)**

Появится следующее предупреждение



- Подтвердите нажатием **[Yes] (Да)**

Подготовка осуществляется с настроенными параметрами (см. подробное руководство). Текущий статус процесса отображается на экране.

- Нажмите клавишу .

### Подготовка образца

1

Промывка электрода и наконечника burette (при наличии и пропеллер мешалки)

- Поставьте пустой стаканчик на позицию для титрования
- Ополосните дистиллированной (или деионизованной) водой электрод и наконечник burette (при наличии и пропеллер мешалки) с помощью промывалки

2

Установка пробы

- Растворите образец в стакане для титрования дистиллированной (или деионизованной) водой (или подходящим растворителем)
- Поместите стакан на позицию для титрования
- Погрузите электрод и наконечник burette (при наличии и пропеллер мешалки, либо магнитный стержень) в раствор с образцом

### 5.4.3.2 Выполнение титрования

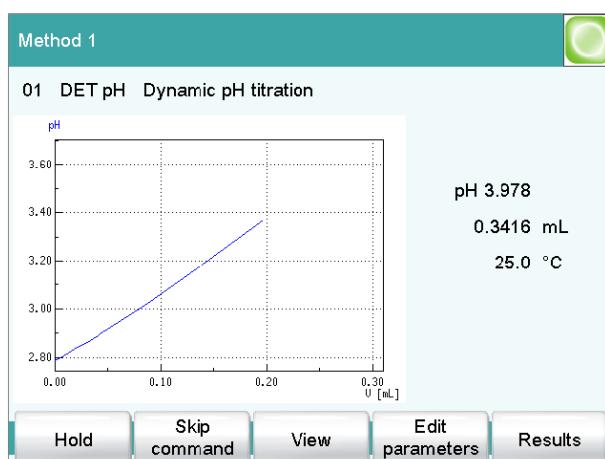
1

Запуск метода

- Нажмите  (=Запуск)

Измерение начинается.

Отображаются отдельные шаги и команды метода. После начала титрования отображаются кривая титрования и текущие значения (измеренное значение, объем, температура). В процессе анализа кривая автоматически масштабируется, чтобы весь цикл титрования был виден.



Используйте клавишу  для перехода на главное диалоговое окно во время определения это работает. Таким образом, можно изменять отдельные параметры во время анализа. Однако изменять можно только те параметры, которые не оказывают решающего влияния на процесс титрования.

Используйте кнопку **[Live display] (Онлайн окно)** в главном диалоговом окне, чтобы вернуться к отображению процесса измерения.

При подключении принтера автоматически будет распечатан отчет, настроенный ранее.

### 5.4.3.3 Отображение результатов

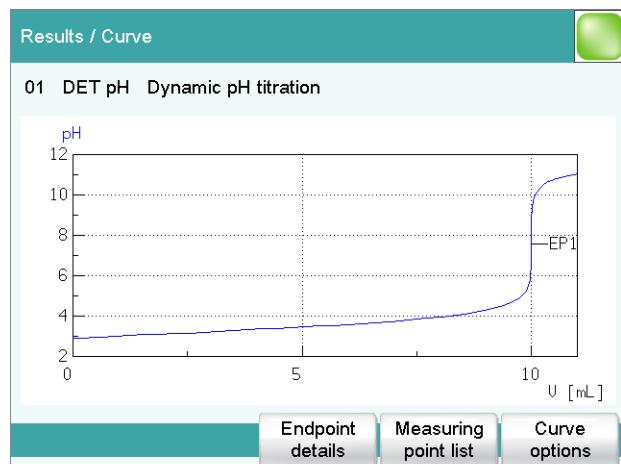
После проведения отобразится страница с результатами.

Результаты последнего измерения всегда доступны в меню **Results (Результаты)**.

Окно содержит наименование результата и значение. Кроме того, показаны измеренные значения и объем в обнаруженной конечной точке титрования. Для отображения кривой титрования:

1 Отображение кривой титрования

- Нажмите **[Curve] (Кривая)**



Вы можете изменить отображение кривой с помощью меню **[Curve options] (Опции кривой)**.

- Нажмите чтобы вернуться к отображению результатов.

### 5.4.3.4 Пересчет измерения

При необходимости результаты титрования могут быть пересчитаны после завершения анализа.

Размер пробы, расчетная формула или параметры оценки для пробы могут быть измерения во время пересчета. Кроме того, такие параметры как конечный объем, продолжительность титрования и начальное измеренное значения также могут быть выведены позднее.

Рассмотрим в качестве примера расчет продолжительности титрования.

## Добавление данных в расчет и пересчет измерения

Выполните следующее:

1

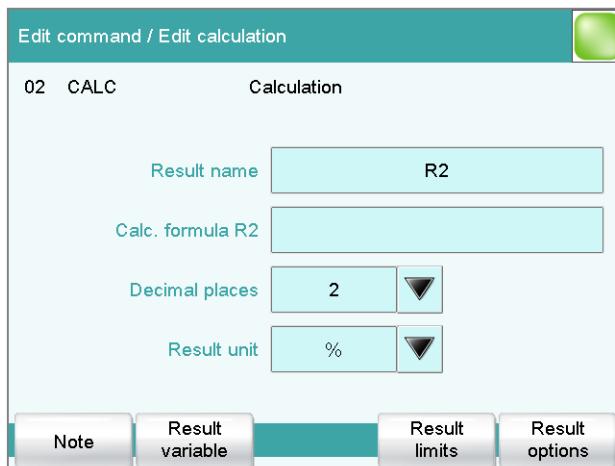
Открытие команды **CALC**

- Вернитесь в главное окно нажав клавишу  [Home].
- Откройте настройки метода нажав **[Edit parameters]** (Редактировать параметры)
- Выберите команду **CALC** и нажмите **[Edit command]** (Редактировать команду)

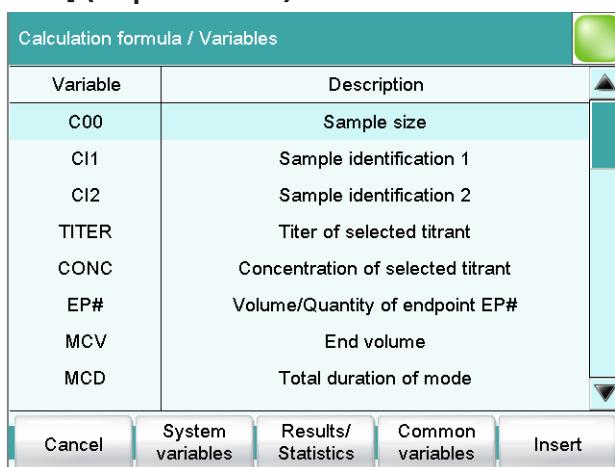
1

Добавление нового расчета

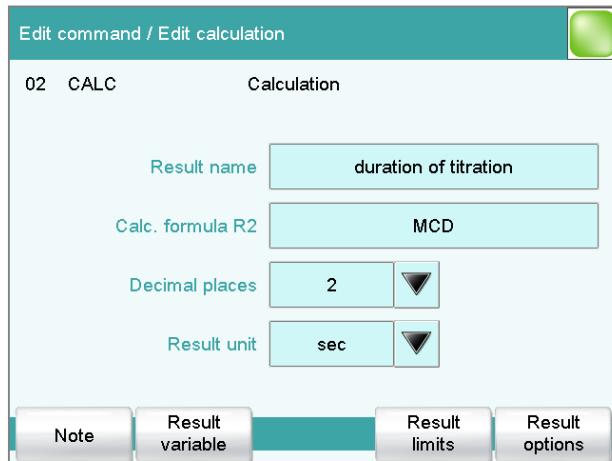
- Нажмите **[New] (Новый)**
- Нажмите **[Create new] (Создать новый)**



- Нажмите на поле для ввода формулы расчета
- Нажмите **[Variables] (Переменные)**



- Выберите переменную **MCD** и нажмите **[Insert] (Вставить)**
- Подтвердите нажатием **[OK]**
- Нажмите на поле ввода имени результата и введите имя
- Если требуется, укажите единицу измерения и количество десятичных знаков
- Нажмите  чтобы вернуться к меню расчетов.



### 3 Проведение пересчета

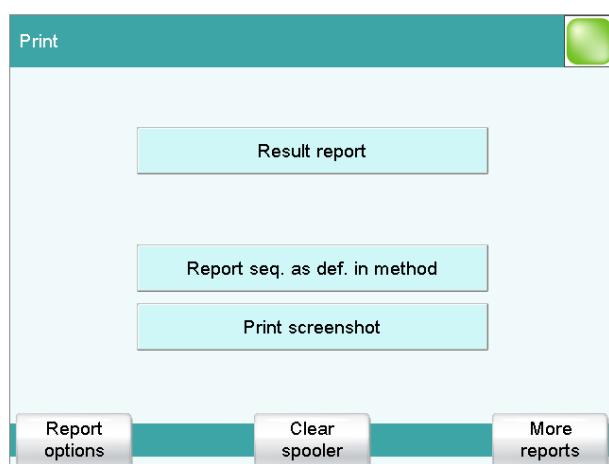
- Вернитесь в главное окно нажав клавишу [  ].
- Откройте страницу с результатами нажав [Results] (Результаты)
- Нажмите [Recalculate] (Пересчет)  
Отобразится два результата.

### 5.4.3.5 Печать отчета вручную

Возможно распечатать отчет об измерении вручную.

#### 1 Открытие меню печати

- Нажмите клавишу [  ].



В окне печати доступно большое количество вариантов отчетов.

Вверху вы увидите отчет для отображаемого диалогового окна. В случае окна результатов это будет отчет о результатах.

Вы также можете распечатать отчет, который был определен в методе (отчет о результатах и отчет кривой).

Другие отчеты, например, список точек измерения, отчет о параметрах измерения или список титраторов можно выбрать нажав [More reports] (Больше отчетов).

2

Печать отчета

- Нажмите на выбранный отчет
- Или
- Нажав [**More reports**] (**Больше отчетов**). Выберите другой отчет и нажмите [**Print**] (**Печать**)

## 5.5 Проведение анализа: измерение содержания воды волюметрическим КФ титрованием (на 915 KF Ti-Touch)

### 5.5.1 Создание метода титрования

Далее приведено описание способа создания метода определения содержания воды. В титраторе 915 KF Ti-Touch имеются шаблоны методов, которые уже сконфигурированы за исключением нескольких параметров.

