

tiamo



Руководство





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

tiamo

Руководство

2020-10

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

Данная документация охраняется авторским правом. Все права защищены.

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

Содержание

1. Введение	6
1.1 Структура руководства.....	6
1.2 Структура программы	7
1.3 Символы и условные обозначения	8
2. Титрование без автоматизации	9
2.1 Конфигурация.....	9
2.1.1 Подключение мешалки к Titrando	9
2.1.2 Подключение Titrino	10
2.1.3 Добавление и конфигурирование титранта	14
2.1.4 Конфигурирование pH-электрода	18
2.2 Создание метода титрования	20
2.3 Выполнение титрования.....	32
2.3.1 Подготовка сменной или дозирующей бюretteки	32
2.3.2 Выполнение титрования	34
2.4 База данных	38
2.4.1 Общий обзор	38
2.4.2 Настройка расположения окон	39
2.4.3 Перерасчет измерений.....	42
2.4.4 Распечатка отчета.....	43
3. Титрование с автоматизацией.....	45
3.1 Конфигурация.....	45
3.1.1 Подключение USB автосамплера.....	45
3.1.2 Подключение весов	46
3.1.3 Установка позиций лифта.....	49
3.1.4 Установка специальных стаканов	53
3.2 Создание метода с автоматизацией	56
3.2.1 Загрузка метода	56
3.2.2 Расширение метода титрования	57
3.3 Выполнение серии измерений образцов.....	66
3.3.1 Создание таблицы образцов	66
3.3.2 Выполнение серии измерений образцов.....	70
3.3.3 Отображение статистических результатов.....	72
3.4 Расширение метода автоматизации.....	74

1. Введение

1.1 Структура руководства

Настоящее руководство предназначено для вашего ознакомления с первыми шагами по работе с программным обеспечением **tiamo™**. Вы будете ознакомлены с вводной информацией о самых важных рабочих характеристиках на примере выполнения простого pH-титрования. Руководство состоит из двух частей:

Часть 1: Титрование без автоматизации

- Конфигурация
 - Подключение Titrando или Titrino
 - Добавление титранта
 - Подключение pH-электрода
- Метод
 - Создание метода с использованием шаблона
 - Выполнение титрования
- База данных
 - Просмотр результатов в базе данных определений
 - Перерасчет измерений
 - Распечатка отчета

Часть 2: Титрование с автоматизацией

- Подключение USB-автосамплера к существующей системе титрования и его конфигурация
- Изменение используемого в Части 1 метода титрования в несколько этапов
- Создание таблицы образцов с целью выполнения серии измерений образцов

1.2 Структура программы

ПО *tiamo*™ состоит из следующих программных частей:

**Кнопка Workplace
«запуск»**



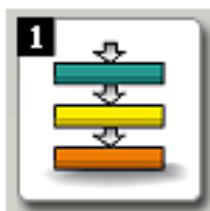
- Открытие/закрытие окна workplace
- Запуск единичных измерений и серии измерений
- Создание таблиц образцов

**Кнопка Workplace
«запуск»**



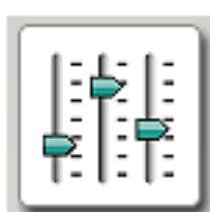
- Открытие/закрытие баз данных
- Управление базами данных
- Перерасчет измерений
- Создание шаблонов методов

**Кнопка Method
«метод»**



- Открытие/закрытие баз данных
- Управление базами данных
- Перерасчет измерений
- Создание шаблонов методов

**Кнопка Configuration
«система»**



- Конфигурирование устройств, растворов, датчиков, общих переменных и данных о карусели
- Установки безопасности
- Администрирование пользователей
- Регистрация событий

**Кнопка Manual («ручное
управление»)**



- Дозирование
- Подготовка обменного/дозирующего блока
- Измерение
- Перемешивание
- Функции автоматизации

Подробную информацию о ПО *tiamo*™ можно получить с помощью интерактивной справочной системы.

[F1] открывает меню справки с соответствующими диалоговыми окнами.

1.3 Символы и условные обозначения

В настоящем документе применяются следующие условные обозначения и шрифты.

(5-12)

Ссылки на рисунки

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

Этап руководства

1

Указанные этапы необходимо выполнять последовательно

Method

Диалоговое окно, параметр в программном обеспечении

File > New

Меню или пункт меню

[Next]

Кнопка или клавиша



Примечание

Данным символом помечается дополнительная информация и полезные советы

2. Титрование без автоматизации

Для описываемого процесса титрования требуются следующие приборы:

- Titrando или Titrino
- Сменная бюретка или Dosino с дозирующей бюреткой
- Мешалка

2.1 Конфигурация

2.1.1 Подключение мешалки к Titrando

Для подключения мешалки к Titrando действуйте следующим образом:

1

Подключите устройства

- Подсоедините мешалку и внешний привод дозирования (если он есть) к MSB-разъему титратора.
- Подключите соединитель контроллера устройства Titrando к USB-разъему компьютера.
 - Используйте кабель 6.2151.000.
- Подключите Titrando к сети электропитания.

2

Осуществите установки программного обеспечения

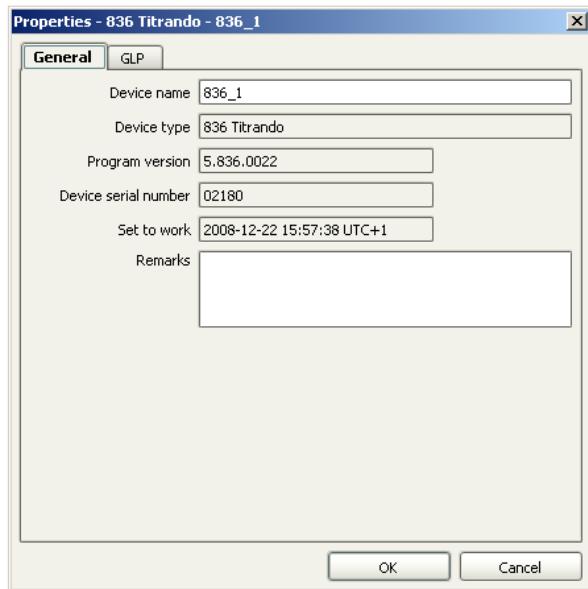
- Пуск ПО tiamo.

Устройство Titrando будет определено автоматически:



- Подтвердите сообщение, нажав [**Yes**].

Будет открыто диалоговое окно свойств Titrando:



- Введите в поле **Device name («название прибора»)** название, которое однозначно описывает Titrando и подтвердите, нажав [**OK**].

Устройство Titrando будет добавлено в список устройств (оборудования).



ПРИМЕЧАНИЕ

Устройства Titrino не распознаются автоматически и должны быть добавлены в список устройств вручную.

2.1.2 Подключение Titrino

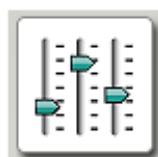
Для подключения Titrino требуется кабель RS-232:

- 6.2125.110 (25-штырьков – 9-штырьков) для устройств Titrinos с 25-штырьковым интерфейсом RS-232
- 6.2134.040 (9-штырьков – 9-штырьков) для устройств Titrinos с 9-штырьковым интерфейсом RS-232

Для подключения Titrino действуйте следующим образом:

1

Подключите устройства

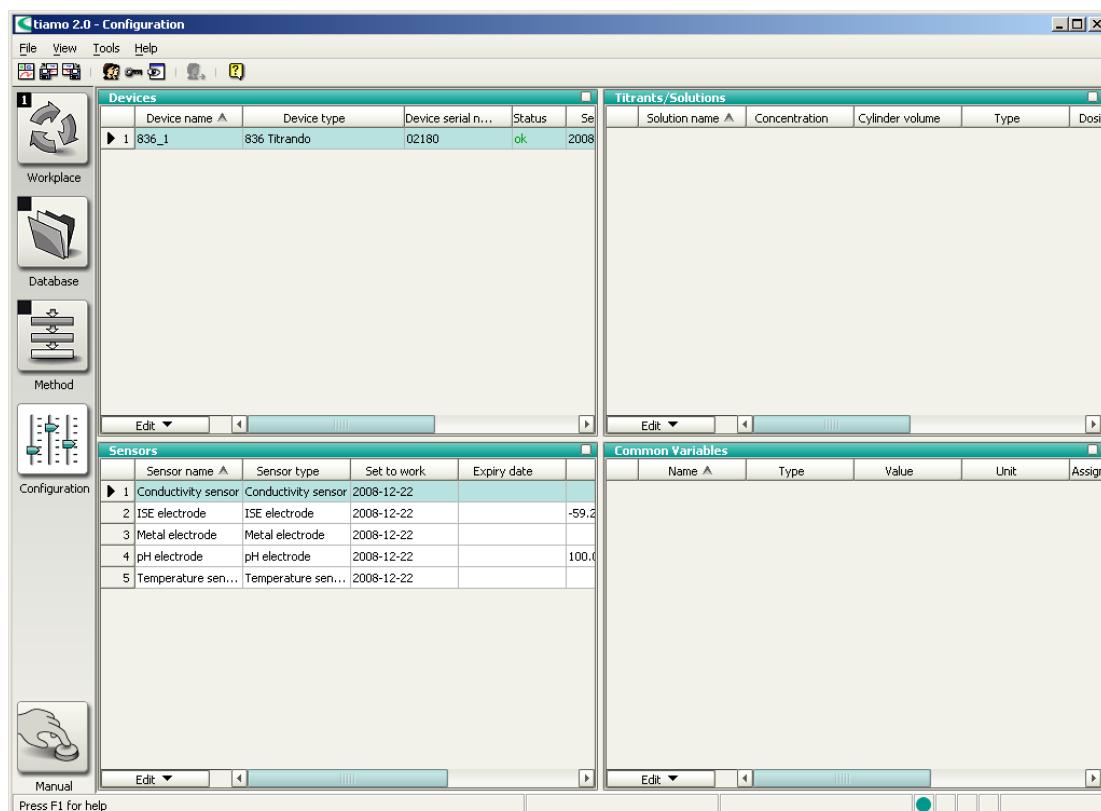


- Подключите Titrino черезпортRS-232с COM1, COM2,...компьютера.
- Подключите Titrino к сети электропитания.
- Включите Titrino.

2

Запустите программное обеспечение

- Запустите ПО tiamo.
- В боковой панели слева нажмите на кнопку **[Configuration]**.



Программная часть вкладки **Configuration** имеет следующие подокна:

Devices	Список автоматически распознаваемых и вручную добавляемых устройств
Titrants/Solutions	Список автоматически распознаваемых и вручную добавляемых титрантов и вспомогательных растворов
Sensors	Список всех распознанных датчиков
Common Variables	Список всех общих переменных, которые были определены
Sample solutions (TC conductivity)	Список растворов, для которых определяется температурный коэффициент

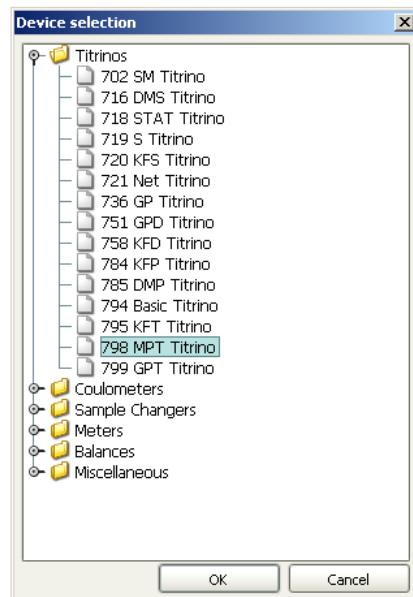
3

Добавьте устройство

- В подокне **Devices** («оборудование»), нажмите на пункт меню **Edit ▶ New... («правка, новый...»)**.

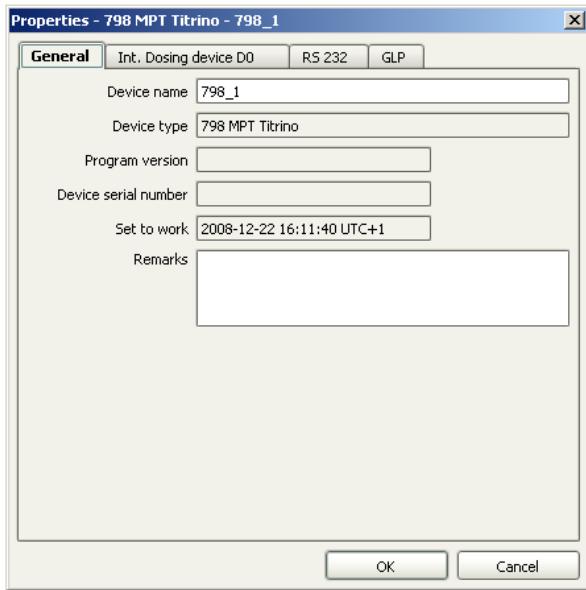
- Дважды нажмите на пункт **Titrinos**.

Будет отображен список доступных устройств Titrino:



- Выберите Titrino из списка и подтвердите выбор нажатием на **[OK]**.

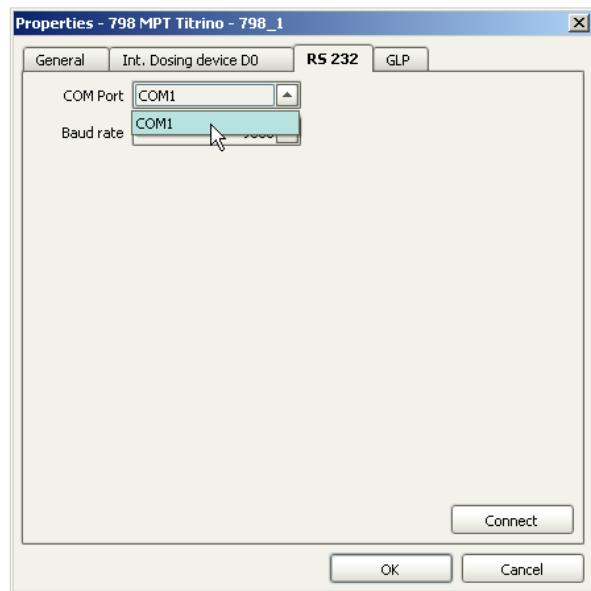
Будет открыто диалоговое окно свойств Titrino:



4

Выполните конфигурацию устройства

- Введите в поле **Device name** («Название устройства») название, которое однозначно описывает Titrino.
- Нажмите на вкладку **RS 232**.



- Выберите интерфейс RS-232 компьютера, к которому подключается Titrino.

- Подтвердите ввод, нажав [OK].
Titrino будет добавлено в список устройств (оборудования).

2.1.3 Добавление и конфигурирование титранта

Титрант в сменной или дозирующей бюретке с чипом данных



ПРИМЕЧАНИЕ

Указанное ниже описание применимо только в том случае, если используется Titrando. Для устройств Titrino: см. стр. 11.

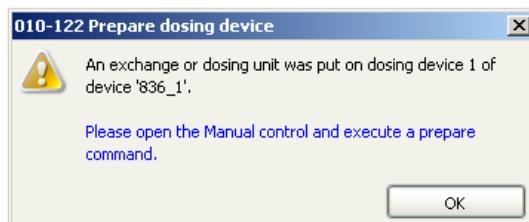
Для добавления титранта в список титрантов действуйте следующим образом:

1

Присоедините сменную или дозирующую бюретку

- Подсоедините сменную бюретку к Titrando или дозирующую бюретку к Dosino.

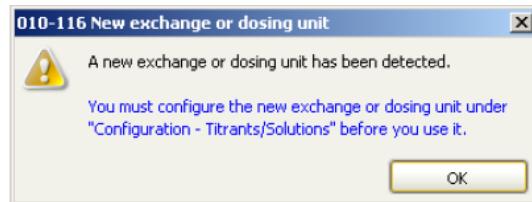
После распознавания сменной или дозирующей бюретки появится сообщение:



Все трубы и цилиндры промываются с помощью функции **Prepare**. Подготовка сменных или дозирующих бюреток описана в Главе 2.3.1, стр. 31. Сначала необходимо сконфигурировать сменные или дозирующие бюретки.

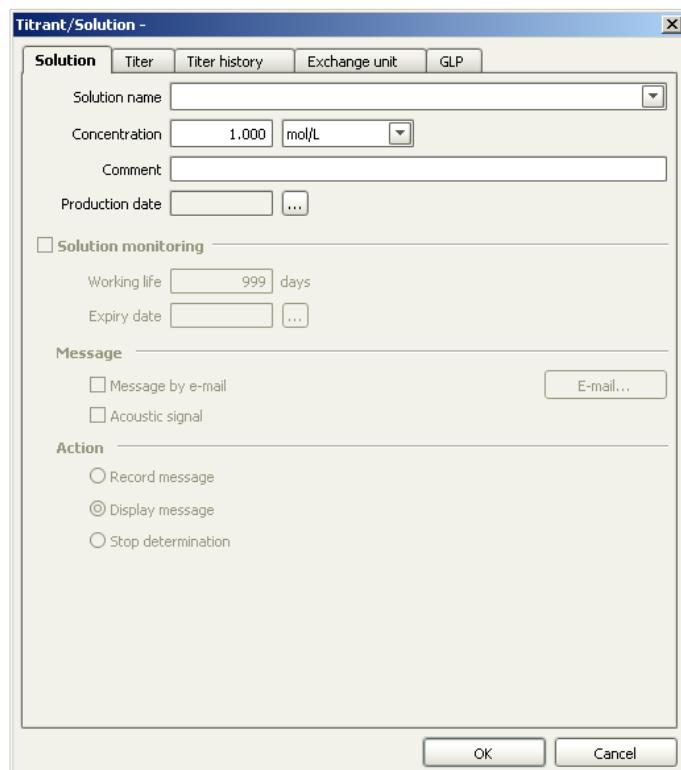
- Подтвердите сообщение, нажав **[OK]**.

Будет отображено сообщение:



- Подтвердите сообщение, нажав **[OK]**.

Будет открыто диалоговое окно свойств титранта:



2

Проведите конфигурирование титранта

- Введите название раствора или выберите существующее имя из списка.
- Определите концентрацию титранта.
- Включите опцию **Solution monitoring** («мониторинг раствора»).
- Введите срок службы в поле **Working life** («срок службы»), например, 60 days («60 дней»).

- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.
Титрант будет добавлен в список титрантов.

Титрант в сменной или дозирующей бюретке без чипа данных

Титрант в сменной или дозирующей бюретке без чипа данных должен добавляться в список титрантов вручную. Для этого не нужно подсоединять сменную или дозирующую бюретку к прибору.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если Вы используете сменную бюретку с чипом данных с Titrino вам также придется ввести титрант в таблицу растворов вручную.

Для добавления титранта в список титрантов действуйте следующим образом:

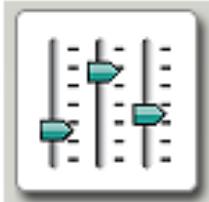
1

Откройте программную часть «Configuration»

- В боковой панели нажмите на иконку **[Configuration]**.

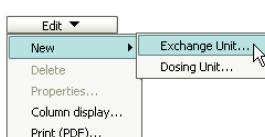
2

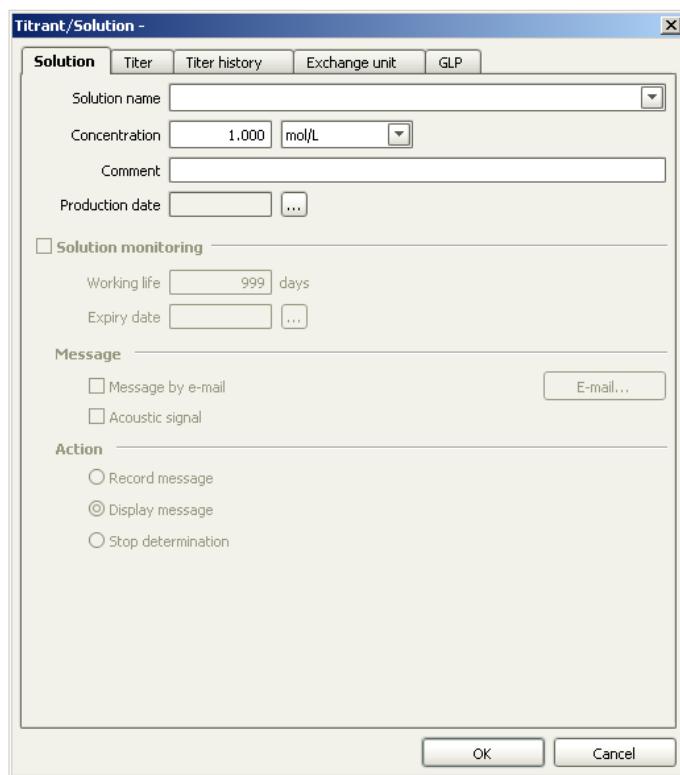
Добавьте титрант



- В подокне **Titrants/Solutions**, выберите **Edit ▶ New ▶ Exchange or Dosing Unit....** («правка, новый, сменная или дозирующая бюретка...»)

Откроется окно свойств титранта:



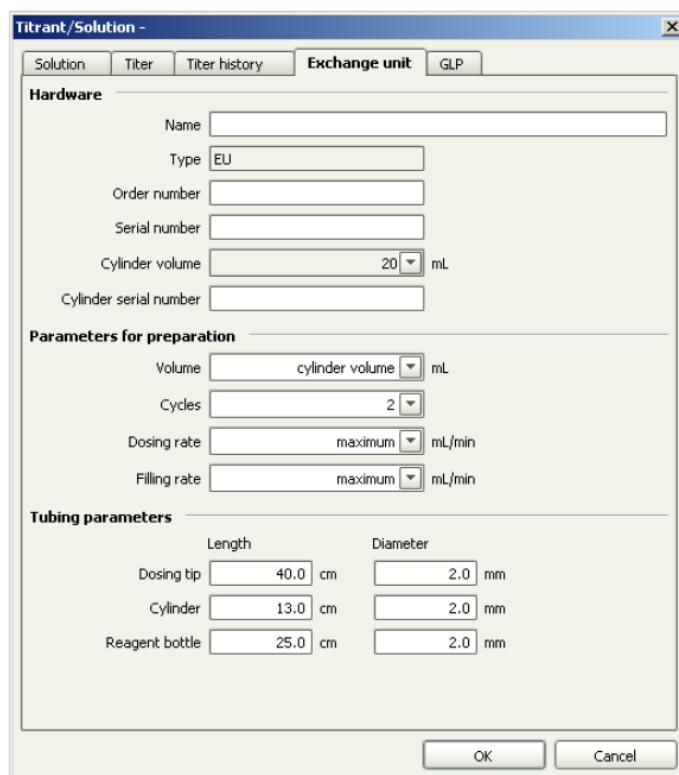


3

Проведите конфигурирование титранта

- Введите название раствора или выберите существующее имя из списка.
- Определите концентрацию титранта.
- Включите опцию **Solution monitoring** («мониторинг раствора»).
- Введите срок службы в поле **Working life** («срок службы»), например, 60 days (60 дней).

- Нажмите на вкладку **Exchange unit** («сменная бюретка») или **Dosing unit** («дозирующая бюретка»).



- Выберите объем цилиндра.
- Введите номер, напечатанный на цилиндре в поле **Cylinder serial number**.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Титрант будет добавлен в список титрантов.

2.1.4 Конфигурирование pH-электрода

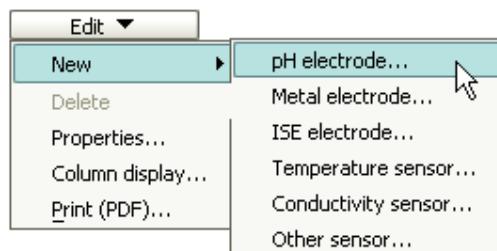
Действуйте следующим образом:

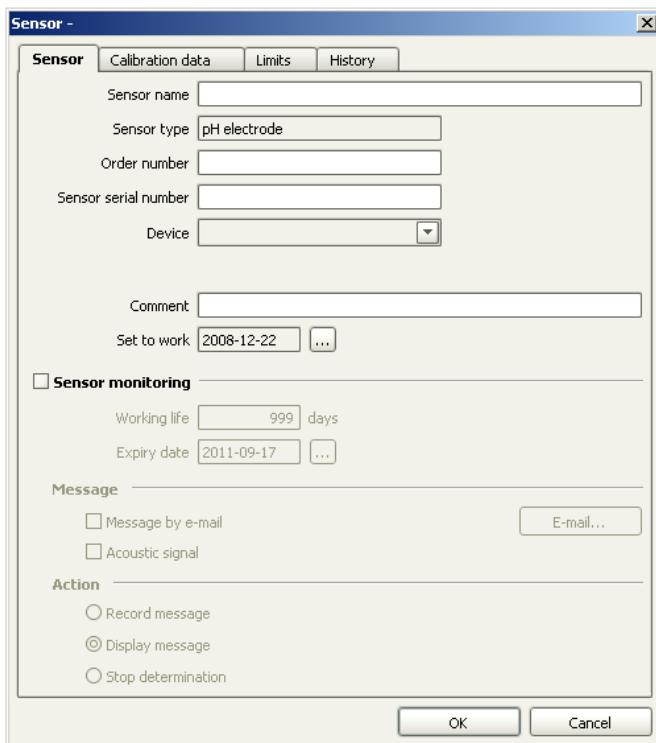
1

Добавьте pH-электрод

- В подменю **Sensors** («датчики») нажмите на пункт меню **Edit ▶ New ▶ pH electrode...** («правка, новый, pH электрод»).

Откроется окно свойств датчика:



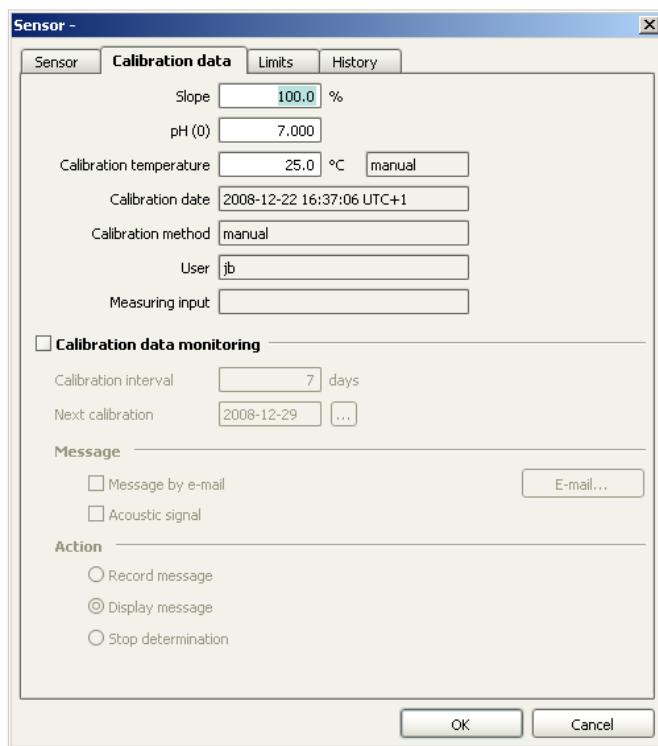


2

Проведите конфигурирование рН-электрода

- Во вкладке **Sensor («датчики»)** введите название датчика в поле **Sensor name** и номер по каталогу в поле **Order number**.

- Нажмите на вкладку **Calibration data** («**данные калибровки**»).



- Включите опцию **Calibration data monitoring** («**мониторинг данных калибровки**»).
- Введите интервал калибровки в поле **Calibration interval**, например, 7 дней.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

pH-электрод будет добавлен в список датчиков.

2.2 Создание метода титрования

Ниже приведена информация по использованию шаблона динамического титрования **DET pH** для создания вашего собственного метода.

Загрузка шаблона метода

Для загрузки шаблона метода действуйте следующим образом:

1

Откройте программную часть «Method»

- В боковой панели нажмите на символ [Method] («метод»).
Отобразится окно редактора методов.

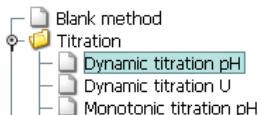
2

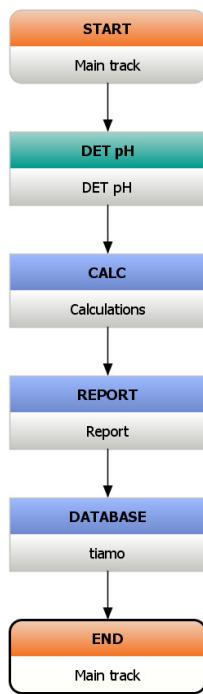
Выберите шаблон метода

- Нажмите на символ  или выберите пункт меню **File ► New....** («файл, новый...»)
- Дважды нажмите на **Titration** («титрование»).
- Выберите шаблон динамического титрования **Dynamic titration pH** и подтвердите, нажав на **[OK]**.



Загрузится метод:

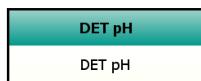




Шаблон метода состоит из следующих команд:

- **DET pH:** Команда титрования
- **CALC:** Команда расчетов
- **REPORT:** Команда на распечатку отчета о результатах измерений
- **DATABASE:** Команда на сохранение результатов измерений в базе данных

Метод практически готов, за исключением нескольких параметров, которые нужно установить.