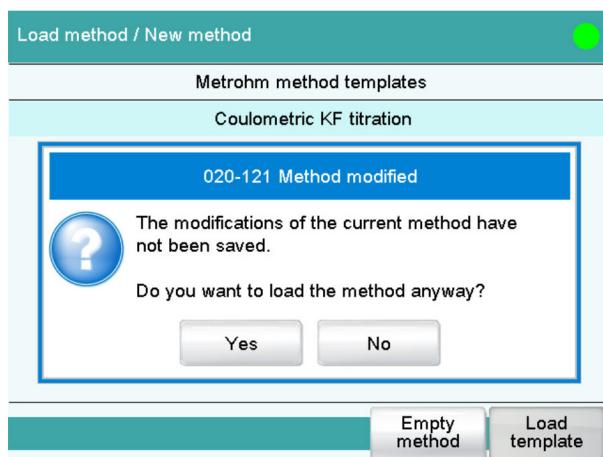
Рекомендуется проводить не менее чем 3 параллельных определения для получения корректных статистических данных. При подключении принтера для каждого измерения создается собственный отчет, содержащий результат и кривую титрования.

#### Загрузка шаблона метода

1

Настройка выполняется следующим образом:

- В главном диалоговом окне нажмите кнопку [**Load method**] (**«Загрузить метод»**).
- Нажмите [**New method**] (**«Новый метод»**).  
Откроется таблица методов с сохраненными шаблонами.
- Выберите шаблон «**Karl Fischer titration**» (**«Титрование по методу Карла Фишера»**).
- Нажмите [**Load template**] (**«Загрузить шаблон»**).
- Подтвердите следующее сообщение нажатием [**Yes**] (**«Да»**).

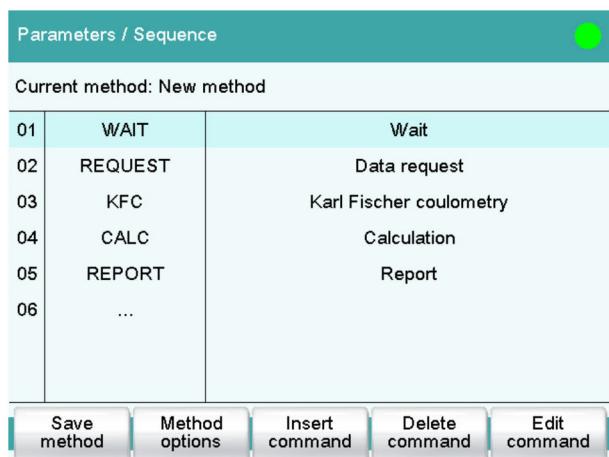


## Настройка параметров метода

1

В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[Edit parameters]** («Редактировать параметры»).

Будет отображена последовательность команд для загруженного метода.

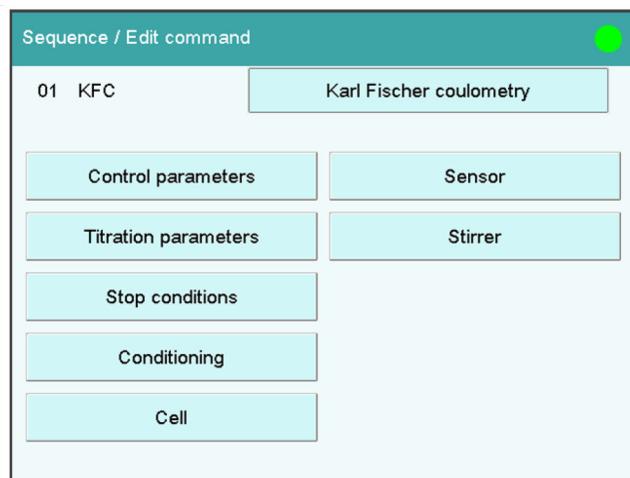


### ПРИМЕЧАНИЕ

Удалите команду **«Report»** («Отчет»), если принтер не подключен. В противном случае в начале выполнения определения появится сообщение об ошибке.

2

Выбор команд метода титрования



Выберите линию **KFC Ipol**

Нажмите **[Edit command]** (Изменить команду)

Откроется меню выбора параметров (например, начальных условий) и оборудования (например, дозирующих устройств), которые можно выбирать и настраивать индивидуально.

### 3 Выбор титранта

Нажмите **[Dosing device]** (Дозирующее устройство).

Убедитесь, что в поле **Dosing device** выбран правильный разъем MSB к которому подключено дозирующее устройство (1 или 2)

Выберите ранее настроенный титрант в поле **Titrant**.

Подтвердите изменения нажатием клавиши 

### 4 Настройка расчетов

- Выберите строку **CALC**.

- Нажмите **[Edit command]** (Изменить команду)

- Нажмите **[New]** (Новый)

Отобразится меню выбора шаблона расчета.

Выберите шаблон, например **KFT content (%)** (содержание влаги в %)

- Нажмите **[Load template]** (Загрузить шаблон).

- Подтвердите вспавшее замечание нажатием **[Next]** (Далее)

Убедитесь, что в разделе **[Result options]** установлено значение SMN1

для **Variable for mean value** (Переменная среднего значения). Это обеспечивает расчет среднего значения для результата.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Вычисление осуществляется непрерывно, т.е. вычисленный результат обновляется после каждого выполненного определения, пока не будет достигнуто заданное количество выполненных определений.

- В пункте **[More options]** («Дополнительные опции») задайте дополнительные параметры, например, **«Save result in result table»** («Сохранить результат в таблице результатов»).
- Нажатием клавиши  возвращает к меню последовательности команд выполняемого метода.

### 5 Настройка опций отчета.

В настройках по умолчанию для опций отчета заданы **«Result report»** («Отчет о результате») и **«Curve»** («Кривая»).

Настройте эти параметры по необходимости и дополните их дополнительными отчетами.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Удалите команду **«Report»** («Отчет»), если принтер не подключен. В противном случае в начале выполнения определения появится сообщение об ошибке.

6

Настройка дополнительных параметров метода.

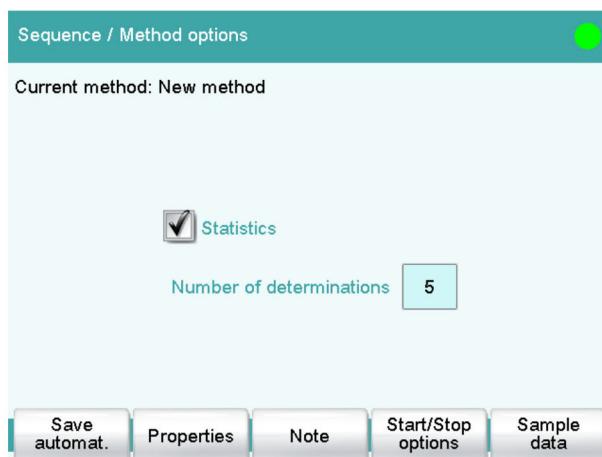
При необходимости настройте параметры в команде **KFT Ipol**, например: паузы (под **[Начальные условия]**) или время экстракции (под **[Параметры титрования]**).

Смотрите подробное руководство для более детальной информации.

7

Активация статистических вычислений.

- В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[Edit parameters]**.
- Нажмите **[Method options]** («**Опции методов**»).



Здесь можно включить и настроить функцию статистических вычислений для текущего метода. Вы можете указать количество определений, для которых необходимо выполнить соответствующие статистические вычисления.

Такие настройки применимы для всех определений, которые проводятся при помощи данного метода.

- Нажмите кнопку-флажок **«Statistics»** («**Статистические вычисления**»).
- Введите значение в пункт **«Number of determinations»** («**Количество определений**»).



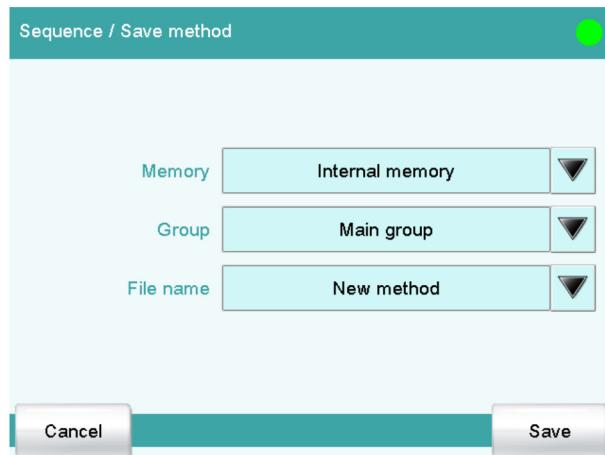
### ПРИМЕЧАНИЕ

Кнопкой **[Save automat.]** («**Автоматически сохранять**») определение также можно сохранить в виде файла определения (файл MDTM) и в качестве отчета PC/LIMS (файл TXT или UTF8).

- Нажмите .

## 8 Сохранение метода.

- Нажмите **[Save method]** («Сохранить метод»).



Метод можно сохранить во внутренней памяти прибора, на USB-носителе, либо в сетевой папке. Также для методов можно создавать различные группы и/или папки.

- Нажмите поле ввода **«File name»** («Имя файла»).
- Введите имя для метода.
- Подтвердите введенные данные нажатием **[OK]**.
- Нажмите **[Save]** («Сохранить»).

Метод будет сохранен в папке, которая указана в поле ввода **[Group]** («Группа»). По умолчанию выбрана опция **«Main group»** («Основная группа»).

- Нажмите  [Home], чтобы вернуться в главное диалоговое окно

## 5.5.2 Определение титра

### 5.5.2.1 Создание метода для определения титра

#### 1 Загрузка метода

Выполните процедуры описанные в п.5.5.1 – Создание метода титрования

#### 2 Настройка метода

Все основные шаги по настройке метода описаны в п. 5.5.1 пропустив шаг 6 и скорректировав шаг 4 как описано ниже:

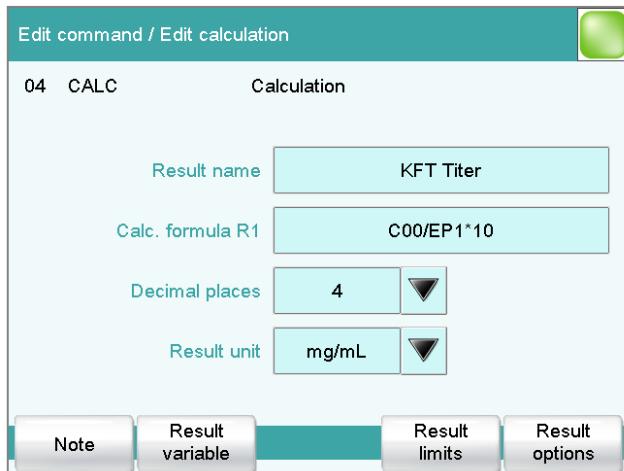
#### 3 Настройка расчетов

- Выберите строку **CALC**.
- Нажмите **[Edit command]** (Изменить команду)
- Нажмите **[New]** (Новый)
- Выберите шаблон **KFT Titer**
- Нажмите **[Load template]** (Загрузить шаблон).

Отобразится запрос на ввод данных о содержании воды в стандарте F1

- Нажмите **[Continue]** (Продолжить)
- Введите содержание воды в стандарте в mg/g
- Нажмите **[Continue]** (Продолжить)

Появится окно с формулой



- В меню **[Result options]** (Опции результата) убедитесь, что в поле **Mean value** (Среднее значение) установлен параметр **Save as titer** (Сохранить как титр). Это обеспечивает сохранения среднего значения результатов в качестве титра раствора.
- Нажатием клавиши возвращает к меню последовательности команд выполняемого метода.

### 5.5.2.2 Подготовка бюретки

Функция **[Prepare]** (Подготовить) используется для подготовки цилиндра, трубок бюретки и ее заполнения допуска пузырьков воздуха. Вы должны выполнить эту функцию перед первым измерением или один раз в день.

Действуйте следующим образом:

- 1 Нажмите кнопку для перехода в ручное управление
- 2 Нажмите на **[Dosing]** (Дозировать)



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что дозирующий наконечник установлен в ячейку для титрования и реагент добавляется в закрытую ячейку.

- 3 Нажмите на **[Prepare]** (Подготовить)  
Появится предупреждение о том, что наконечник должен быть опущен в ячейку или стакан.
- 4 Подтвердите нажатием **[Yes]** (Да)  
Подготовка осуществляется с настроенными параметрами (см. подробное руководство).

### 5.5.2.3 Выполнение определения титра

#### Подготовка титровальной ячейки

Убедитесь, что ячейка опустошена. Если требуется, нажмите правую кнопку слива передней панели прибора Ti-Touch для опустошения ячейки.

1

Добавление растворителя в ячейку для титрования

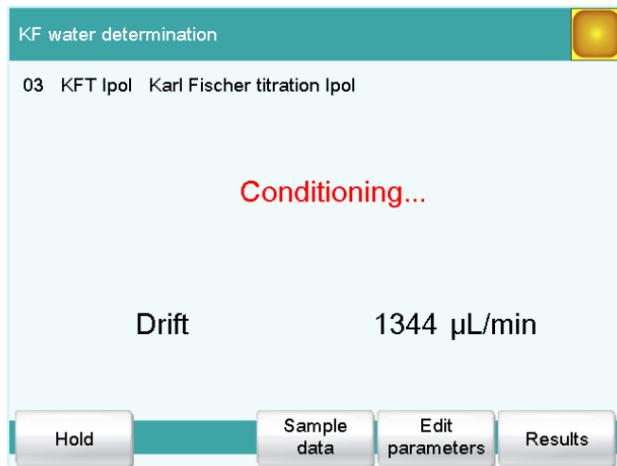
Нажмите левую кнопку добавления реагента на передней панели примера и добавьте примерно 20 мл растворителя в ячейку.

2

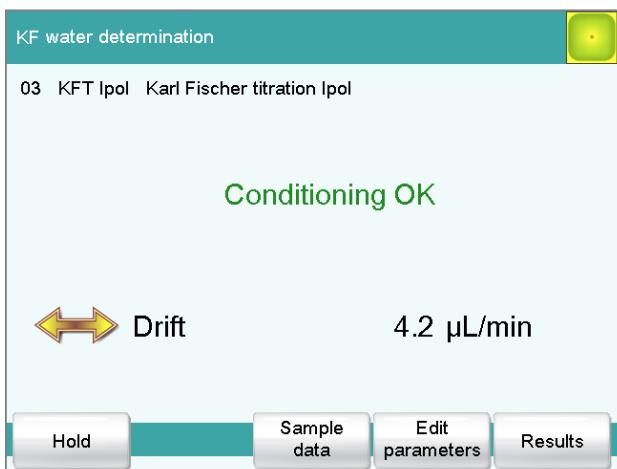
Запуск кондиционирования

Нажмите клавишу [  ]

До достижения конечной точки окно будет выглядеть так:



По достижении конечной точки окно будет выглядеть следующим образом. Статус должен оставаться стабильным.



## Промывка шприца



### ПРИМЕЧАНИЕ

Рассчитайте количество стандарта содержания таким образом, чтобы расход титранта находится в диапазоне от 10 до 90% от объема бюретки.

1 Заполните шприц с иглой небольшим количеством стандарта (прибл. 1 мл)  
Убедитесь, что поршень шприца полностью вытянут назад.

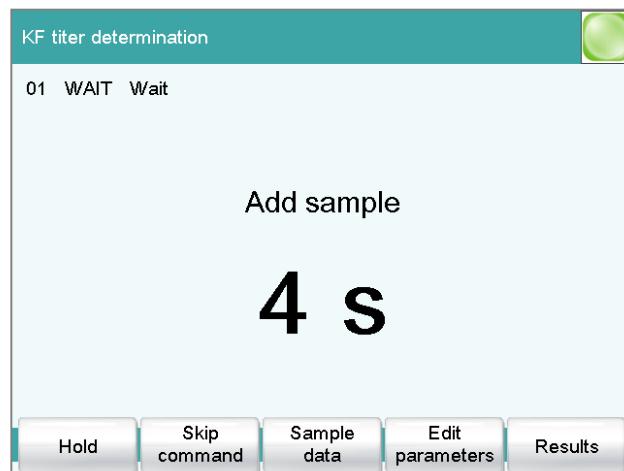
2 Слейте стандарт в сливную канистру

## Добавление стандарта

1 Отберите стандарт в шприц.  
Убедитесь, что в шприц не попали пузырьки воздуха

2 Установите пробу на весы и тарируйте их. Заберите образец с весов.

3 Нажмите клавишу запуска [].  
Кондиционирование будет остановлено. В течение 6 секунд будет отображаться запрос на добавление пробы.

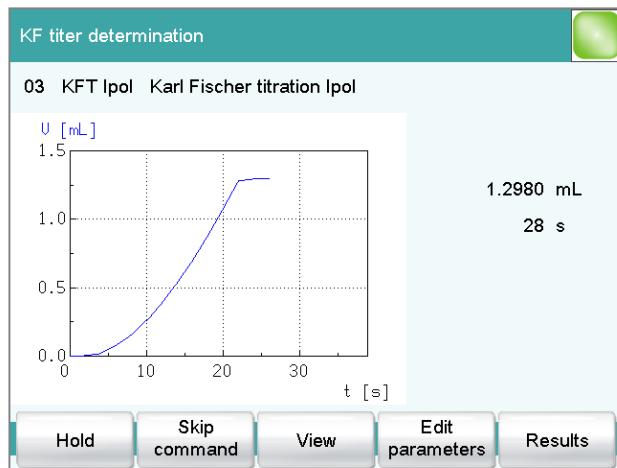


4 Введите стандарт воды через септу в ячейку для титрования в течение указанного времени.  
Позаботьтесь о том, чтобы игла шприца была погружена в раствор при вводе стандарта.

## Запуск титрования

1 Повторно взвесьте пробу, чтобы определить введенную массу.

2 Введите размер пробы в граммах (г) и подтвердите его нажатием [**Continue**] («Продолжить»).  
В режиме реального времени отображается кривая титрования.



После окончания титрования отображается диалоговое окно результатов. Если подключен принтер или USB-носитель, будет распечатан отчет, заданный в настройках метода.

Кондиционирование будет автоматически повторно выполнено в фоновом режиме.

- 3 Аналогичным образом выполните оставшиеся два определения содержания воды.

### Отображение статистики

- 1 После последнего определения титра нажмите **[Statistics] (Статистика)**
- 1 Нажмите **[Details] («Подробнее»)**.  
Отобразится обзор статистики, включая: среднее значение, абсолютное и стандартно отклонение. Для среднего значения отобразится набор индивидуальных результатов.

Statistics / Details		
Result name: KFT Titer	4.6416 mg/mL	SMN1 n=05
Mean value	0.01083 mg/mL	
s abs	0.23 %	
s rel		
No.	Sample size	Result
1	2.4131 g	4.6550 mg/mL
2	1.2817 g	4.6402 mg/mL
3	2.7972 g	4.6389 mg/mL
4	1.5579 g	4.6261 mg/mL
5	1.4682 g	4.6479 mg/mL
<b>Sample data</b>	<b>Determ. on/off</b>	<b>Result on/off</b>

Рассчитанное среднее значение автоматически присваивается титранту как титр. Вы найдете это в **(System ▶ Titrants ▶ Edit.) Система ▶ Титранты ▶ Редактировать**.

### 5.5.3 Выполнение волюметрического определения содержания воды

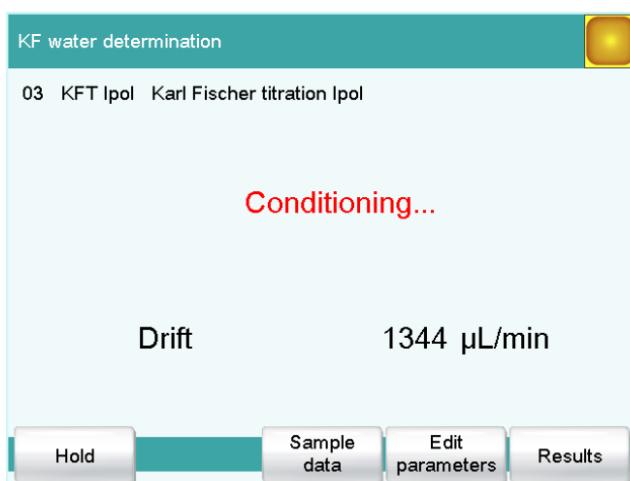
Вы можете использовать растворитель оставшийся в ячейки или использовать новый растворитель.

#### Подготовка титровальной ячейки

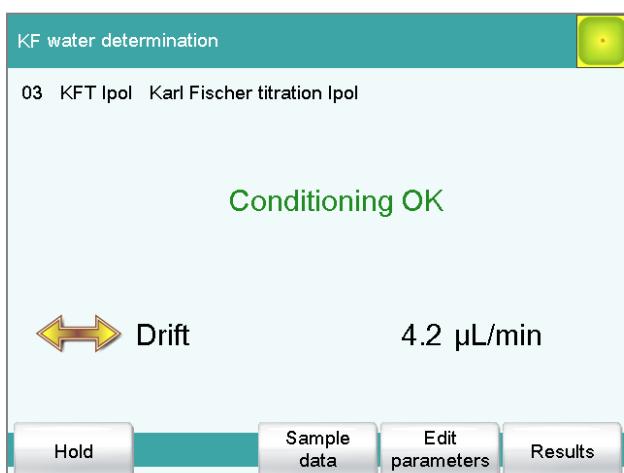
Если вы используете новый растворитель, то убедитесь, что ячейка опустошена. Если требуется, нажмите правую кнопку слива передней панели прибора Ti-Touch для опустошения ячейки.