Редактирование команды титрования DET pH

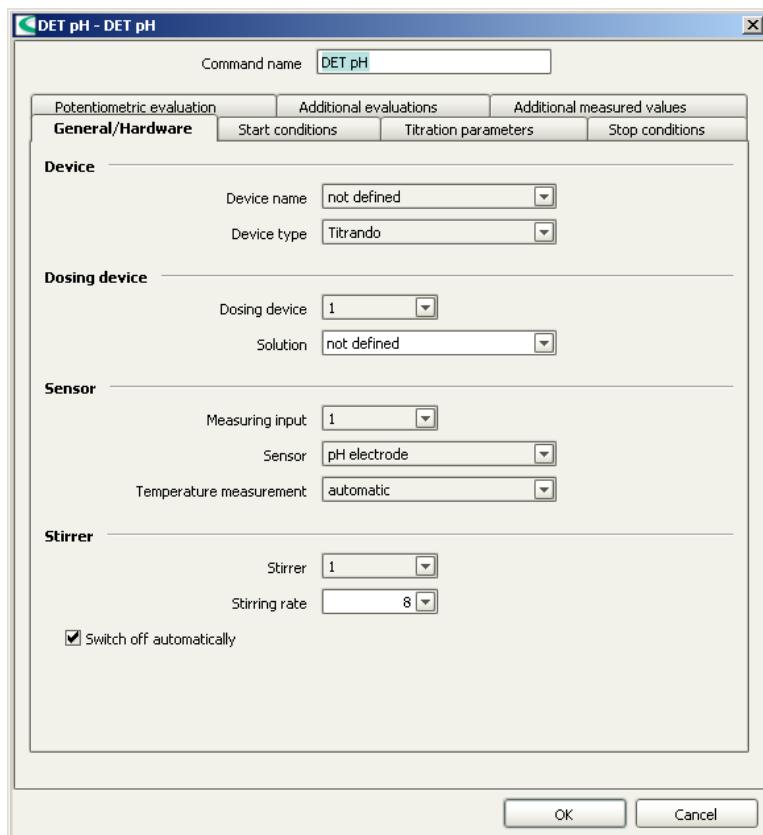
Действуйте следующим образом:

1

Откройте диалоговое окно свойств

- Дважды щелкните на команду **DET pH**.

Откроется окно свойств команды:



2

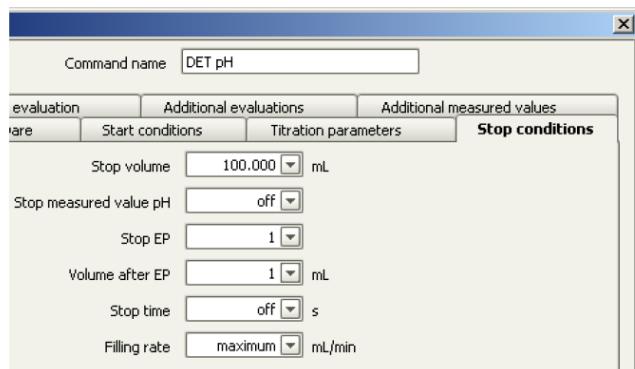
Вкладка General/Hardware («Общие»)

- В строке **Device name («название»)** выберите подключенное устройство Titrando или Titrino.
- В строке **Dosing device («дозирующее устройство»)** выберите MSB-разъем, к которому подключено дозирующее устройство. Выберите опцию **1** если вы подключили сменную бюретку к Titrando/Titrino.
- В строке **Solution («раствор»)** установите заданный титрант в строке.
- В строке **Sensor («датчик»)** ранее сконфигурированный электрод.
- В строке **Stirrer («мешалка»)** выберите MSB разъем, к которому подключена мешалка.

3

Вкладка Stop conditions («стоп условия»)

- Нажмите на вкладку **Stop conditions** («стоп условия»).



- Выберите опцию **Stop EP = 1**.
- В строке **Volume after EP** введите значение **1**.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

CALC

Calculations

Ввод команды расчетов CALC

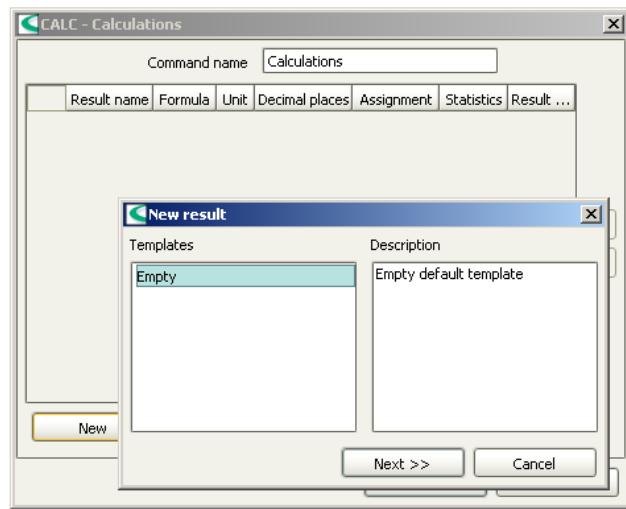
Действуйте следующим образом:

1

Создайте новый расчет

- Дважды щелкните на команду **CALC**.
- Нажмите **[New] («новый»)**.

Откроется диалоговое окно **New result («новый результат»)**:



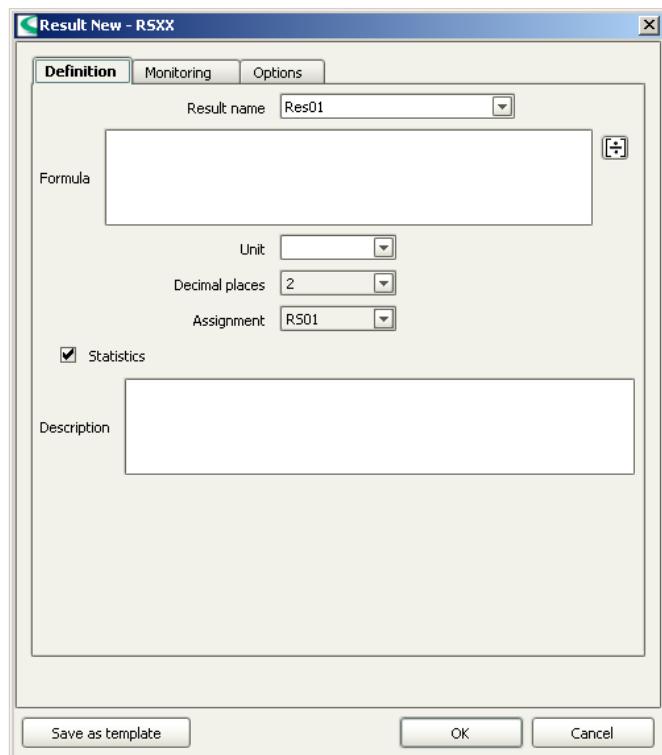
В данном окне можно загрузить предустановленные шаблоны и адаптировать их для новых расчетов. Поскольку у вас пока нет шаблонов – СПИСОК ПУСТ.

2

Определите свойства результата

- Нажмите на [Next >] («далее»).

Откроется окно свойств нового результата:



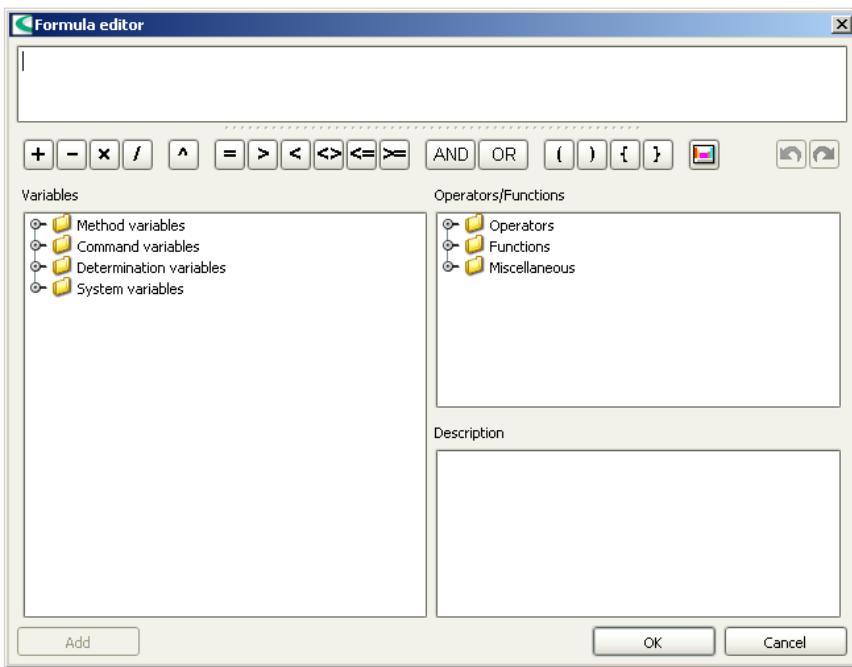
- В поле **Unit** («размерность») выберите опцию %.

3

Откройте редактор формул

- Нажмите на символ или сделайте двойной щелчок поле **Formula** («формула»).

Откроется редактор формул:



Формула расчетов вводится в верхней части окна. Ниже расположены наиболее важные математические функции в виде символов.

В подокне **Variables** («переменные») в виде «дерева» приведены все переменные, доступные в данном методе. В подокне **Operators/Functions** («действия/функции») можно выбрать другие математические функции.

Для каждой переменной или функции приводится краткое описание.

Далее приводятся пошаговые действия по вводу представленной ниже простой формулы для определения содержания образца:

Formula:

'DET pH.EP{1}.VOL' x 'DET pH.CONC' x 'DET pH.TITER' x 40.00 x 0.1 /
'MV.Sample size'

DET pH.EP{1}.VOL

Объем для первой точки эквивалентности

DET pH.CONC

Концентрация используемого титранта

DET pH.TITER

Титр используемого титранта

40.00

Масса эквивалентности образца, в качестве примера NaOH

0.1

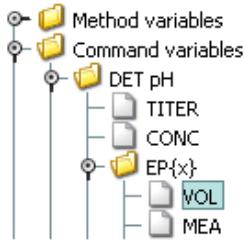
Фактор перерасчета в %

MV.Sample size

Масса навески в граммах

4

Введите формулу расчета



- В пункте **Command variables, DET pH, EP{x}** («переменные команд, DET pH, EP{x}») выберите переменную **VOL** для объема титранта в точке эквивалентности.
- Нажмите **[Add]** («добавить»).
В формулу будет добавлена переменная.
- Поменяйте «**x**» на «**1**» если эта переменная должна соответствовать объему в первой точке.
- Добавьте знак умножения, нажав на соответствующий символ в окне или на клавиатуре.
- По такому же принципу добавьте переменные **CONC** и **TITER**.
- Добавьте эквивалентную молярную массу, а также фактор пересчета.
- В пункте **Method variables («переменные метода»)** выберите переменную **Sample size** и нажмите **[Add]** («добавить»).
В формулу будет добавлена переменная.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Закроется окно редактора формул и появится окно свойств результата.

5

Примените расчет

- Нажмите на **[OK]**.
Расчет внесется в таблицу результатов.
- Нажмите **[OK]**.

Диалоговое окно таблицы закроется.

REPORT

Report

Редактирование команды создания отчета REPORT

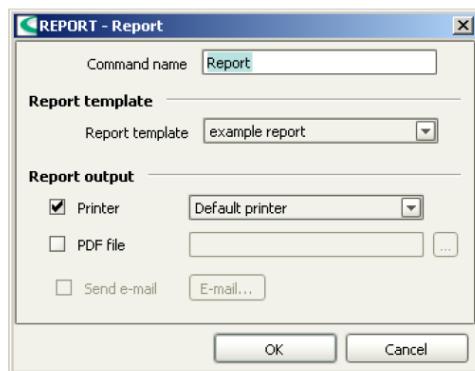
Действуйте следующим образом:

1

Откройте диалоговое окно свойств

- Дважды щелкните на команду REPORT.

Откроется окно свойств команды:



2

Выполните настройки

- Деактивируйте опцию Printer («принтер»).
- Активируйте опцию PDF file
- Нажмите на .

Откроется диалоговое окно Save («сохранить»).

- Выберите путь для сохранения, введите имя файла и подтвердите выбор нажатием на [Save] («сохранить»).
- Подтвердите ввод, нажав [OK].

Диалоговое окно свойств закроется.

Редактирование команды на сохранение результатов измерений в базе данных DATABASE

Действуйте следующим образом:

1

Откройте диалоговое окно свойств

- Дважды щелкните на команду **DATABASE**.

Откроется окно свойств команды:



2

Выберите базу данных

- Нажмите **[New]** («новый»).
- Выберите стандартную базу данных **tiamo** и подтвердите нажатием на **[OK]**.
- Нажмите **[OK]**.

Диалоговое окно свойств закроется.

Метод готов, его можно протестировать с помощью функции проверки метода и затем сохранить.

Тестирование метода

Действуйте следующим образом:

1

Запустите тест метода

- Нажмите на иконку или выберите пункт меню **File ► Method check** («файл, тест»).

Если тест метода благополучно завершен, появится сообщение:



2

Завершите тест метода

- Подтвердите сообщение, нажав **[OK]**.

Сохранение метода

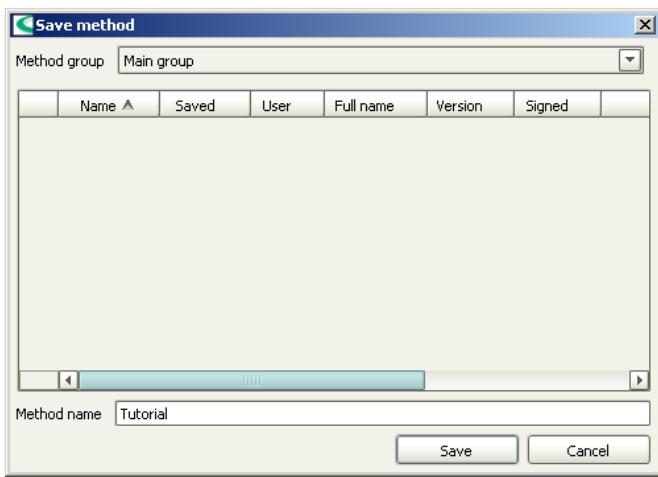
Действуйте следующим образом:

1

Откройте таблицу методов

- Нажмите на иконку или выберите пункт меню **File ► Save as....** («файл, сохранить как...»)

Откроется следующее диалоговое окно:



2

Введите название метода

- В качестве названия метода введите **Tutorial** («обучение») и подтвердите нажатием на кнопку **[Save]** («сохранить»).

Метод сохранен.

2.3 Выполнение титрования

2.3.1 Подготовка сменной или дозирующей бюретки

Функция **Prepare** («подготовка») применяется для промывки и заполнения цилиндра и трубок сменной или дозирующей бюретки без наличия в них пузырьков воздуха. Необходимо использовать эту функцию перед первым измерением или один раз в день.