1 Добавление растворителя в ячейку для титрования  
Нажмите левую кнопку добавления реагента на передней панели примера и добавьте примерно 20 мл растворителя в ячейку.

2 Запуск кондиционирования  
Нажмите клавишу [  ]  
До достижения конечной точки окно будет выглядеть так:



По достижении конечной точки окно будет выглядеть следующим образом. Статус должен оставаться стабильным.



## Ввод данных пробы в главном диалоговом окне

1

Ввод идентификатора пробы и размера пробы

- Нажмите поле ввода «**Identification 1**» («Идентификатор 1»).
- Введите описание для пробы (например, тип пробы или номер анализа или образца).
- Нажмите поле ввода «**Identification 2**».
- Введите дополнительное описание для пробы (например, номер партии или дату отбора пробы).

## Добавление образца



### ПРИМЕЧАНИЕ

Рассчитайте количество образка таким образом, чтобы расход титранта находится в диапазоне от 10 до 90% от объема бюретки.

1

Подготовьте образец для ввода в ячейку (например: в шприц, специальную лодочку для сыпучих веществ и т.д.)

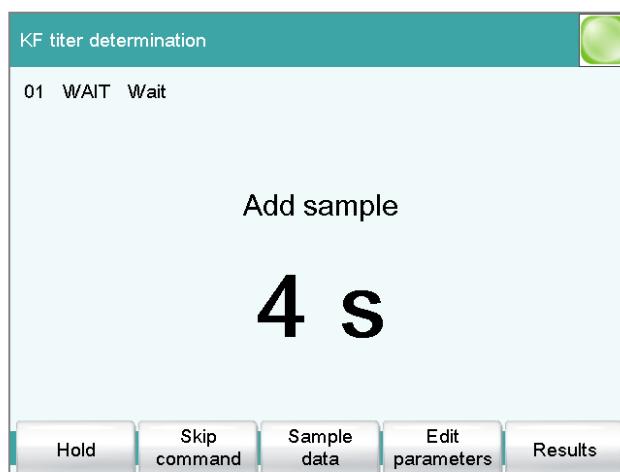
2

Установите пробу на весы и тарируйте их. Заберите образец с весов.

3

Нажмите клавишу запуска [▶].

Кондиционирование будет остановлено. В течение 8 секунд будет отображаться запрос на добавление пробы.



4

Введите пробу воды в ячейку для титрования в течение указанного времени.

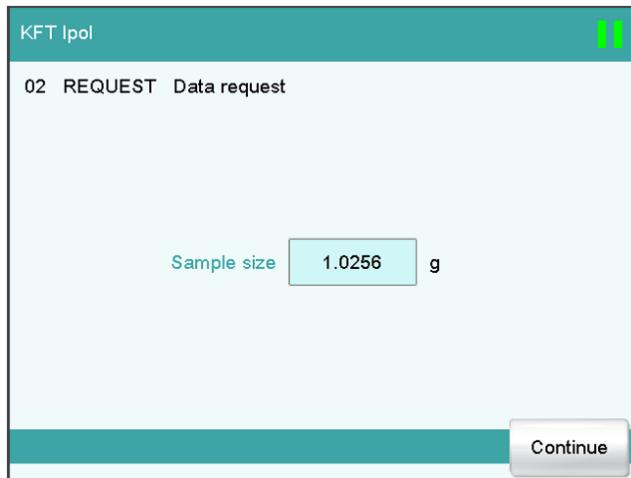
## Запуск титрования

1

Повторно взвесьте пробу, чтобы определить введенную массу.

2

Введите размер пробы в граммах (г) и подтвердите его нажатием **[Continue]** («Продолжить»).



## ПРИМЕЧАНИЕ

Размер пробы также можно перенести автоматически при подключении к прибору весов.

В режиме реального времени отображается кривая титрования.

После окончания титрования отображается диалоговое окно результатов. Если подключен принтер или USB-носитель, будет распечатан отчет, заданный в настройках метода.

Кондиционирование будет автоматически повторно автоматически в фоновом режиме.

3 Аналогичным образом выполните оставшиеся два определения содержания воды.

Если активирована функция статистических вычислений могут быть отображены дополнительные данные по статистике. Действуйте следующим образом:

1 Открытие страницы статистики.

- В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[Results] («Результаты»)**.
- Нажмите **[Statistics]**.

В кратком статистическом отчете будет показано средне значение для результата.

2 Отображение статистических данных.

Нажмите **[Details] («Подробнее»)**.

Statistics / Details		
Result name: KFT Titer	4.6416 mg/mL	SMN1 n=05
Mean value	0.01083 mg/mL	
s abs	0.23 %	
s rel		
No.	Sample size	Result
1	2.4131 g	4.6550 mg/mL
2	1.2817 g	4.6402 mg/mL
3	2.7972 g	4.6389 mg/mL
4	1.5579 g	4.6261 mg/mL
5	1.4682 g	4.6479 mg/mL
Sample data		Determ. on/off
		Result on/off

В верхней части дисплея показано среднее значение для результата, а также абсолютное и относительное среднеквадратичное отклонение. В таблице перечислены отдельные результаты титрации.

Если вы хотите исключить измерение из статистических вычислений, выберите ее и нажмите **[Result on/off]** («Результат включить/выключить») или **[Determ. on/off]** («Определение включить/выключить»). Повторное вычисление статистических данных будет выполнено незамедлительно.

Если вы хотите добавить дополнительные измерения в статистику, это можно выполнить в окне краткого статистического отчета.

## 5.6 Проведение анализа: измерение содержания воды кулонометрическим КФ титрованием (на 917 KF Ti-Touch)

### 5.6.1 Создание метода титрования

Далее приведено описание способа создания метода определения содержания воды. В титраторе 917 Coulometer имеются шаблоны методов, которые уже сконфигурированы за исключением нескольких параметров.

Рекомендуется проводить не менее чем 3 параллельных определения для получения корректных статистических данных. При подключении принтера для каждого измерения создается собственный отчет, содержащий результат и кривую титрования.

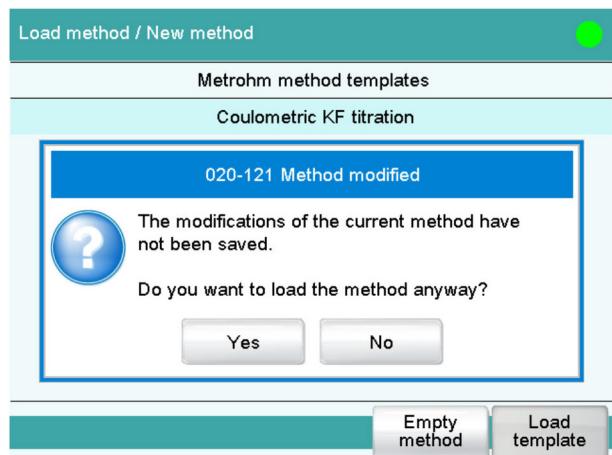
Настройка выполняется следующим образом:

#### Загрузка шаблона метода

1

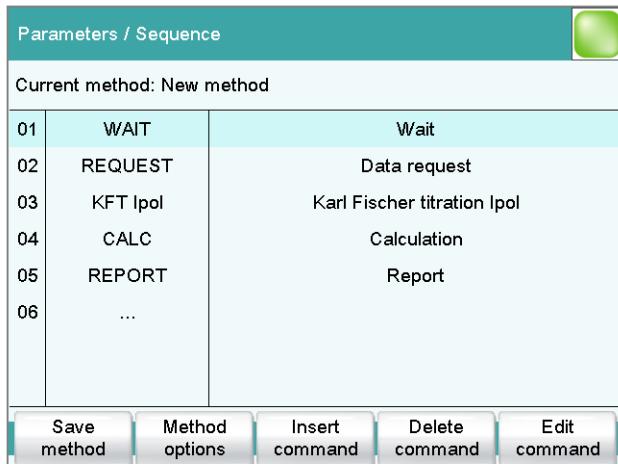
- В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[Load method]** («Загрузить метод»).
- Нажмите **[New method]** («Новый метод»).  
Откроется таблица методов с сохраненными шаблонами.
- Выберите шаблон **«Coulometric KF titration»** («Кулонометрическое титрование по методу Карла Фишера»).
- Нажмите **[Load template]** («Загрузить шаблон»).

- Подтвердите следующее сообщение нажатием **[Yes]** («Да»).

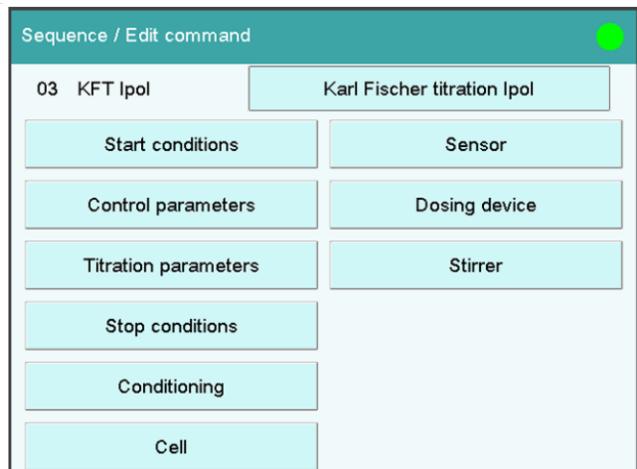


### Настройка параметров метода

- В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[Edit parameters]** («Редактировать параметры»).  
Будет отображена последовательность команд для загруженного метода.



- Выбор команд метода титрования



Выберите линию **KFC**

Нажмите **[Edit command] (Изменить команду)**

Откроется меню выбора параметров (например, начальных условий) и оборудования (например, дозирующих устройств), которые можно выбирать и настраивать индивидуально.

3

Настройка расчетов

- Выберите строку **CALC**.
- Нажмите **[Edit command] (Изменить команду)**
- Нажмите **[New] (Новый)**

Отобразится меню выбора шаблона расчета.