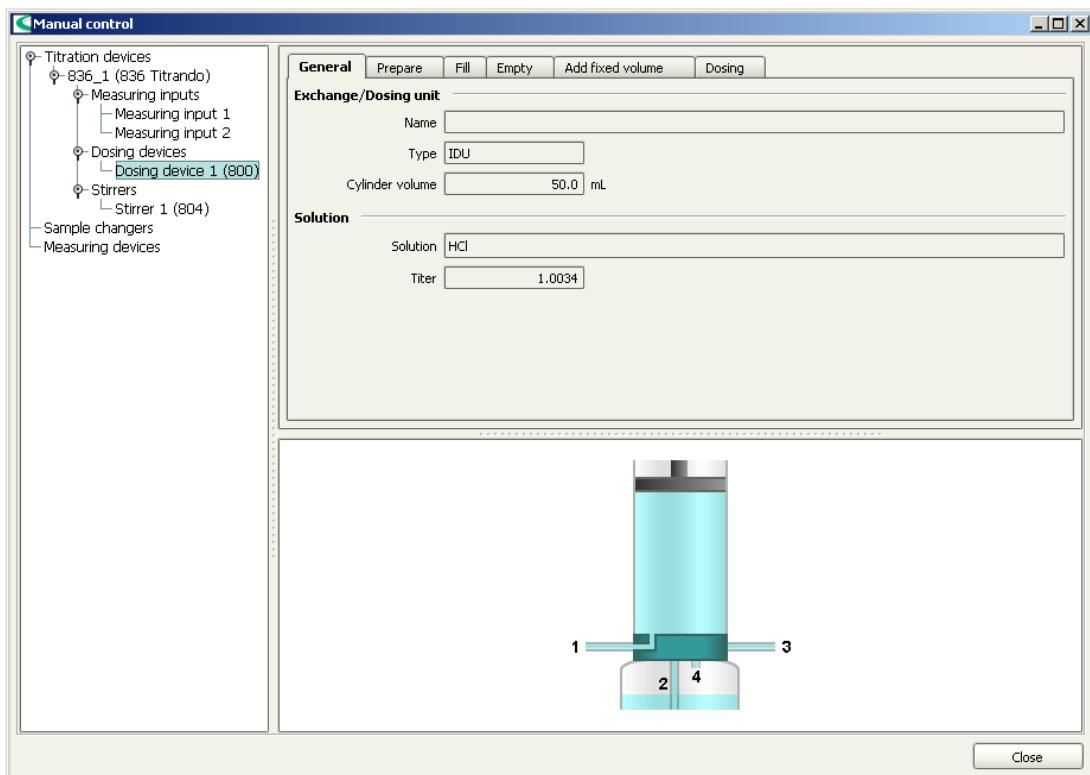
Действуйте следующим образом:

1

Откройте окно ручного управления

- В боковой панели нажмите на символ **[Manual]** («ручное управление»).





В левой части окна перечислены подключенные устройства управления и их периферийные устройства.

В правой части окна отображаются функции выбранного устройства. В данном примере – это дозирующее устройство.

2

Выберите дозирующее устройство

- В левом окне выберите дозирующее устройство, сменная или дозирующая бюретка которого должна быть подготовлена.
- Нажмите на вкладку **Prepare** («подготовка»).

3

Запустите подготовку

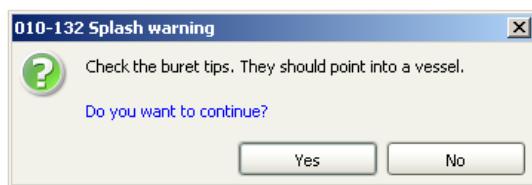


ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что наконечник дозирования направлен в емкость, способную вместить объем сменной или дозирующей бюретки.

- Нажмите на клавишу **[Start]** («старт»).

Будет отображено сообщение:



- Подтвердите сообщение, нажав **[Yes]**.

Подготовка производится с параметрами, выставленными по умолчанию. С описанием параметров можно ознакомиться в интерактивной справочной системе. Параметры различны для сменных и дозирующих бюреток.

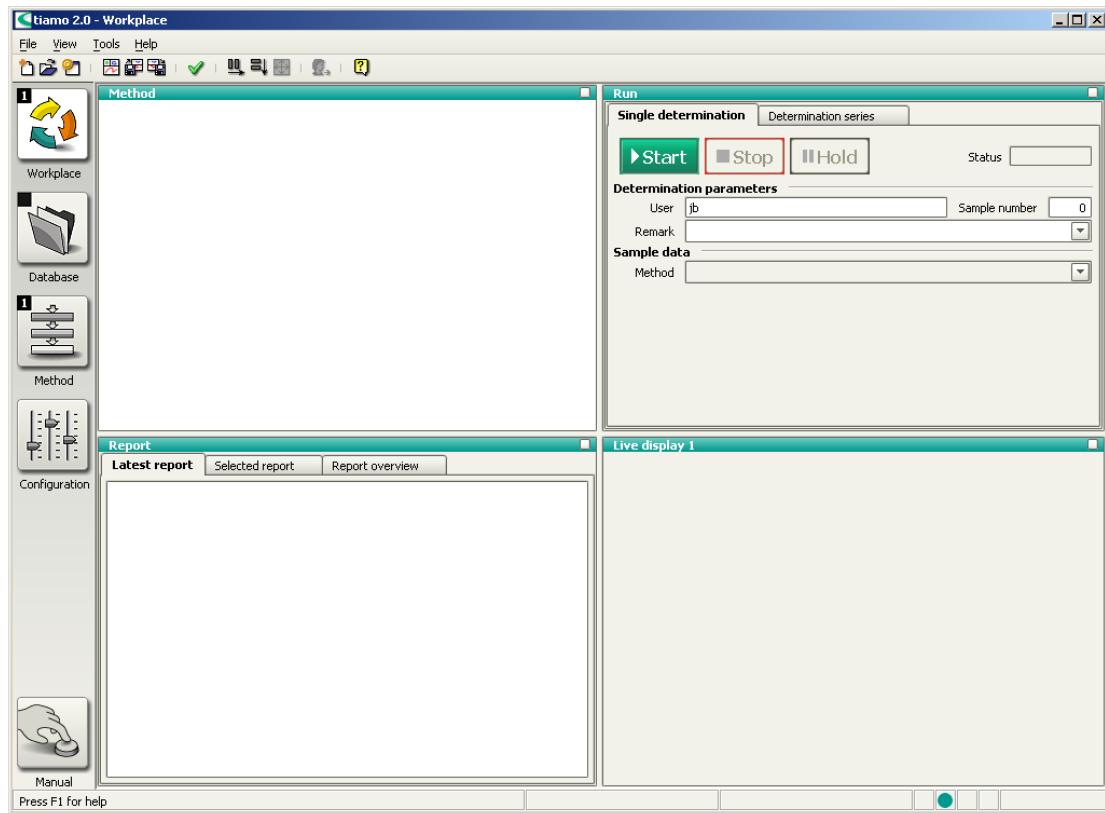
4

Закройте окно ручного управления

- По окончанию процедуры подготовки закройте окно ручного управления. Нажмите на клавишу **[Close]** («закрыть»).

2.3.2 Выполнение титрования

Титрование выполняют с помощью программной части **Workplace**.



Программная часть **Workplace** имеет следующие подокна:

Method	Отображение загруженного в настоящий момент метода
Run	Окно управления последовательностью запуска и вводом данных об образце
Report	Отображение отчетов определений, выполненных с начала запуска программы
Live display	Отображение в режиме онлайн кривых (графика), измеренных значений и сообщений для определения запуска

Для выполнения титрирования действуйте следующим образом:

1

Откройте программную часть «Workplace»

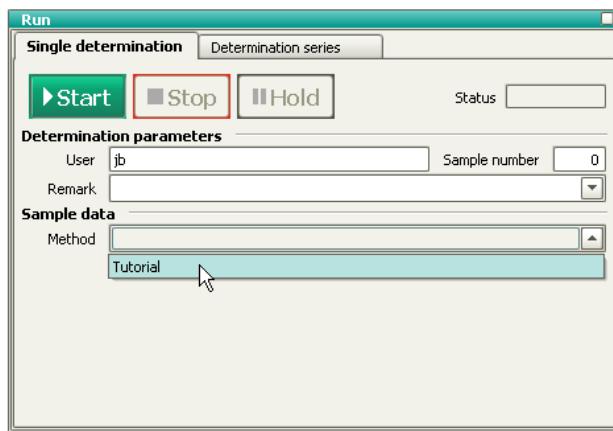
- В боковой панели нажмите на символ [**Workplace**].



2

Загрузите метод

- В подокне **Run** («запуск»), в строке **Method** («метод»), выберите ранее созданный метод **Tutorial** («обучение»).



3

Подготовьте образец

- Взвесьте образец в стакане.
- Добавьте растворитель.
- Поместите стакан с образом на мешалку.
- Поместите в него электрод и наконечник дозирования.

4

Введите массу навески

- Введите массу навески (**Sample size**), например, **5.0**.
- Выберите **Sample size unit = g** («единица измерения массы навески = гр.»).

5

Запустите титрование

- Нажмите на клавишу **[Start]** («старт»).

Начнется титрование.

Текущая выполняемая команда выделяется красной рамкой в подокне **Method** («метод»).

►Start

Конфигурирование онлайн дисплея

Пока идет титрование, вы можете сконфигурировать вид онлайн окна, так чтобы отображались и график титрования и цифровые значения измеряемых величин.

Действуйте следующим образом:

1

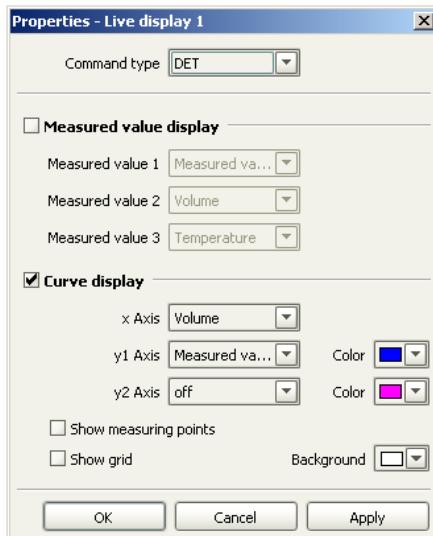
Откройте диалоговое окно свойств

- Щелкните правой кнопкой мыши в подокне **Live display** («онлайн дисплей»).

Отобразится контекстное меню.

- Щелкните на пункте меню **Properties Live display** («свойства - онлайн дисплей»).

Откроется диалоговое окно свойств онлайн дисплея:

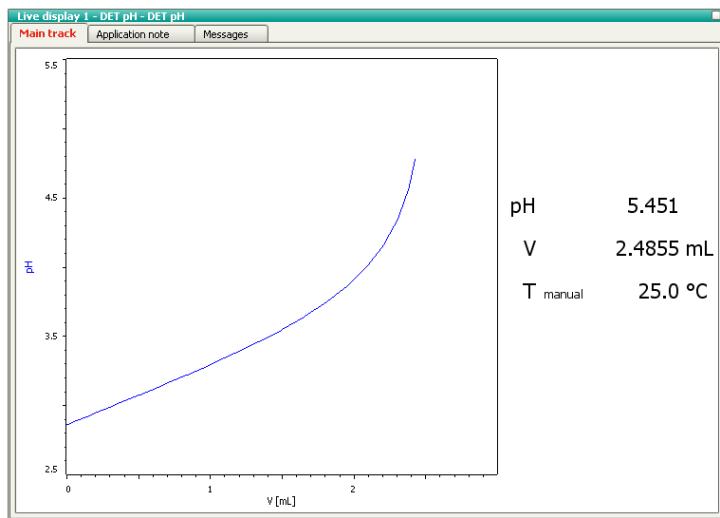


2

Выполните настройки

- Активируйте опцию **Measured value display** («отображение измеренной величины»).
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Онлайн дисплей теперь выглядит так:



Нажав на значок в верхнем правом углу онлайн дисплея вы можете увеличивать или уменьшать подокно.

По окончании измерения будет отображен отчет в подокне **Report** («отчет»). Распечатка отчета описывается в следующем разделе.

2.4 База данных

2.4.1 Общий обзор

1

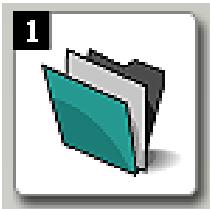
Откройте программную часть «Database» («база данных»)

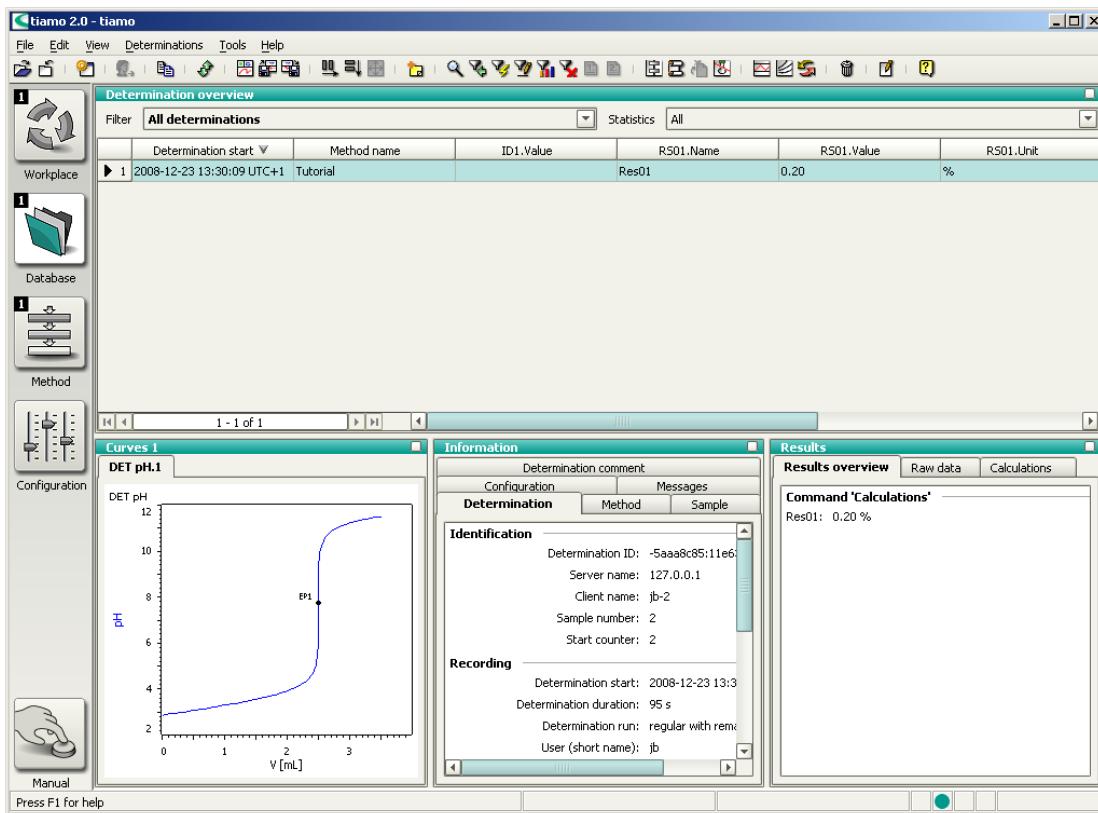
- В боковой панели нажмите на символ **[Database]** («база данных»).