Выберите шаблон, например **KFC content (ppm) (содержание влаги в единицах ppm)**

- Нажмите **[Load template] (Загрузить шаблон)**.
- Подтвердите всплывшее замечание нажатием **[Next] (Далее)**

Убедитесь, что в разделе **[Result options]** установлено значение **SMN1** для **Variable for mean value (Переменная среднего значения)**. Это обеспечивает расчет среднего значения для результата.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Вычисление осуществляется непрерывно, т.е. вычисленный результат обновляется после каждого выполненного определения, пока не будет достигнуто заданное количество выполненных определений.

- В пункте **[More options] («Дополнительные опции»)** задайте дополнительные параметры, например, **«Save result in result table» («Сохранить результат в таблице результатов»)**.
- Нажатием клавиши **[←]** возвращает к меню последовательности команд выполняемого метода.

4

Настройка опций отчета.

В настройках по умолчанию для опций отчета заданы **«Result report» («Отчет о результате»)** и **«Curve» («Кривая»)**.

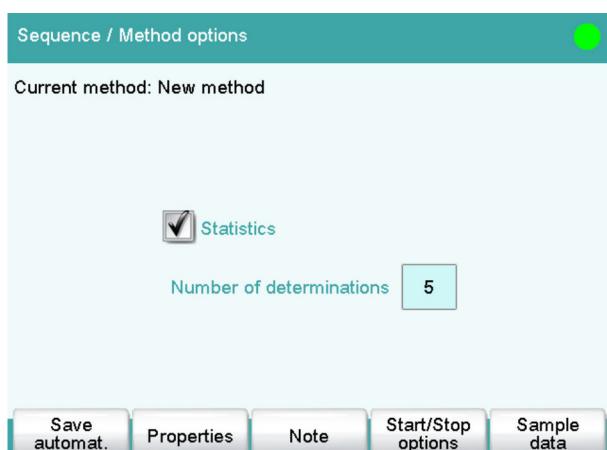
Настройте эти параметры по необходимости и дополните их дополнительными отчетами.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Удалите команду **«Report» («Отчет»)**, если принтер не подключен. В противном случае в начале выполнения определения появится сообщение об ошибке.

- 5 Настройка дополнительных параметров метода.  
При необходимости настройте такие параметры, как пауза или время экстракции.
- 6 Активация статистических вычислений.
- В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[Edit parameters]**.
  - Нажмите **[Method options]** («Опции методов»).



Здесь можно включить и настроить функцию статистических вычислений для текущего метода. Вы можете указать количество определений, для которых необходимо выполнить соответствующие статистические вычисления.

Такие настройки применимы для всех определений, которые проводятся при помощи данного метода.

- Нажмите кнопку-флажок **«Statistics»** («Статистические вычисления»).
- Введите значение в пункт **«Number of determinations»** («Количество определений»).



### ПРИМЕЧАНИЕ

Кнопкой **[Save automat.]** («Автоматически сохранять») определение также можно сохранить в виде файла определения (файл MDTM) и в качестве отчета PC/LIMS (файл TXT или UTF8).

- Нажмите .
- 7 Сохранение метода
- Нажмите **[Save method]** («Сохранить метод»).

Метод можно сохранить во внутренней памяти прибора, на USB-носителе, либо в сетевой папке. Также для методов можно создавать различные группы и/или папки.

- Нажмите поле ввода **«File name»** («Имя файла»).
- Введите имя для метода.
- Подтвердите введенные данные нажатием **[OK]**.
- Нажмите **[Save]** («Сохранить»).

Метод будет сохранен в папке, которая указана в поле ввода **[Group]** («Группа»). По умолчанию выбрана опция **«Main group»** («Основная группа»).

- Нажмите [], чтобы вернуться в главное диалоговое окно.

## 5.6.2 Выполнение кулонометрического определения содержания воды

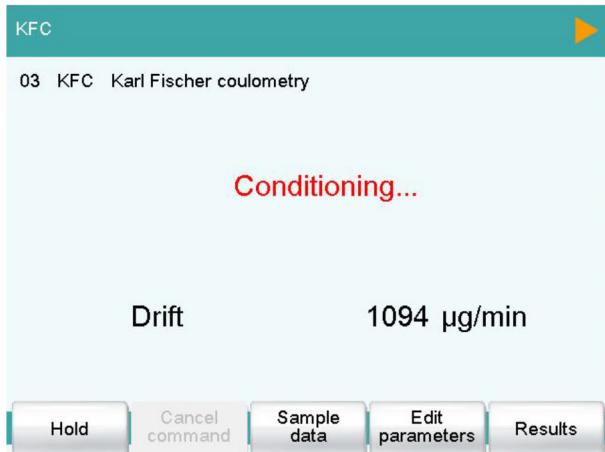
### Подготовка титровальной ячейки

1

Запуск кондиционирования

Нажмите клавишу пуска [].

Следующее диалоговое окно будет отображаться непрерывно, пока не будет появится сообщение о состоянии **«Conditioning OK»**, т.е. влага в ячейке оттитрована.



Вода поступает в ячейку и непрерывно оттитровывается (базовый дрейф).



### Ввод данных пробы в главном диалоговом окне

1

Ввод идентификатора пробы и размера пробы

- Нажмите поле ввода **«Identification 1»** («Идентификатор 1»).
- Введите описание для пробы (например, тип пробы или номер анализа или образца).
- Нажмите поле ввода **«Identification 2»**.
- Введите дополнительное описание для пробы (например, номер партии или дату отбора пробы).

### Добавление пробы

1

Подготовьте пробу для добавления в ячейку для титрования.

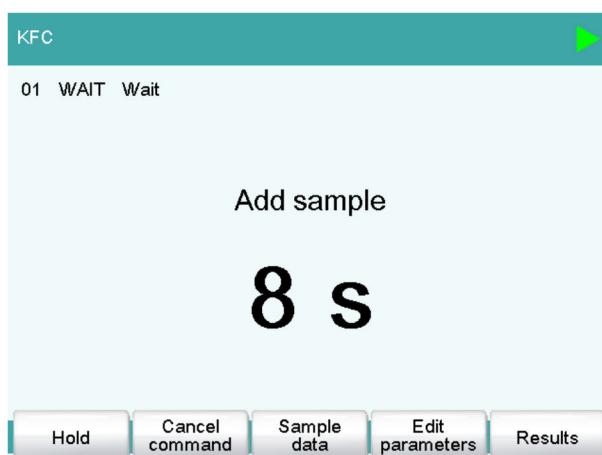
2

Установите пробу (например: в игле) на весы и тарируйте их. Забери образец с весов.

3

Нажмите клавишу запуска [  ].

Кондиционирование будет остановлено. В течение 8 секунд будет отображаться запрос на добавление пробы.



В течение указанного времени введите пробу в ячейку.

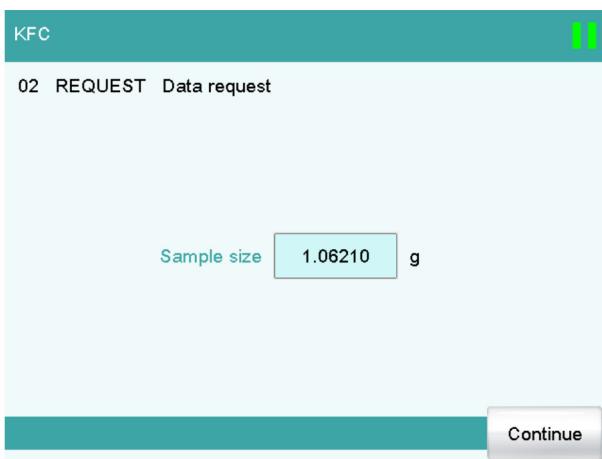
### Запуск титрования

1

Повторно взвесьте пробу, чтобы определить введенную массу.

2

Введите размер пробы и подтвердите его нажатием **[Continue]** («Продолжить»).



## ПРИМЕЧАНИЕ

Размер пробы также можно перенести автоматически при подключении к прибору весов.

- Кривая титрования отображается в реальном времени. После окончания титрования отображается диалоговое окно результатов. Если подключен принтер или USB-носитель, будет распечатан отчет, заданный в настройках метода. Кондиционирование будет автоматически повторно автоматически в фоновом режиме.

3

Аналогичным образом выполните оставшиеся два определения содержания воды.

Если активирована функция статистических вычислений могут быть отображены дополнительные данные по статистике. Действуйте следующим образом:

1

Открытие страницы статистики.

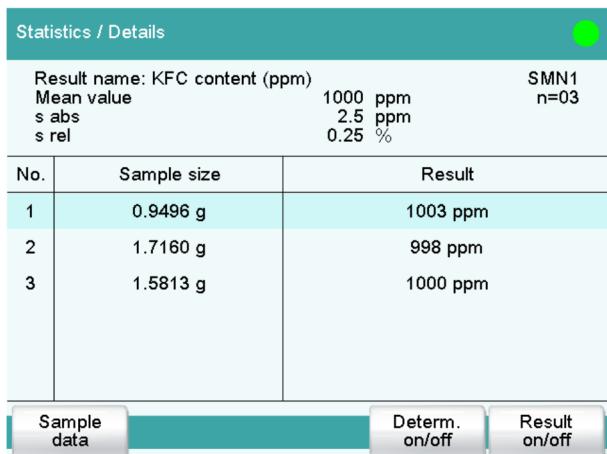
- В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[Results] («Результаты»)**.
- Нажмите **[Statistics]**.

В кратком статистическом отчете будет показано среднее значение для результата.

2

Отображение статистических данных.

- Нажмите **[Details] («Подробнее»)**.



В верхней части дисплея показано среднее значение для результата, а также абсолютное и относительное среднеквадратичное отклонение. В таблице перечислены отдельные результаты титрации.

Если вы хотите исключить измерение из статистических вычислений, выберите ее и нажмите **[Result on/off]** («Результат включить/выключить») или **[Determ. on/off]** («Определение включить/выключить»). Повторное вычисление статистических данных будет выполнено незамедлительно. Если вы хотите добавить дополнительные измерения в статистику, это можно выполнить в окне краткого статистического отчета.

## 5.7 Выполнение титрования с дополнительными функциями

### 5.7.1 Сохранение определения и отчета PC/LIMS

Вы можете автоматически сохранять данные определения (список измеренных точек, результаты и т.д.) для выполненного титрования. Благодаря этому такие данные можно в дальнейшем повторно обработать или распечатать. Вы можете сохранить определения на USB-носителе или в локальной сети.

Если вы хотите работать с данными определения в базе данных на ПК, их можно сохранить в отчете под названием «отчет PC/LIMS», либо передать непосредственно на ПК..

Отчеты PC/LIMS можно сохранить в виде файлов TXT (в соответствии со стандартом ISO 8859-1) или файла UTF8.