2

Откройте базу данных

- Нажмите на символ или выберите пункт меню **File ► Open....** («файл, открыть...»)
- Выберите стандартную базу данных **tiamo** и подтвердите нажатием на **[Open]** («открыть»).





Программная часть **Database** («база данных») имеет следующие подокна:

Determination overview	Список измерений, отсортированных по дате и времени измерения
Curves	Отображение кривой титрования
Information	Общая информация по измерению, такая как: старт измерения, информация о методе, данные пробы, настройки системы и т.д.
Results	Отображение результатов расчетов и использованных переменных

2.4.2 Настройка расположения окон

Здесь приводится краткая инструкция по изменению вида окна базы данных согласно вашим требованиям.

Конфигурирование окна кривых

Действуйте следующим образом:

1

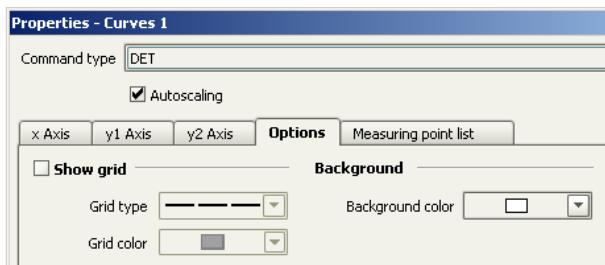
Откройте диалоговое окно свойств

- Нажмите правую кнопку мыши на подокне **Curves** («кривые»).
Отобразится контекстное меню.
- Щелкните на пункте меню **Properties Curves** («свойства кривых»).
Отобразится диалоговое окно свойств кривых.

2

Отобразите сетку кривой

- Нажмите на вкладку **Options (опции)**.



- Активируйте опцию **Show grid** («отобразить сетку»).
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Кривая титрования отображается с сеткой.

Конфигурирование обзора измерений

В подокне **Determination overview** («обзор измерений») можно выбрать какие столбцы отображать. Также можно по своему усмотрению установить порядок отображаемых столбцов.

Например, нужно удалить столбцы **User (short name)** (пользователь (ник)) и **Remarks (пометки)**, а столбец **Method name** («название метода») нужно передвинуть.

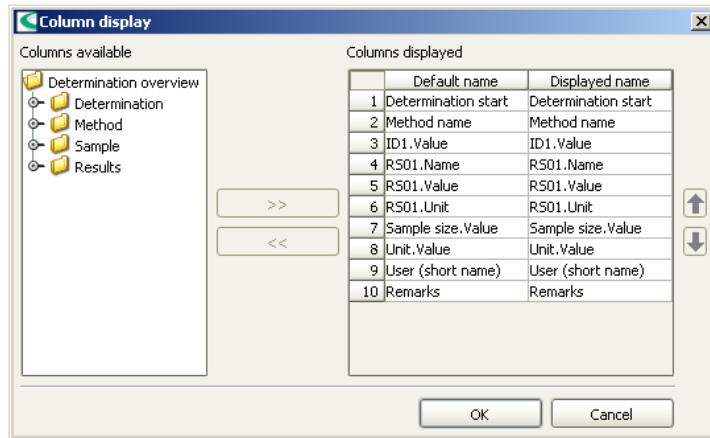
Действуйте следующим образом:

1

Выберите столбец для отображения

- Нажмите на пункт меню **View ▶ Properties ▶ Column display** («вид ▶ свойства ▶ отобразить столбец»).

Откроется следующее диалоговое окно:



2

Удалите столбцы

- В окне **Columns displayed** («отображаемые столбцы»), выберите столбец **User (short name)** (пользователь (ник)).
- Нажмите на кнопку [**<<**].
Столбец будет удален из списка.
- Проделайте то же самое со столбцом **Remarks** («пометки»).
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Два столбца больше не отображаются.

3

Передвиньте столбцы

- В подокне **Determination overview** («обзор измерений») нажмите на заголовок столбца **Method name** («название метода») и переместите этот столбец вправо с нажатой кнопкой мыши.
- Вставьте (перетащите) этот столбец после столбца **RS01.Uni**.

2.4.3 Перерасчет измерений

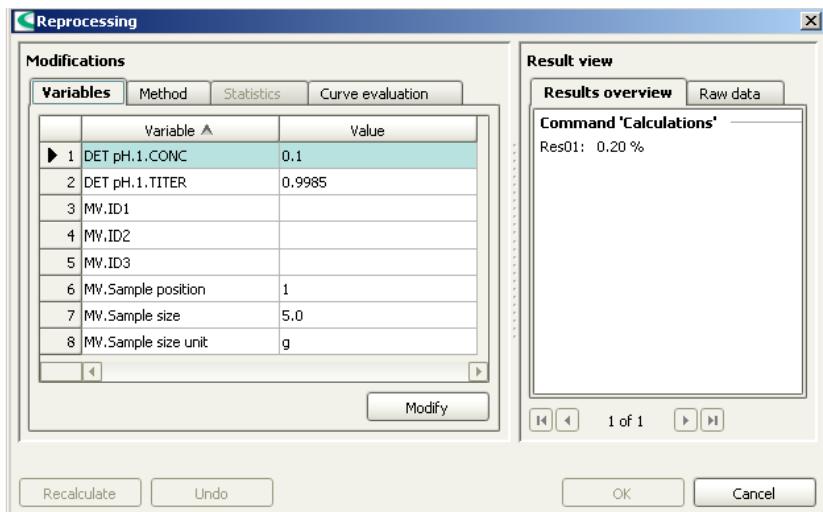
На простом примере (изменение навески образца) проиллюстрировано то, каким образом проводить перерасчет измерений. Действуйте следующим образом:

1

Откройте диалоговое окно

- Нажмите на иконку  или выберите пункт меню **Determinations** ► **Reprocess...** («измерения, перерасчет...»).

Откроется следующее диалоговое окно:



2

Измените массу навески

- В окне **Modifications** («изменения») выберите пункт **MV.Sample size**.
- Нажмите **[Modify]** («изменить»).



- В качестве новой массы навески введите значение **5.3** и подтвердите нажатием на **[OK]**.

3

Запустите перерасчет

- Нажмите на [Recalculate] («пересчитать»).

Процесс отображается строкой выполнения.

Новый результат отображается в окне **Result view** («обзор результатов»).

4

Завершите перерасчет

- Нажмите на [OK].

Пересчитанное измерение сохранено в виде новой версии.

2.4.4 Распечатка отчета

PDF отчет, автоматически создаваемый измерением, можно распечатать непосредственно из программной части **Database** («база данных»).

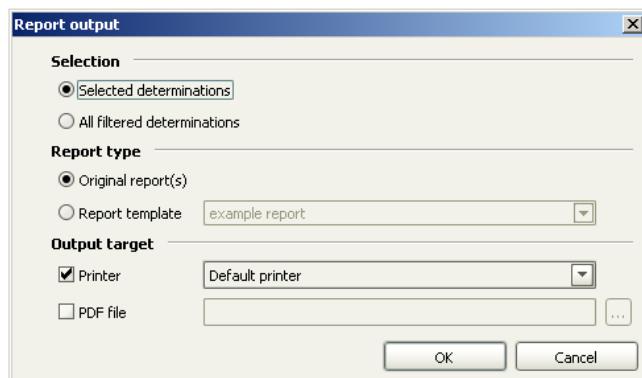
Действуйте следующим образом:

1

Откройте диалоговое окно свойств

- Нажмите на пункт меню **File > Print > Report....** («файл, печать, отчет...»).

Откроется диалоговое окно свойств выдачи отчета:



2

Выберите отчет

- Выберите опцию **Original report(s)** («начальный отчет(ы)»).

3

Распечатайте отчет

- Выберите требуемый принтер и нажмите на **[OK]**.
- Отчет печатается.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если измерение пересчитывалось, как в этом примере, то будет распечатан отчет пересчитанного измерения.

3. Титрование с автоматизацией

Во второй части Инструкции Вам потребуется USB-автосамплер, мешалка и весы, в добавлении к титратору (по необходимости).

3.1 Конфигурация

3.1.1 Подключение USB-автосамплера

Для подключения USB-автосамплера действуйте следующим образом:

1

Подключите устройства

- Подсоедините мешалку к разъему для мешалки на башне автосамплера.
- Подсоедините карусель.
- Подсоедините разъем контроллера USB-автосамплера к USB-разъему компьютера или титратора Titrando.
 - Используйте кабель 6.2151.000.
- Подключите USB-автосамплер к сети электропитания.

2

Осуществите установки программного обеспечения

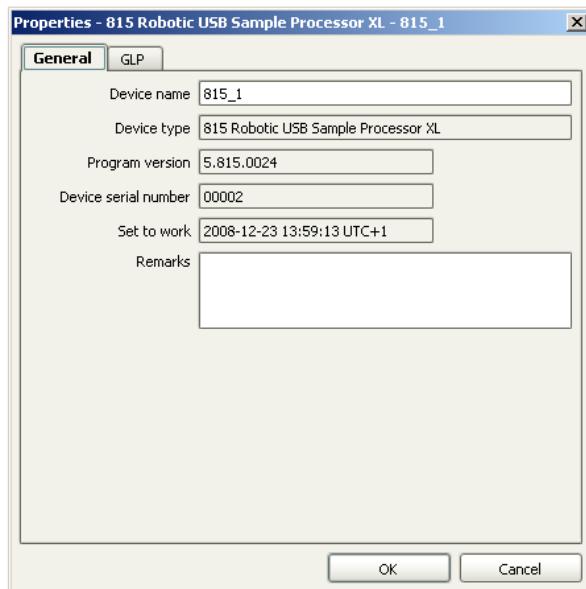
- Запустите ПО tiamo.

USB-автосамплер распознается автоматически:



- Подтвердите сообщение, нажав [**Yes**].

Откроется диалоговое окно свойств USB-автосамплера:



- В окне **Device name** («название») введите имя, однозначно характеризующее USB-автосамплер и подтвердите ввод, нажав [**OK**].

USB-автосамплер будет добавлен в список устройств.

3.1.2 Подключение весов



ПРИМЕЧАНИЕ

Весы не распознаются автоматически. Их нужно вносить в список устройств (оборудования) вручную.

Для подключения весов действуйте следующим образом:

1

Подключите устройства

- Подключите весы через порт RS-232 с COM1, COM2, ... компьютера.
- Подключите весы к сети электропитания.
- Включите весы.

2

Запустите программное обеспечение

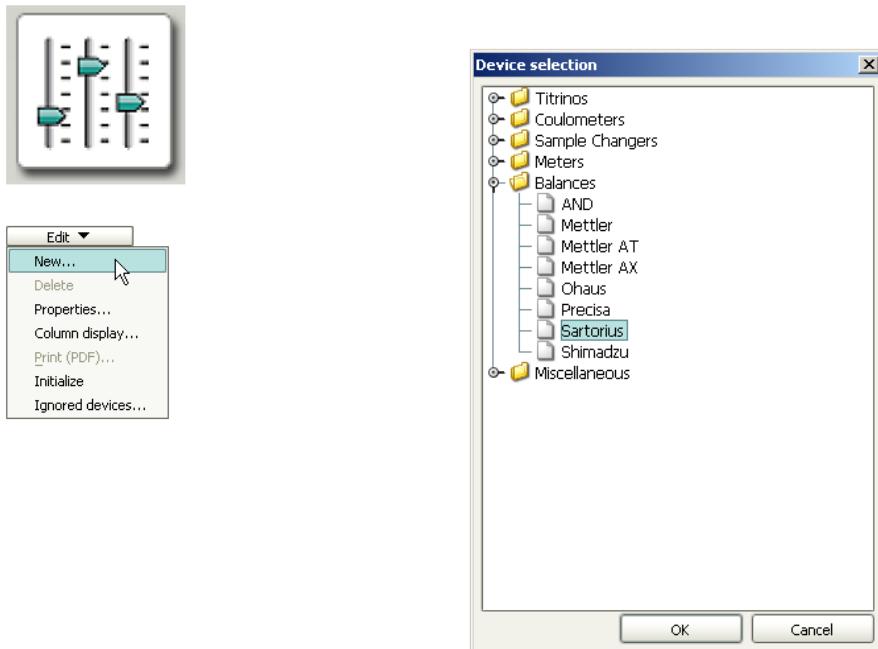
- Запустите ПО tiamo.
- В боковой панели нажмите на символ [**Configuration**].

3

Добавьте устройство

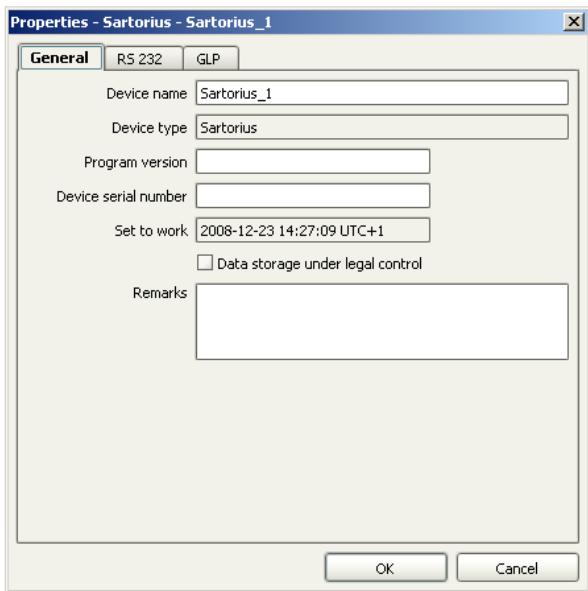
- В подокне **Devices** («оборудование»), нажмите на пункт меню **Edit ▶ New... («правка, новый»)**.
- Дважды нажмите на **Balances** («весы»).

Будет отображен список доступных весов:



- Выберите весы из списка и подтвердите выбор, нажав [**OK**].

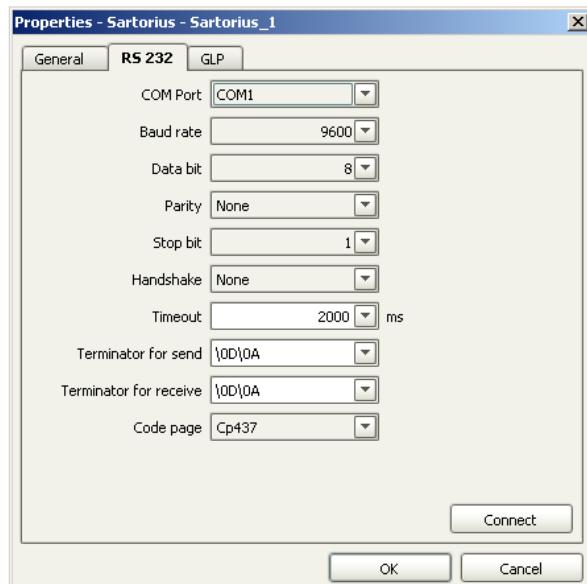
Откроется диалоговое окно свойств весов.