Вы можете приобрести в компании «Metrohm» программное обеспечение для работы с базами данных tiBase, с помощью которого можно работать с данными определений на ПК.

#### Настройка автоматического сохранения

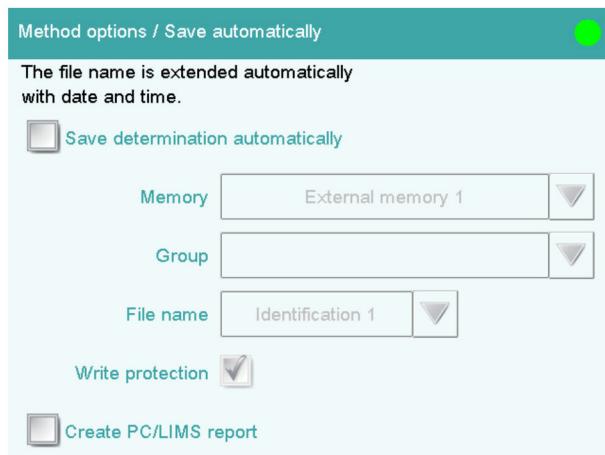
Действуйте следующим образом:

1

Открытие опций методов.

- В главном диалоговом окне нажмите кнопку **[Edit parameters]**.
- Нажмите **[Method options]**.

- Нажмите **[Save automat.]** («Сохранять автоматически»).



2

Активация сохранения определения и настройка места сохранения.

- Поставьте отметку в кнопку-флажок **«Save determination automatically»** («Автоматически сохранять определение»).
- В пункте **«Memory»** («Память») выберите адрес памяти. Можно выбрать **«External memory 1»** («Внешняя память 1») (например, USB-накопитель) или **«Shared memory»** («Совместно используемая память») (адрес памяти в компьютерной сети).  
Перед проведением определения USB-флеш-накопитель (внешняя память 1) должен быть вставлен в титратор Ti-Touch. Такой адрес памяти должен быть уже задан в менеджере устройств на момент выбора адреса совместно используемой памяти в компьютерной сети. Перед проведением определения титратор должен быть подключен к сети при помощи Ethernet-кабеля.
- Нажмите символ выбора рядом с полем ввода **«Group»** и выберите уже существующую группу или создайте новую группу.  
Данные определения можно сохранить на носителе информации в различных группах (= папках на носителе информации).
- Задайте имя файла.  
Для выбора доступно два идентификатора пробы или имени метода. Если нажать на поле ввода **«File name»** («Имя файла»), можно ввести собственное имя файла.
- Активируйте или деактивируйте опцию **«Write protection»** («Защита от записи»).  
Вы можете защитить исходные данные определения от перезаписи.

3

Активация ответа PC/LIMS и настройка места сохранения.

- Поставьте отметку в кнопку-флажок **«Create PC/LIMS report»** («Создать отчет PC/LIMS»).  
Задайте адрес памяти для отчета PC/LIMS в менеджере устройств.
- Вернитесь в главное диалоговое окно нажатием клавиши .



## ПРИМЕЧАНИЕ

Такие настройки уникальны для каждого метода. Данные определения сохраняются в заданном адресе памяти для всех определений, которые выполняются посредством данного метода. Вы можете задать разные адреса памяти для своих методов.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Настройки для отчета PC/LIMS (память, RS-232, кодировка) следует выполнить в диалоговом окне **«Edit instrument/PC/LIMS report»** («Редактировать прибор / отчет PC/LIMS»).

### 5.7.2 Изменение параметров титрования

Выполнение титрации можно оптимизировать путем изменения отдельных параметров титрования, в зависимости от задач.

#### Настройка скорости перемешивания

1

Открытие настроек мешалки

- В главном диалоговом окне нажмите **[Edit parameters]**.
- Выберите команду **«KFC»** и нажмите **[Edit command]**.
- Нажмите **[Stirrer]** («Мешалка»).

2

Изменение скорости перемешивания.

- Чтобы изменить скорость перемешивания, нажимайте **[–]** или **[+]**. Автоматическое выключение мешалки после окончания титрации можно задать с помощью клавиши-флажка **«Switch off automatically»** («Выключить автоматически»).
- Вернитесь к команде **«KFC»** с помощью клавиши .



## ПРИМЕЧАНИЕ

Тщательное перемешивание крайне важно при кулонометрической титрации.

Мы рекомендуем скорость перемешивания уровня 8, либо уровень 15 при использовании с печью.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Время извлечения рекомендуется вводить, например, в случае проб, которые медленно выделяют воду или при использовании печи для титрации по Карлу Фишеру (например, 885 Compact Oven SC). Время извлечения зависит от минимальной продолжительности титрации.

1

Настройка времени извлечения

- Нажмите **[Titration parameters]** («Параметры титрования»).
- В пункт **«Extraction time»** («Время извлечения») введите необходимое время.
- Вернитесь к команде **«KFC»** (на примере 917 Coulometer) с помощью клавиши .

2

Изменение смещения времени пуска.

- Нажмите **[Conditioning]** («Подготовка»).
- Введите необходимое значение в пункт **«Start drift»** («Смещение времени пуска»).
- В пункте **[Cond. Options]** («Опции подготовки») задайте дополнительные параметры остановки.

Подготовка будет отменена, если один из параметров остановки будет достигнут до наступления смещенного времени пуска.

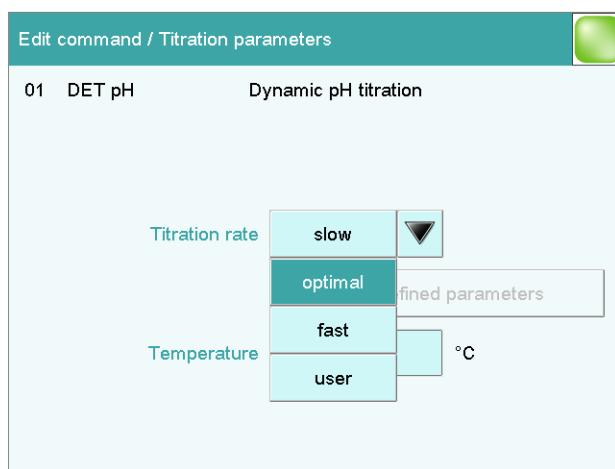
Доступны три предопределенных набора параметров (**slow, optimal и fast - медленный, оптимальный и быстрый**) для добавления титранта и записи измеренных значений во время титрования.

Они подходят для большинства задач. Вы также можете сделать свои собственные настройки.

1

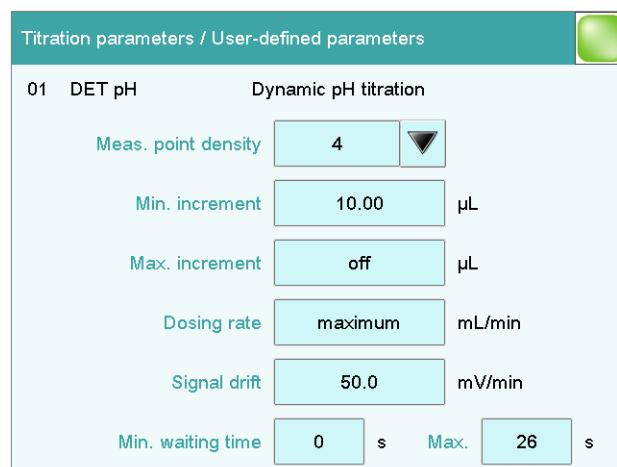
Изменение скорости дозирования

- Нажмите **[Titration parameters]** («Параметры титрования»).
- В **[Titration rate]** «Скорость титрования» выберите **user**.



Теперь будут доступны все настройки всех параметров, который доступны для выбора пользователем.

- Нажмите **[User-defined parameters]** (Параметры пользователя)



- Нажмите **Dosing rate** (Скорость дозирования)

**Maximum** обозначает, что в каждом случае применяется максимальная скорость дозирования. Она зависит от объема burette. Дозирование burette на 20 мл в 2 раза быстрее, чем дозирования с burette 10 мл и т.д.

Если вы хотите указать конкретную скорость введите необходимое значение.

- Введите значение, например **20 ml/min**, и подтвердите нажав **[OK]**.

Изменение максимального времени ожидания

2

- Нажмите поле ввода **Max. Waiting time** (Максимальное время ожидания) снизу справа. Это значение определяет максимальное время между добавлением каждой порции титранта. Если дрейф сигнала падает ниже установленного уровня до истечения времени ожидания, то следующая добавка проводится немедленно. Таким образом, максимальное время ожидания необходимо только при высоких значениях дрейфа сигнала, то есть до и после точки эквивалентности.
- Введите какое-либо большее время ожидания, например 30 с, и нажмите **[OK]**
- Нажмите три раза **[⬅]**. Откроется меню метода с тремя командами.

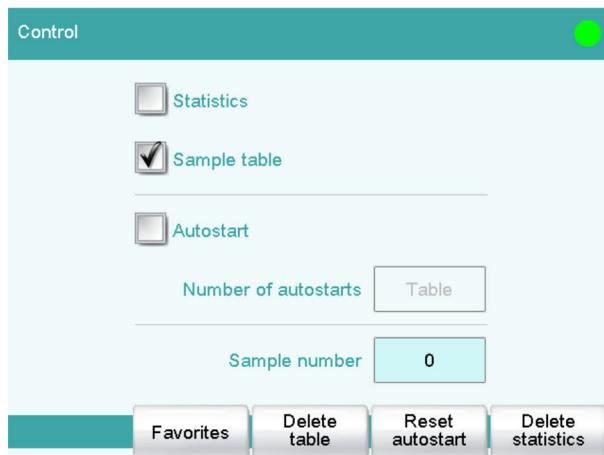
### 5.7.3 Создание таблицы проб

Таблицу проб можно использовать, чтобы предварительно подготовить серию проб. Действуйте следующим образом:

#### Заполнение таблицы проб данными проб

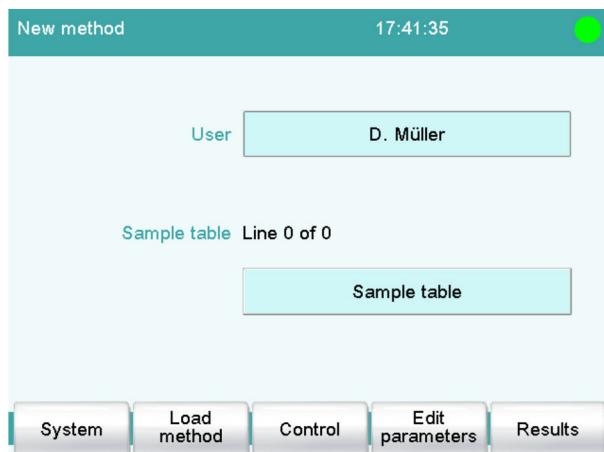
##### 1 Активация таблицы проб

- В главном диалоговом окне нажмите **[Control]** («Управление»).