4

Выполните конфигурацию устройства

- Введите в поле **Device name** («Название устройства») название, которое однозначно описывает весы.
- В окне **Device serial number** («серийный номер») введите серийный номер весов.
- Нажмите на вкладку **RS 232**.



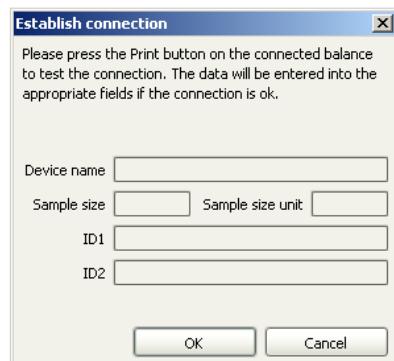
- Выберите интерфейс RS-232 компьютера, к которому подключаются весы.
- Задайте параметры соединения. Эти установки должны соответствовать установкам, указанным на карточке весов (см. инструкцию по эксплуатации весов).

5

Проверьте подсоединение

- Нажмите **[Connect]** («проверить подсоединение»).

Откроется следующее диалоговое окно:



- Нажмите клавишу **[Print]** («печать») на весах, чтобы проверить соединение.

Если были установлены верные параметры соединения, тогда окна **Device name** («название»), **Sample size** («навеска») и **Sample size unit** («размерность навески») заполняются соответствующими данными.

- Нажмите на **[OK]**.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Весы будут добавлены в список устройств (оборудования).

3.1.3 Установка позиций лифта

В данном разделе Вы научитесь задавать позиции лифта. Это необходимо для выполнения последовательного титрования с автосамплером.

Действуйте следующим образом:

1



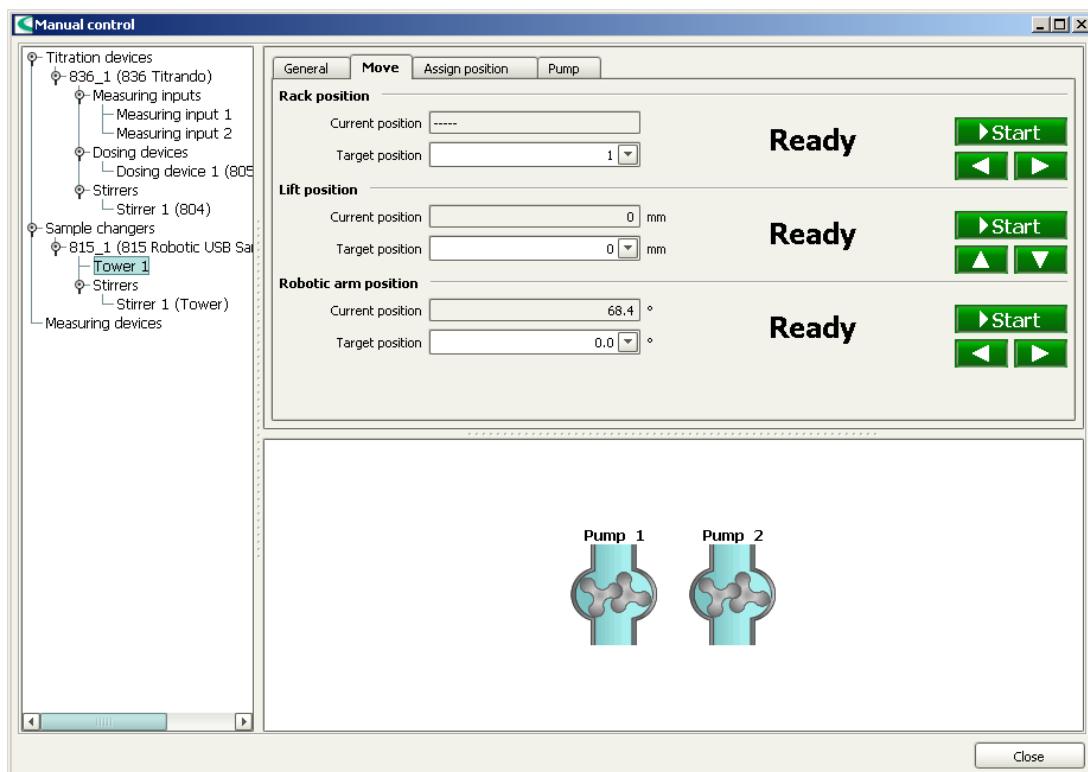
Оборудуйте головку-держатель

- Оборудуйте головку-держатель всем необходимым для титрования: электрод, наконечник дозирования и т.д., (см. инструкцию по эксплуатации автосамплера).
- Поместите стакан для титрования в Позицию 1 карусели.

2

Откройте окно ручного управления

- В боковой панели нажмите на символ **[Manual]** («ручное управление»).



В левой части окна перечислены подключенные устройства управления и их периферийные устройства. Правой части окна отображаются функции выбранного устройства. В данном примере - для башни 815 Robotic USB автосамплера XL.

3

Выберите башню

- В левом окне выберите башню используемого автосамплера.
- Нажмите на вкладку **Move** («перемещение»).

4

Переместите в позицию лифта



ПРИМЕЧАНИЕ

После инициализации автосамплер находится на неверной позиции. Это отображается в виде символа «-----» в поле **Current position** («текущая позиция»).

- Нажмите в поле **Rack position** («позиция карусели») на клавишу **[Start]** («старт») или на клавишу [▶].

Образец 1 передвинется.

- В параметрах **Lift position** («позиция лифта») переместите лифт клавишами [▲] и [▼].
- Установите высоту лифта для рабочего положения, например такую, чтобы электрод был погружен в раствор.

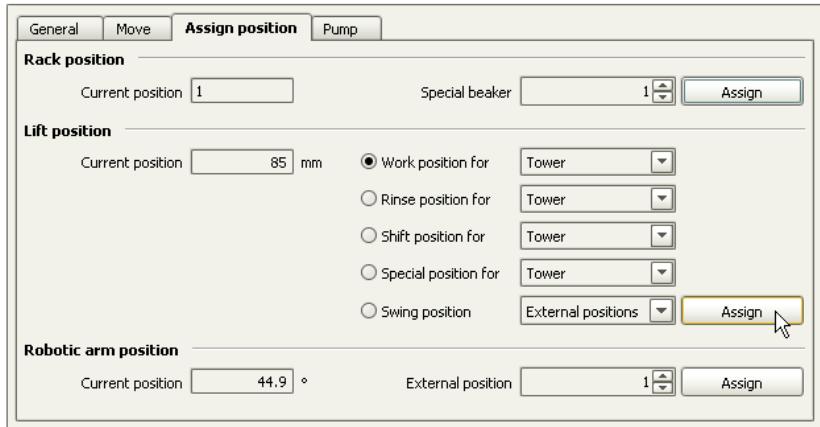
5

Задайте рабочее положение

- Нажмите на вкладку **Assign position** («задать позицию»).

Текущее положение (высота) лифта вводится в поле **Lift position** («позиция лифта»).

Опция **Work position for = Tower** («рабочая позиция для башни») предустановлена.



- Нажмите **[Assign]** («задать»).

6

Задайте позицию перемещения (карусели)

- Нажмите на вкладку **Move** («перемещение»).
- С помощью клавиши [▲] поднимите лифт так высоко, чтобы карусель могла вращаться свободно, не повреждая электрод или стакан для титрования.
- Снова нажмите на вкладку **Assign position** («задать положение»).
- В поле **Lift position** («позиция лифта») выберите опцию **Shift position for = Tower** («позиция перемещения для башни») и нажмите **[Assign]** («задать»).

7

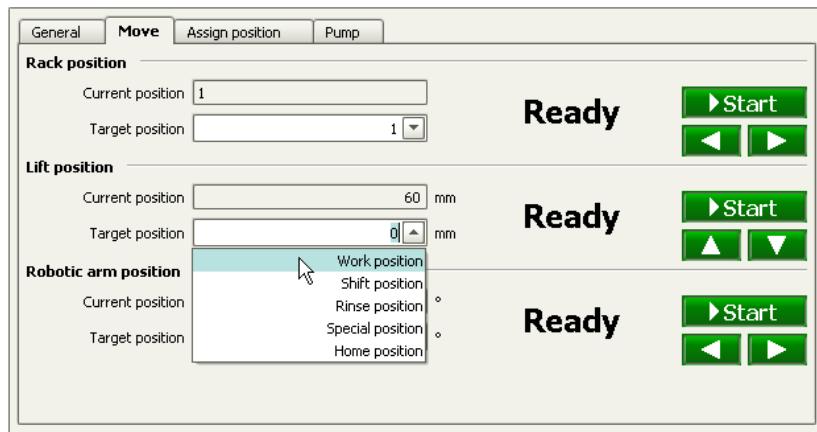
Установите позицию промывки

- Установите позицию промывки аналогичным образом, но с помощью опции **Rinse position for = Tower** (Позиция промывки для башни).

8

Проверьте настройки

- Нажмите на вкладку **Move** («перемещение»).



- В поле **Lift position** («позиция лифта») выберите опцию **Target position = Work position** («положение цели = рабочая позиция») и нажмите **[Start]** («старт»).

Лифт должен переместиться на заданную высоту.

- Проверьте позиции перемещения и промывки тем же путем.

3.1.4 Установка специальных стаканов

Специальные стаканы – это особые позиции на карусели, которые используются, например, для промывки или подготовки. Специальные стаканы обычно устанавливают в конце карусели, так чтобы серия измерений начиналась с позиции 1. Позиции лифта для специальных стаканов задаются отдельно.

Действуйте следующим образом:

1

Переместите карусель в заданное положение

- Нажмите на вкладку **Move** («перемещение»).
- В поле **Rack position** («позиция карусели») введите нужную позицию и нажмите **[Start]** («старт»).

Карусель переместится в заданную позицию.

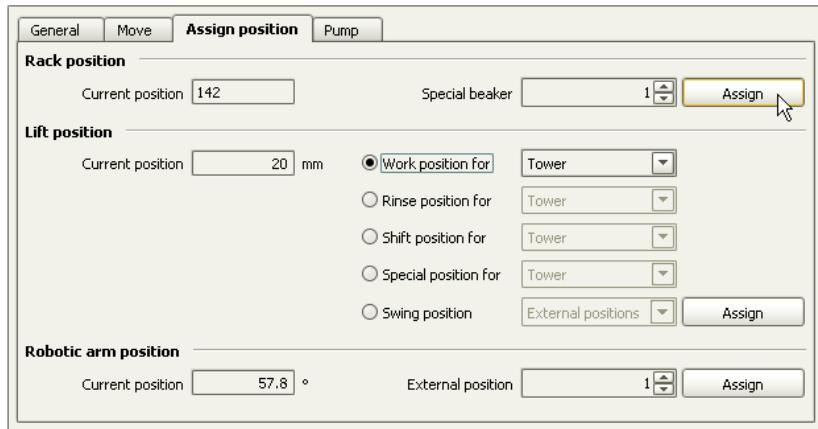
2

Задайте положение карусели

- Нажмите на вкладку **Assign position** («задать позицию»).

Текущее положение карусели вводится в поле **Rack position** («позиция карусели»).

Опция **Special beaker = 1** («специальный стакан = 1») для первого специального стакана предустановлена.



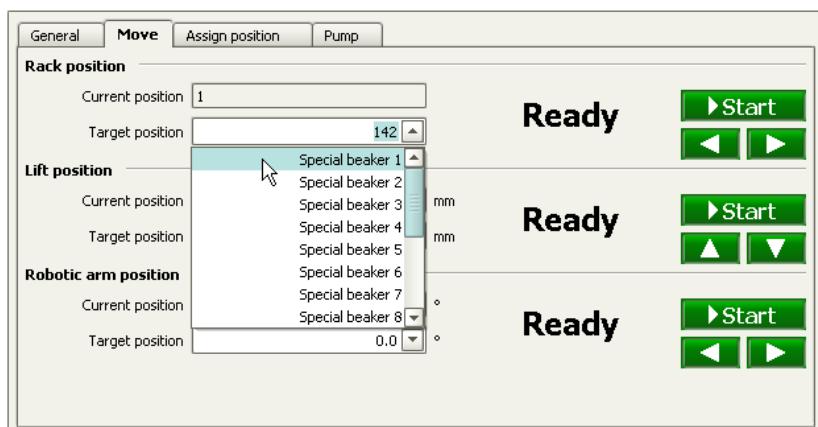
- Нажмите **[Assign]** («задать»).

3

Проверьте настройки

- Нажмите на вкладку **Move** («перемещение»).
- В поле **Rack position** («позиция карусели») нажмите клавишу [**►**].

Карусель переместиться на следующую заданную позицию.



- В поле **Rack position** («позиция карусели») выберите опцию **Target position = Special beaker 1** («положение цели = специальный стакан 1») и нажмите **[Start]** («старт»).

Карусель переместиться в установленную позицию.

4

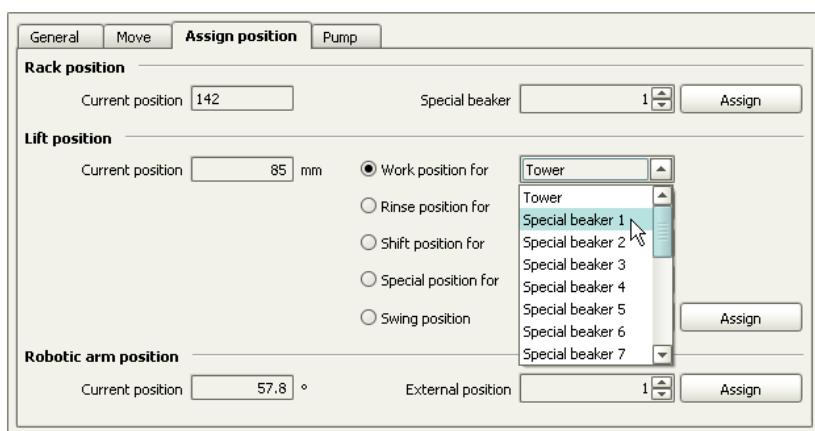
Переместите стакан в позицию лифта

- В параметрах **Lift position** («позиция лифта») переместите лифт клавишами **[▲]** и **[▼]**.
- Установите высоту лифта для рабочего положения, например такую, чтобы электрод был погружен в раствор.

5

Задайте рабочее положение

- Нажмите на вкладку **Assign position** («задать позицию»). Текущее положение (высота) лифта вводится в поле **Lift position** («позиция лифта»).



- В поле **Lift position** («позиция лифта») выберите опцию **Work position for = Special beaker 1** («рабочая позиция для специального стакана 1») и нажмите **[Assign]** («задать»).

6

Проверьте настройки

- Нажмите на вкладку **Move** («перемещение»).
- В поле **Lift position** («позиция лифта») нажмите на клавишу **[▲]** или **[▼]**.
Лифт перемещен.
- В поле **Lift position** («позиция лифта») выберите опцию **Target position=Work position** («положение цели=рабочая позиция») и нажмите **[Start]** («старт»).

Лифт должен переместиться на заданную высоту.

7

Закройте окно ручного управления

- Нажмите на клавишу [Close] («закрыть»).

3.2 Создание метода с автоматизацией

Чтобы создать метод с автоматизацией, метод, созданный в Главе 1, следует расширить с целью автоматического выполнения титрования для серии измерений 3 образцов.



ПРИМЕЧАНИЕ

Предполагается, что для создания метода с автоматизацией используется автосамплер с одной башней.

3.2.1 Загрузка метода

Действуйте следующим образом:

1

Откройте программную часть «Method»

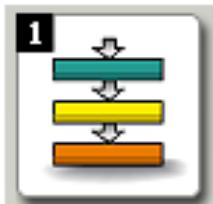
- В боковой панели нажмите на символ [Method] («метод»). Отобразится окно редактора методов.

2

Откройте метод

- Нажмите на символ или выберите пункт меню **File ▶ Open...** («файл, открыть...»).
- Выберите метод **Tutorial** («обучение») и подтвердите, нажав [Open] («открыть»).

Метод загружен.



Обозначение отдельных команд

Следующие команды необходимы для автоматизации метода титрования:

MOVE

Move

Команда **MOVE** перемещает карусель или внешнее положение (только для Swing Head).

LIFT

Lift

Команда **LIFT** перемещает лифт на заданную высоту.

STIR

Stir

Команда **STIR** включает или выключает мешалку, подключенную к автосамплеру.

PUMP

Pump

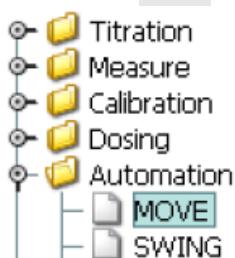
Команда **PUMP** включает или выключает встроенные или внешние насосы, подключенные к автосамплеру.

3.2.2 Расширение метода титрования

Перемещение к первому образцу

Перед командой титрования **DET pH** вставьте команду перемещения к первому образцу. Действуйте следующим образом:

1



Вставьте команду MOVE

- Выделите команду **DET pH**.
Команда обведена черной рамкой.
- Нажмите на символ  или на пункт меню **Insert ▶ New command... («вставить, новая команда...»)**.
- Щелкните дважды на пункте **Automation (автоматизация)**.
- Выделите команду **MOVE** и подтвердите, нажав на **[OK]**.

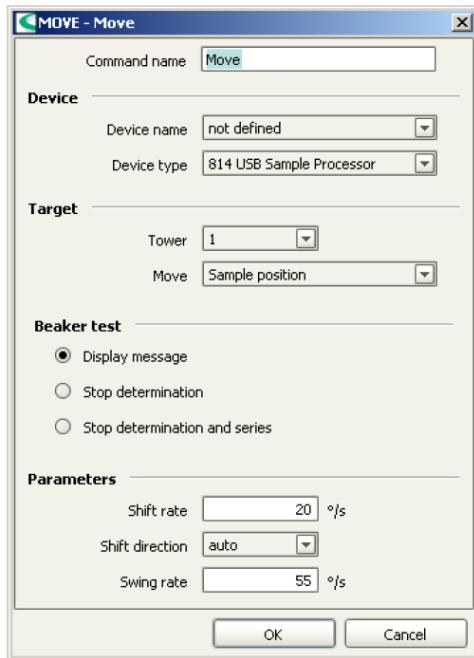
Новая команда появится перед командой титрования **DET pH**.

2

Откройте диалоговое окно свойств

- Дважды щелкните на команду **MOVE**.

Откроется окно свойств команды:



3

Выполните настройки

- В поле **Device name** («название прибора») выберите подсоединеный автосамплер.

Остальные параметры уже заданы правильно и не требуют изменений.

- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Перемещение лифта в рабочее положение

После команды **MOVE** вставьте команду на перемещение лифта в рабочее положение. Действуйте следующим образом:

1

Вставьте команду **LIFT**

- Выделите команду **DET pH**.

Команда обведена черной рамкой.

- Нажмите на символ  или на пункт меню **Insert ▶ New command... («вставить, новая команда...»)**.
- Щелкните дважды на пункте **Automation (автоматизация)**.
- Выберите команду **LIFT** и подтвердите, нажав **[OK]**.

Новая команда появится перед командой титрования **DET pH**.

2

Откройте диалоговое окно свойств

- Сделайте двойной клик на команде **LIFT**.

Откроется окно свойств команды:



3

Выполните настройки

- В поле **Device name** («название прибора») выберите подсоединеный автосамплер.

Остальные параметры уже заданы правильно и не требуют изменений.

- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.



Включение мешалки

После команды **LIFT** вставьте команду на включение мешалки. Действуйте следующим образом:

1

Вставьте команду STIR

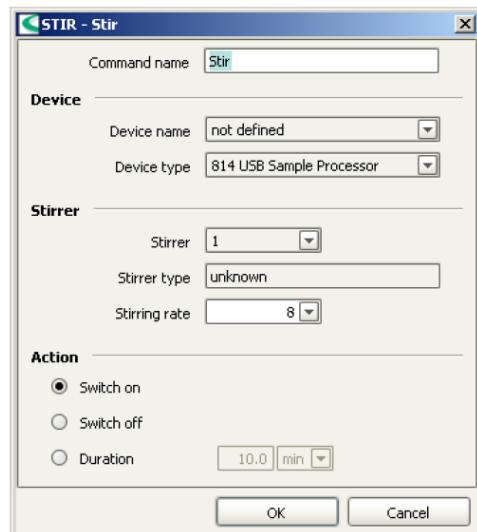
- Аналогичным образом вставьте после команды **LIFT** команду **STIR**.

2

Откройте диалоговое окно свойств

- Сделайте двойной клик на команде **STIR**.

Откроется окно свойств команды:



3

Выполните настройки

- В поле **Device name** («название прибора») выберите подсоединеный автосамплер.

Остальные параметры уже заданы правильно и не требуют изменений.

- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

4

Отредактируйте команду титрования



ПРИМЕЧАНИЕ

Поскольку мешалка управляетя командой **STIR**, ее следует выключить в команде титрования **DET pH**.

- Дважды щелкните на команду **DET pH**.
- В закладке **General/Hardware** («общие») в поле **Stirrer** («мешалка») выберите опцию **Stirrer = off** («мешалка = выкл.»).
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Выключение мешалки

После команды **DATABASE**, вставьте команду на выключение мешалки по окончанию процесса титрования.

Действуйте следующим образом:

1

Вставьте команду **STIR**

- После команды **DATABASE** вставьте команду **STIR**.

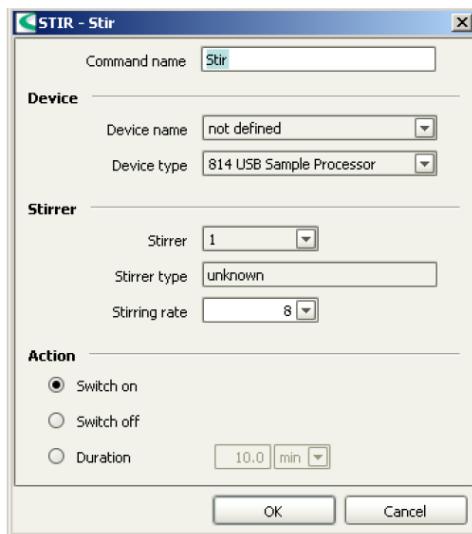
2

Откройте диалоговое окно свойств

- Сделайте двойной клик на команде **STIR**.

Откроется окно свойств команды:

STIR
Stir



3

Выполните настройки

- В поле **Device name** («название прибора») выберите подсоединеный автосамплер.
- В поле **Action** («действие») выберите опцию **Switch off** («выкл.»).
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Промывка

Далее будут описаны команды, которые необходимо вставить, чтобы промыть электрод, наконечник дозирования и мешалку в специальном стакане 1. Действуйте следующим образом:

1

Вставьте команду MOVE



- После команды **STIR** вставьте команду **MOVE**.
- Дважды щелкните на команду **MOVE**.

Откроется диалоговое окно свойств команды.

2

Выполните настройки

- В поле **Device name** («название прибора») выберите подсоединеный автосамплер.

- В поле **Target** («цель») выберите опцию **Move = Special beaker** («перемещаться = специальный стакан»). Опция **Number = 1** («номер = 1») предустановлена для первого специального стакана.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

3

Вставьте команду LIFT



- После команды **MOVE** вставьте команду **LIFT**.
- Сделайте двойной клик на команде **LIFT**.

Откроется диалоговое окно свойств команды.

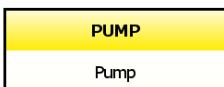
4

Выполните настройки

- В поле **Device name** («название прибора») выберите подсоединенный автосамплер.
- В поле **Target** («цель») выберите опцию **Lift position = Rinse** («позиция лифта = промывать»).
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

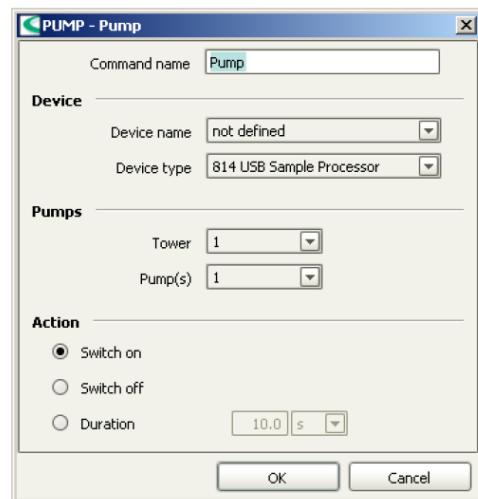
5

Вставьте команду PUMP



- После команды **LIFT** вставьте команду **PUMP**.
- Сделайте двойной клик на команде **PUMP**.

Откроется окно свойств команды:



6

Выполните настройки

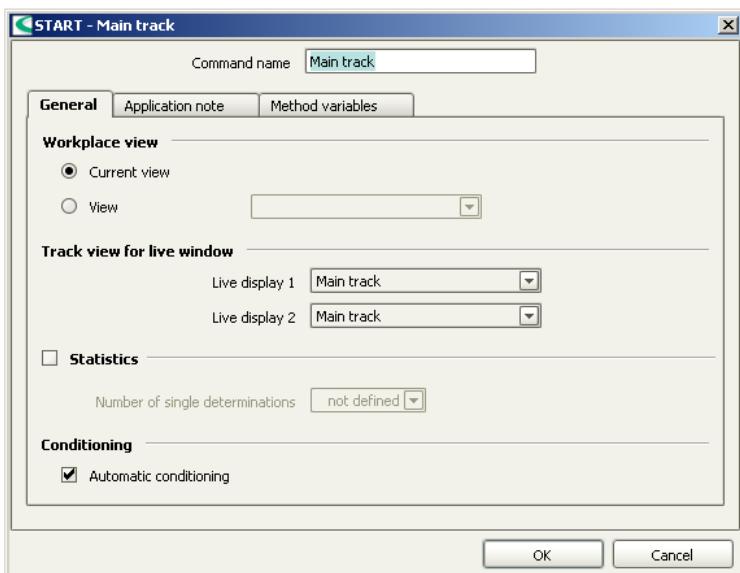
- В поле **Device name** («название прибора») выберите подсоединеный автосамплер.
- В окне **Pump** («насос») выберите опцию **Pump(s) = 1+2 («насосы = 1+2»)**. Для встроенных насосов насос 1 используется для промывки головки-держателя, а насос 2 для откачки раствора, чтобы специальный стакан не переполнился.
- В окне **Action** («действие») выберите опцию **Duration = 3 s («продолжительность = 3 сек.»)**.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

7

Редактирование свойств метода

- Сделайте двойной клик на команде **START**.

Откроется окно свойств команды:



8

Включите статистические данные

- Включите опцию **Statistics** («статистика»).
- Введите количество определений, которые необходимо провести. В данном примере это количество **3**.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Метод готов и его можно протестировать с помощью функции проверки метода и затем сохранить.

Тестирование метода

Действуйте следующим образом:

1

Запустите тест метода

- Нажмите на иконку или выберите пункт меню **File ► Method check** («файл, тест»).

Если тест метода благополучно завершен, появится сообщение:



2

Завершите тест метода

- Подтвердите сообщение, нажав **[OK]**.

Сохранение метода

Действуйте следующим образом:

1

Откройте таблицу методов

- Нажмите на пункт меню **File ► Save as...** («Файл, сохранить как...»).

Таблица методов открыта.

2

Ведите название метода

- В качестве названия метода введите **Tutorial Automation** («обучение с автоматизацией») и подтвердите нажатием на **[Save]** («сохранить»).

Метод сохранен.

3.3 Выполнение серии измерений образцов

3.3.1 Создание таблицы образцов

Вы научитесь создавать таблицу образцов для проведения серии из трех измерений в полностью автоматическом режиме. На втором этапе вы научитесь конфигурировать таблицу образцов таким образом, чтобы навеска переносилась непосредственно из весов в таблицу образцов. Действуйте следующим образом:

1

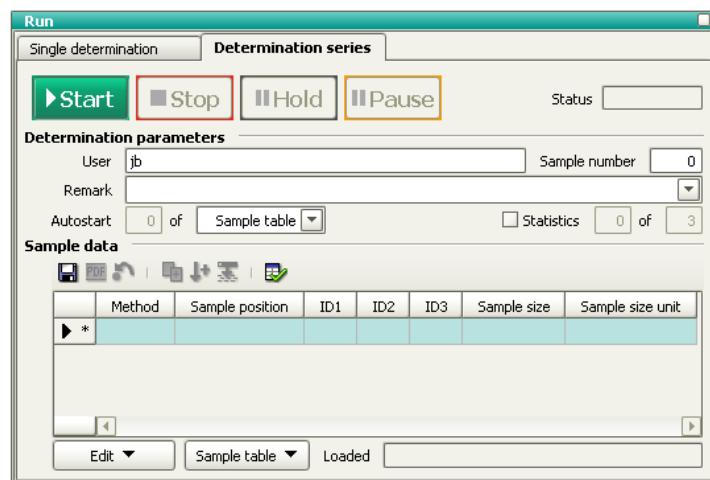
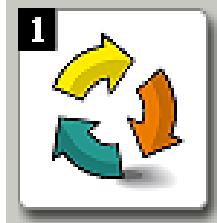
Откройте программную часть «Workplace»

- В боковой панели нажмите на символ [Workplace]

2

Откройте таблицу образцов

- В подокне **Run** («запуск») нажмите на вкладку **Determination series** («серия измерений»).