- Поставьте отметку в кнопку-флажок **«Sample table»** («Таблица проб»).
- Нажмите **[ ]**, чтобы вернуться в главное диалоговое окно.

Теперь в главном диалоговом окне отображается новая кнопка.



2

Ввод данных проб.

- Нажмите **[Sample table]**.

No.	Identification 1	Sample size
1	...	

Load/  
Save Properties Insert line Delete Edit

Таблица проб по-прежнему пуста. Выделена первая строка.

- Нажмите **[Edit]**.

Line number

Method

New sample

Identification 1

Identification 2

Sample size

Edit

- Нажмите символ выбора рядом с полем ввода **«Method»** («Метод»).

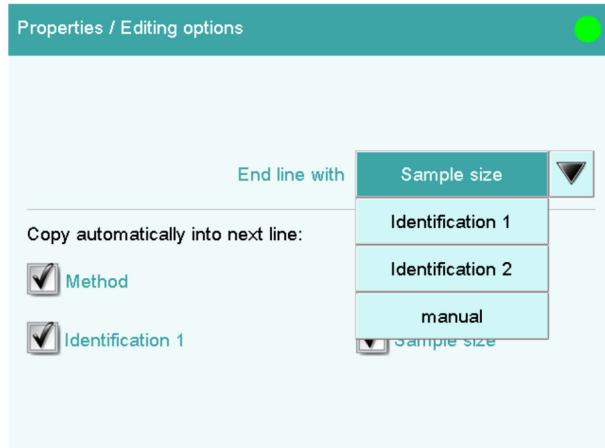
- Выберите сохраненный метод.

Для каждой обрабатываемой пробы можно выбрать конкретный метод. Если метод не указан, будет выполнен загруженный в настоящее время метод.

- Заполните поля для идентификации пробы и размера пробы.

Номер строки автоматически увеличивается на единицу после ввода размера пробы. Затем можно ввести данные непосредственно для размера следующей пробы.

В пункте **[Editing options]** диалогового окна свойств таблицы пробы можно изменить критерий, в соответствии с которым номер строки увеличивается на единицу.



- Нажмите [ ⟲ ], чтобы вернуться к таблице проб.
- Нажмите [ ⌂ ], чтобы вернуться в главное диалоговое окно после ввода необходимого количества данных проб.

## 5.7.4 Выполнение титрования с применением таблицы проб

Теперь выполните титрование с пробами, для которых ввели данные. При каждом нажатии клавиши [  ] данные из верхней строки таблицы проб будут загружаться и применяться для текущего титрования. Эта строка будет удалена после окончания титрации. Для следующей титрации будут использованы данные пробы из следующей строки. После каждого титрования будет распечатан отчет с результатами и сохранен отчет PC/LIMS, если вы настроили или активировали такие опции.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Таблицу проб также можно применять при измерениях с автоподатчиком.

## 5.8 Настройка управления пользователями

Если с прибором работает несколько человек, мы рекомендуем использовать функцию управления пользователями. Это означает, что любое лицо может использовать собственные идентификационные данные, чтобы войти в систему прибора. После этого в отчеты будет автоматически включено имя соответствующего пользователя.

Дополнительно для каждого пользователя можно задать доступные уровни диалоговых окон. Кроме диалоговых окон экспертного уровня с правами доступа ко всем функциям и настройкам, можно выбрать обычный уровень диалоговых окон с ограниченными правами доступа. Для обычного уровня диалоговых окон можно сконфигурировать доступные функции и области диалоговых окон.

Права администратора можно присвоить пользователям, которым разрешено изменять методы и выполнять настройки конфигурации.

Если создать список пользователей, его можно использовать различными способами. Вы можете применять разные сочетания опций для входа в систему. Далее приведены три опции:

- В главном диалоговом окне можно выбрать имя пользователя без входа в систему.
- Автоматический вход в систему при помощи USB-флеш-накопителя.
- Вход в систему с помощью пароля.

### 5.8.1 Создание списка пользователей

Список пользователей нужно создать, чтобы воспользоваться всеми опциями для входа пользователя в систему.

#### Настройка пользователей

Действуйте следующим образом:

1

Открытие диалогового окна управления пользователями

- В главном диалоговом окне нажмите **[System]**.
- Нажмите **[System settings]**.
- Нажмите **[User admin.]** («Управление пользователями»).



2

Создание нового пользователя.

- Нажмите **[New]**.



- Нажмите на поле ввода **«User»** («Пользователь») и введите уникальный идентификатор пользователя (например, аббревиатуру). Закройте диалоговое окно ввода нажатием **[OK]**.
- Нажмите на поле ввода **«Full name»** («Фамилия, имя, отчество») и введите имя пользователя. Закройте диалоговое окно ввода нажатием **[OK]**.
- Нажмите на список выбора **«Dialog»** («Диалоговое окно») и выберите опцию **«Expert dialog»** («Экспертный уровень диалоговых окон») или **«Routine dialog»** («Обычный уровень диалоговых окон»). Помните, что настройки системы можно изменять только имея права доступа экспертного уровня диалоговых окон.  
Данные настройки действуют только при работе с входом в систему.
- Активируйте или деактивируйте права доступа администратора. Функцию управления пользователями можно использовать только при наличии прав доступа администратора. Права доступа администратора следует присвоить как минимум одному лицу.

- Вернитесь в окно управления пользователями нажатием клавиши [].
- Задайте дополнительных пользователей.
- Вернитесь в главное диалоговое окно нажатием клавиши [].

Если вы хотите работать без входа в систему, достаточно создать список пользователей. Каждый пользователь может выбрать собственную учетную запись в списке пользователей в главном диалоговом окне. После этого имя пользователя будет распечатано на отчетах и/или сохранено вместе с определением.

## 5.8.2 Автоматический вход в систему при помощи USB-флеш-накопителя

Пользователя можно автоматически распознавать без необходимости ввода пароля. Если каждый пользователь имеет свой собственный USB-флеш-накопитель с его профилем пользователя, при включении прибор может распознать, кому принадлежит USB-флеш-накопитель. После этого вход пользователя в систему осуществляется автоматически.

USB-флеш-накопитель можно использовать для сохранения данных определения, методов, отчетов PC/LIMS или для резервного сохранения всей системы.

### Создание профилей пользователя

Теперь нужно создать ID профиля для каждого пользователя на отдельном USB-накопителе. USB-накопитель должен быть отформатирован.

1

#### Подключение USB-накопителя

- Вернитесь в главное диалоговое окно нажатием клавиши [].
- Вставьте USB-накопитель в разъем на задней панели титратора.
- Дождитесь появления сообщения, которое подтверждает распознавание USB-флеш-накопителя.

2

#### Сохранение профиля пользователя.

- Переключитесь в окно управления пользователями, выбрав пункт меню [**System**], [**System settings**] и [**User admin.**].
- Выберите имя пользователя.
- Нажмите [**Create ID profile**] («Создать ID профиля»).

Откроется сообщение, подтверждающее создание ID профиля.

Если теперь задать опции входа в систему, вы будете сразу входить в систему автоматически под этим ID профиля.

### Настройка опций входа в систему



### ПРИМЕЧАНИЕ

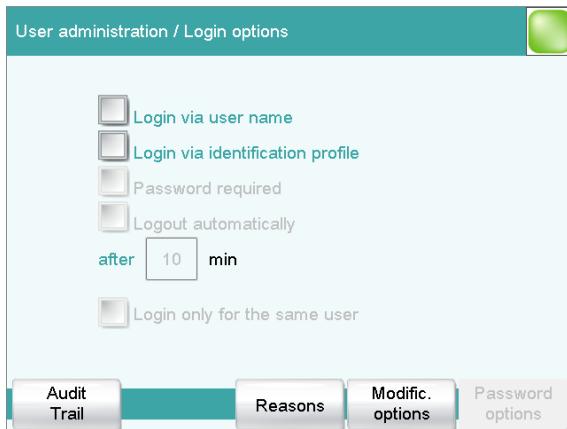
Следующие шаги можно выполнить только если у пользователя есть права доступа администратора.

Действуйте следующим образом:

1

Открытие опций входа в систему

- В окне управления пользователями нажмите **[Login options]** («**Опции входа в систему**»).



2

Активация входа в систему с помощью ID профиля.

- Поставьте отметку в кнопку-флажок **«Login via identification profile»** («**Входить в систему с помощью идентификационного профиля**»).
- Деактивируйте все остальные настройки.
- Вернитесь в окно управления пользователями нажатием клавиши **[←]**. Если вы предварительно создали ID профиль, запрос после создания ID профилей можно подтвердить нажатием **[Yes]**. Убедитесь, что USB-флеш-накопитель подключен.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы еще не создали какие-либо ID профили, вы должны ответить на запрос нажатием **[No]**. Затем вы можете убрать отметку с клавиши-флажка **«Login via identification profile»** и создать ИН профиль в окне управления пользователями.

Нажатием **[Yes]** подтвердите любые сообщения, которые могут появиться.

Теперь будет осуществляться автоматический вход в систему.

3

Вход в систему

- После появления запроса подключения USB-флеш-накопителя с вашим ИН профилем нажмите **[OK]**.
- Чтобы войти в систему как другой пользователь с ИН профиля, в основном диалоговом окне нажмите **[Control/Logout]** («**Управление/Выход из системы**»), а затем на **[Logout]**.

Снова появится запрос подключить USB-флеш-накопитель.

### 5.8.3 Вход в систему при помощи пароля

Если вы хотите, чтобы каждый пользователь в обязательном порядке входил в систему прибора при помощи пароля, такое условие можно активировать в опциях входа в систему.

Помните, что после активации запроса пароля вы больше не сможете удалять записи, созданные в окне управления пользователями. После этого будет доступна только опция деактивации пользователей.

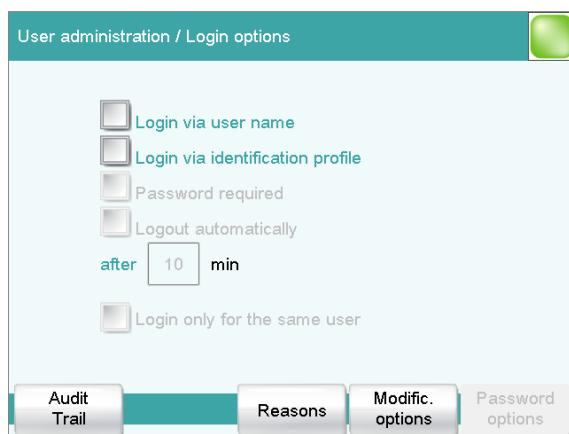
Сконфигурируйте следующие настройки:

#### Настройка опций входа в систему

1

Открытие опций входа в систему

- Переключитесь в окно управления пользователями, выбрав пункты меню **«System» ▶ «System settings» ▶ «User admin.»**.
- Нажмите **[Login options]**.



2

Изменение настроек.

- Поставьте отметку в кнопку-флажок **«Login via user name»** («Входить в систему с помощью имени пользователя»).
- Поставьте отметку в кнопку-флажок **«Password required»** («Требуется пароль»).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Диалоговое окно входа в систему открывается сразу после выхода из опций входа в систему при помощи кнопок или . После этого нужно впервые войти в систему. Для этого следует задать и ввести пароль. Если диалоговое окно входа в систему не открылось, выключите и снова включите прибор.

#### Первый вход в систему

При первом входе в систему прибора следует задать пароль. Действуйте следующим образом:

1 Ввод имени пользователя

- Нажмите поле ввода «**User**», введите имя пользователя и подтвердите его нажатием **[OK]**.
- Нажмите **[Change password]** («Изменить пароль»).

2 Настройка пароля

- Нажмите поле ввода «**New password**» («Новый пароль»).
- Введите пароль. Его длина не должна превышать 10 символов.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Запишите пароль.

- Подтвердите введенный пароль нажатием **[OK]**.
- Еще раз введите пароль в пункт «**Confirm password**» («Подтвердить пароль»).
- Нажмите **[OK]**.

3 Вход в систему

- Введите пароль в поле «**Password**» («Пароль») и нажмите **[OK]** в диалоговом окне входа в систему.

## 6. Технические характеристики

### 6.1 Сенсорный экран

Дисплей	цветной дисплей VGA (640 x 320 пикселей) диагональ приблиз. 5.7»
Сенсорная панель	стойкая
Устойчивость к действию химических веществ	Устойчив к действию следующих химических веществ (без видимых изменений через 24 ч воздействия): <ul style="list-style-type: none"><li>• без защитной пленки:<ul style="list-style-type: none"><li>— Метанол</li><li>— Толуол</li><li>— Этилацетат</li><li>— Ацетон</li><li>— Хлористый метилен</li><li>— Соляная кислота <math>c(HCl) = 2</math> моль/л</li></ul></li><li>• с защитной пленкой (номер для заказа 6.2723.300):<ul style="list-style-type: none"><li>— Метанол</li><li>— Пропанол</li><li>— Толуол</li><li>— Ксиол</li><li>— Ацетон</li><li>— Хлороформ</li><li>— Формамид</li><li>— Серная кислота <math>c(H2SO4) = 2</math> моль/л</li><li>— Соляная кислота <math>c(HCl) = 2</math> моль/л</li><li>— Едкий натр <math>c(NaOH) = 2</math> моль/л</li><li>— Смесь 5.0</li><li>— 1-бутанол</li><li>— 1-гексанол</li><li>— Деканол</li></ul></li></ul>

## 6.1 Измерительные входы

Цикл измерения составляет 100 мс для всех режимов измерения.

### 6.1.1 915 KF Ti-Touch

Измерительный вход (**Pol.**) для поляризуемых электродов.

*Режим измерения Ipol:* Определение с регулируемым током поляризации

*Ток поляризации* -120...+120 мкА (приращение: 1 мкА)  
-125...-121 мкА / +121...+125 мкА:  
негарантированные значения, за-висят от  
эталонного напряжения +2.5 В

*Диапазон измерений* -1200...1200 мВ

*Разрешение* 0.1 мВ

*Точность измерения*  $\pm 0.2$  мВ ( $\pm 1$  цифра, без ошибки датчика, при  
эталонных условиях)

*Режим измерения Upol:* Определение с регулируемым напряжением  
поляризации

*Напряжение поляриза-  
ции* -1200...+1200 мВ (приращение: 10 мВ)  
-1250...-1210 мВ/+1210...+1250 мВ:  
негарантированные значения, за-висят от  
эталонного напряжения +2.5 В

*Диапазон измерения* -120...+120 мкА

*Разрешение* 0.01 мкА

*Точность измерения* –

## 6.1.2 916 Ti-Touch

Высокоомный измерительный вход (**Ind.**) для pH, металлических или ИСЭ электродов и измерительный вход для отдельных электродов сравнения (**Ref.**).

*Входное сопротивление*  $> 1 \cdot 10^{12}$  Ом (при нормальных условиях)

*Ток смещения*  $< 1 \cdot 10^{12}$  А (при нормальных условиях)

*Режим измерения pH*

*Диапазон измерений* -13... +20 pH

*Разрешение* 0.001 pH

*Точность измерения*  $\pm 0.003$  pH  
( $\pm 1$  цифра, без ошибки датчика, при нормальных условиях)

*Режим измерения U*

*Диапазон измерения* -1200... +1200 мВ

*Разрешение* 0.1 мВ

*Точность измерения*  $\pm 0.2$  мВ  
( $\pm 1$  цифра, без ошибки датчика, при нормальных условиях)

Измерительный вход (**Pol.**) для поляризуемых электродов.

*Режим измерения Ipol:* Определение с регулируемым током поляризации

*Ток поляризации* -120... +120 мкА (приращение: 1 мкА)  
-125.. -121 мкА/+121.. +125 мкА:  
негарантированные значения, зависят от эталонного напряжения +2.5 В

*Диапазон измерений* -1200...1200 мВ

*Разрешение* 0.1 мВ

*Точность измерения*  $\pm 0.2$  мВ ( $\pm 1$  цифра, без ошибки датчика, при эталонных условиях)

*Режим измерения Upol:* Определение с регулируемым напряжением поляризации

<i>Напряжение поляризации</i>	-1200...+1200 мВ (приращение: 10 мВ) -1250...-1210 мВ/+1210...+1250 мВ: негарантированные значения, зависят от эталонного напряжения +2.5 В
<i>Диапазон измерения</i>	-120...+120 мА
<i>Разрешение</i>	0.01 мА
<i>Точность измерения</i>	-

### 6.1.3 917 Coulometer

Генерирующий электрод

Разъем (**Gen.**) предназначен для генерирующего электрода.

Йод генерируется под воздействием постоянного или импульсного тока

Ток электрода: auto: настраиваемый постоянный ток

100, 200, 400 мА: импульсный постоянный ток

Imax 400 мА

Скорость титрования: макс. 2,24 мг Н<sub>2</sub>O/мин

Индикаторный

Разъем (**Ind.**) предназначен для индикаторного электрода.

Режим измерения: Измерение с настраиваемым током поляризации

Ipol Вольтаметрическое определение конечной точки титрования с  
переменным током

AC 5, 10, 20, 30 мА

DC -125 - +125 мА

## 6.2 Температурный датчик

Измерительный вход (**Temp.**) для датчиков температуры типа Pt1000 или NTC  
с автоматической компенсацией температуры.

Для датчиков NTC возможна настройка R (25 °C) и значения B.

*Диапазон измерения*

Pt1000 -150...+250 °C

NTC -5...+250°C

(Для датчика NTC с R (25 °C) = 30000 Ом и B  
(25/50) = 4100 K)

*Разрешение*

Pt1000 0.1 °C

NTC 0.1 °C

*Разрешение*

Pt1000 ±0.2 °C (применяется для диапазона измерений  
-20.. +150 °C)

NTC ±0.6 °C (применяется для диапазона измерений  
+10.. +40 °C)

## 6.3 Интерфейсы

<i>USB-разъем</i>	Тип A, для подключения устройств USB.
<i>MSB-разъем</i>	Для подключения устройств дозирования, мешалок или удаленного блока.
<i>Разъем iConnect</i>	Для подключения iConnect 854 с iTrode.
<i>Разъем мешалки</i>	Для подключения мешалки 802 Stirrer.
<i>Разъем Ethernet</i>	Для подключения к сети передачи данных (ЛВС).

## 6.4 Источник питания

<i>Внешний блок питания</i>	24 В, 65 Вт
<i>Диапазон входных напряжений</i>	110...230 В ( $\pm 10\%$ ), 50...60 Гц
<i>Потребляемая мощность</i>	10 В (при включенной мешалке, без других внешних потребителей электроэнергии)

## 6.5 Температура окружающей среды

<i>Номинальный рабочий диапазон</i>	+5...+45 °C (при максимальной влажности 85%)
<i>Хранение</i>	-20...+60°C
<i>Транспортировка</i>	-40...+60°C

## 6.6 Эталонные условия

<i>Температура окружающей среды</i>	+25 °C ( $\pm 3\%$ )
<i>Относительная влажность</i>	< 60 %
<i>Состояние при рабочей температуре</i>	Работа прибора не менее 30 мин
<i>Достоверность данных</i>	После настройки

## 6.7 Размеры

	<b>915 KF Ti-Touch</b>	<b>916 Ti-Touch</b>	<b>917 Coulometer</b>
Ширина,мм	193	193	193
Высота,мм Без держателя или опорным стержнем	135 430	135 430	145 230
Без держателя или опорным стержнем			
Глубина, мм	412	438	448
Масса (включая блок питания), г	4900	5650	6020
Материал (корпус)	Полибутилентерефталат (PBTP)		
Материал (основание)	Сталь с покрытием		

## **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.

### **Гарантийные обязательства**

Компания Metrohm гарантирует, что в предоставляемых ею продуктах и услугах отсутствуют дефектные материалы, проектные и производственные ошибки. Гарантийный период составляет 36 месяцев со дня поставки, для круглосуточной работы – 18 месяцев. Гарантия действует при условии предоставления сервисного обслуживания авторизованной Metrohm сервисной организацией.

Повреждение стеклянных электродов и посуды не подлежит покрытию по гарантии. Гарантия точности соответствует техническим спецификациям, приведенным в настоящем руководстве. Для компонентов, произведенных третьими сторонами, которые составляют значительную часть данного прибора, применяются условия гарантии производителя. Претензии по гарантии не могут быть предъявлены, если клиент не соблюдает обязательства по своевременной оплате.

В течение гарантийного периода компания Metrohm, по своему усмотрению, либо осуществит бесплатный ремонт неисправных приборов на собственной территории, либо заменит их. Затраты на транспортировку оплачивает клиент.

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

# Заметки