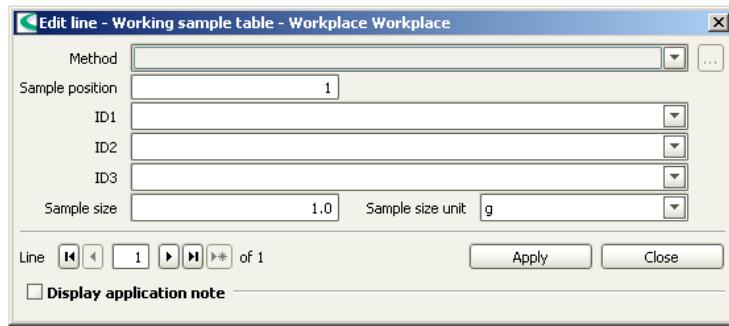


3

Откройте диалоговое окно ввода данных

- В поле **Sample data** («данные об образце») сделайте двойной клик на выделенной строке.

Откроется диалоговое окно ввода данных об отдельном образце:



4

Ведите данные для первого образца

- На вкладке **Method** выберите ранее созданный метод **Tutorial Automation** («обучение с автоматизацией»).
- Введите в поле **ID1** идентификационные данные о первом образце, например **Sample 1** («образец 1»).
- Нажмите на иконку .

Данные вносятся в первую строку таблицы образцов. После этого автоматически добавляется вторая строка таблицы. Метод и идентификационная информация об образце копируются. Позиция образца увеличивается автоматически.

5

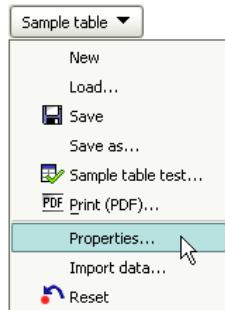
Ведите данные для образцов 2 + 3

- Измените идентификационную информацию о втором образце, например, **Sample 2** («образец 2»)
- Нажмите на иконку .
- Данные вносятся во вторую строку таблицы образцов.
- Измените аналогичным образом идентификационную информацию о третьем образце.
- Подтвердите ввод последних данных нажатием на **[Apply]** («применить»).

6

Закройте диалоговое окно ввода данных

- Нажмите на клавишу **[Close]** («закрыть»).



На следующем этапе вы научитесь конфигурировать таблицу образцов таким образом, чтобы она всегда автоматически переносилась в таблицу.

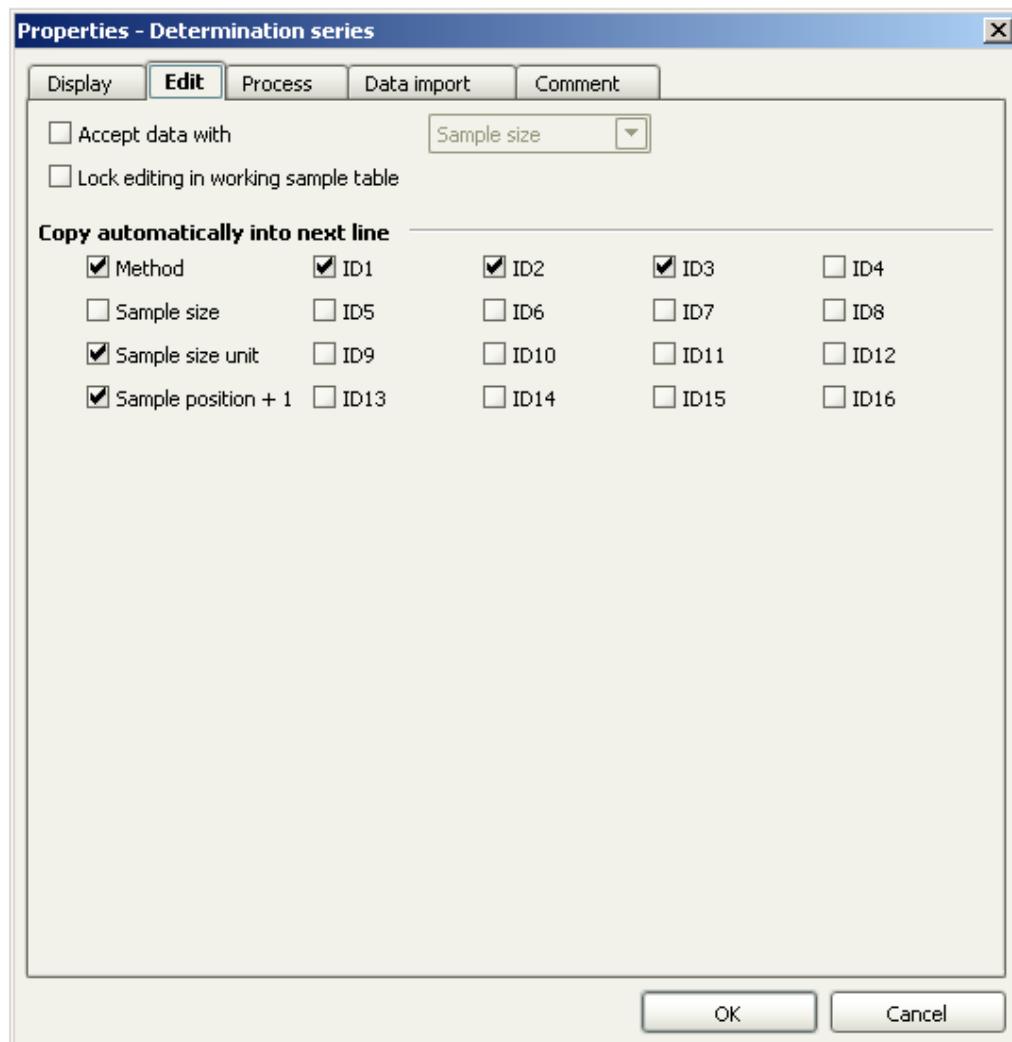
Конфигурирование таблицы образцов

Действуйте следующим образом:

1 Откройте диалоговое окно свойств

- В подокне **Run** («запуск») нажмите на пункт меню **Sample table ► Properties... («таблица образцов, свойства...»)**.

Откроется диалоговое окно свойств серии измерений:



2

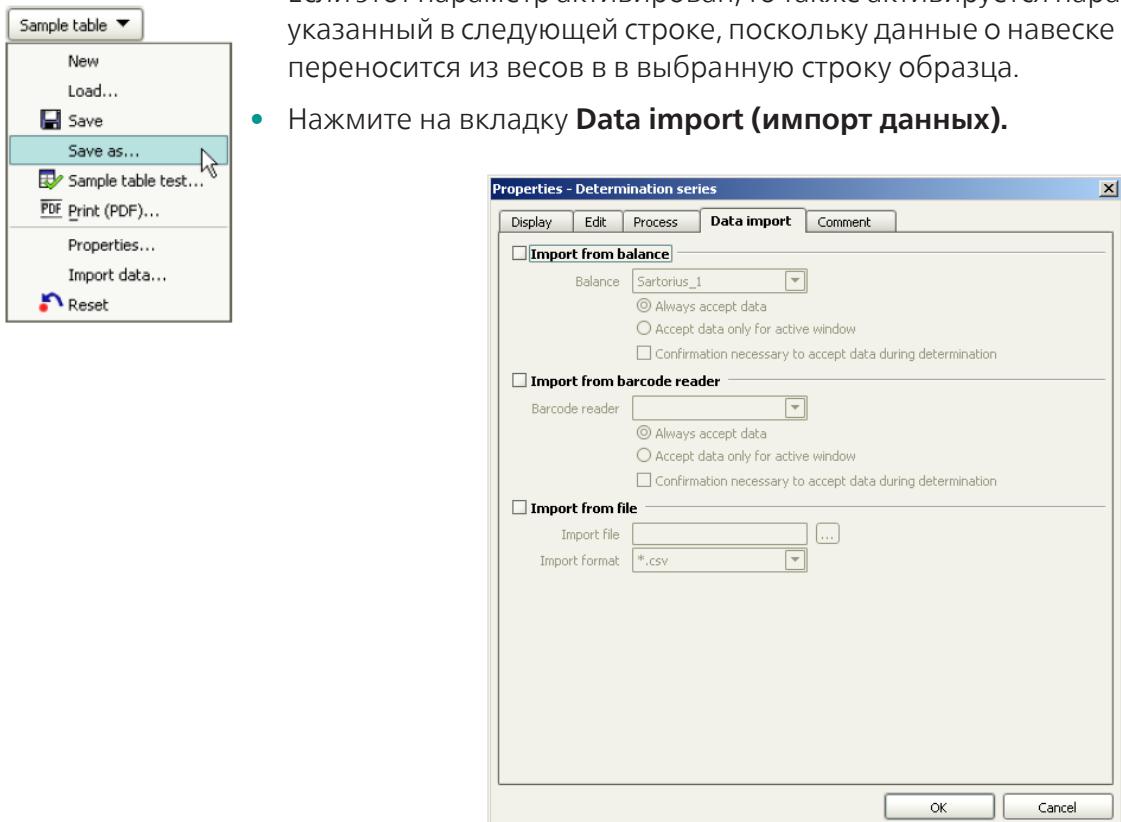
Определите ввод данных

- Нажмите на вкладку **Edit («правка»)**.

Активируйте опцию **Accept data with** («принять данные с»). Параметр **Sample size** («навеска») предустановлен

Если этот параметр активирован, то также активируется параметр, указанный в следующей строке, поскольку данные о навеске будут переносится из весов в в выбранную строку образца.

- Нажмите на вкладку **Data import** (импорт данных).



- Активируйте опцию **Import from balance** («импортировать из весов»).
- Выберите подключенные весы.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

3

Сохраните таблицу образцов

- В подокне **Run** нажмите на символ или пункт меню **Sample table ► Save as...** («таблица образцов, сохранить как...»).
- В качестве названия введите **Tutorial** («обучение») и нажмите **[Save]** («сохранить»). Таблица образцов сохранена.

3.3.2 Выполнение серии измерений образцов

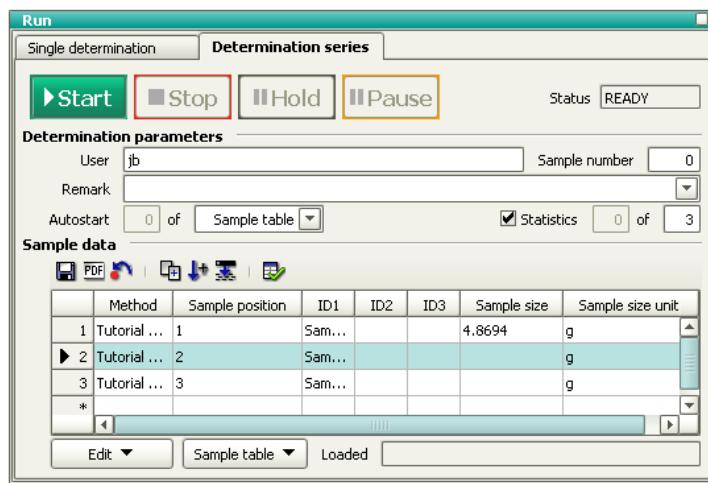
Действуйте следующим образом:

1

Подготовьте образец

- Выберите первую строку в таблице образцов.
- Взвесьте образец в стакане.
- Добавьте растворитель.
- Нажмите клавишу **[Print]** («печать») на весах.

Данные о навеске вставляются в первую строку. Стока для образца 2 выделена:



2

Подготовьте образец 2 и 3

- Аналогичным образом подготовьте второй и третий образец.

3

Установка образцов на карусель

- Поместите образцы в позиции 1 - 3 на карусели.



ПРИМЕЧАНИЕ

В параметрах измерений **Determination parameters** опция **Autostart = Sample table** уже выбрана по умолчанию. Т.е. будет осуществлена обработка всей таблицы. Если необходимо обработать таблицу частично, то просто введите в нее соответствующий номер образца.

4

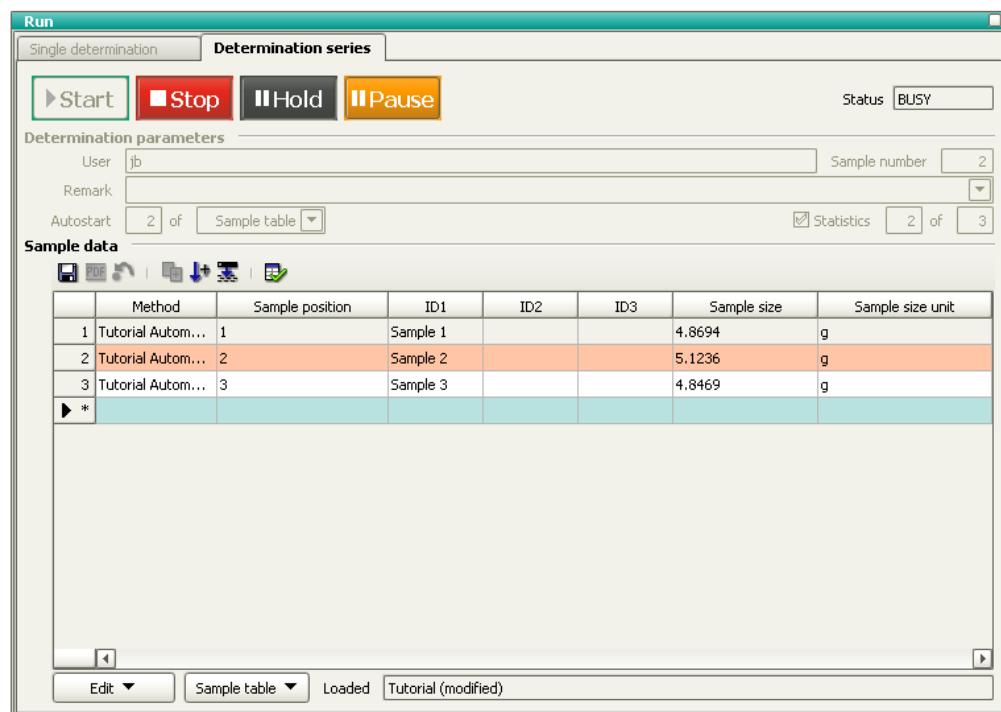
Запустите титрирование

- Нажмите на клавишу **[Start] («старт»)**.



Начнется титрование.

Обрабатываемый в данный момент образец выделен в таблице образцов оранжевым цветом, а уже обработанные образцы - серым:



Титрирование начнется автоматически. Следующие кнопки позволяют вручную вмешиваться в процесс титрирования:



Отмена всей серии измерений.



Пауза проходящих измерений.



Пауза серии измерений после запуска.

3.3.3 Отображение статистических результатов

Для отображения статистических результатов выполнения серии измерений действуйте следующим образом:

1

Откройте программную часть «Database»

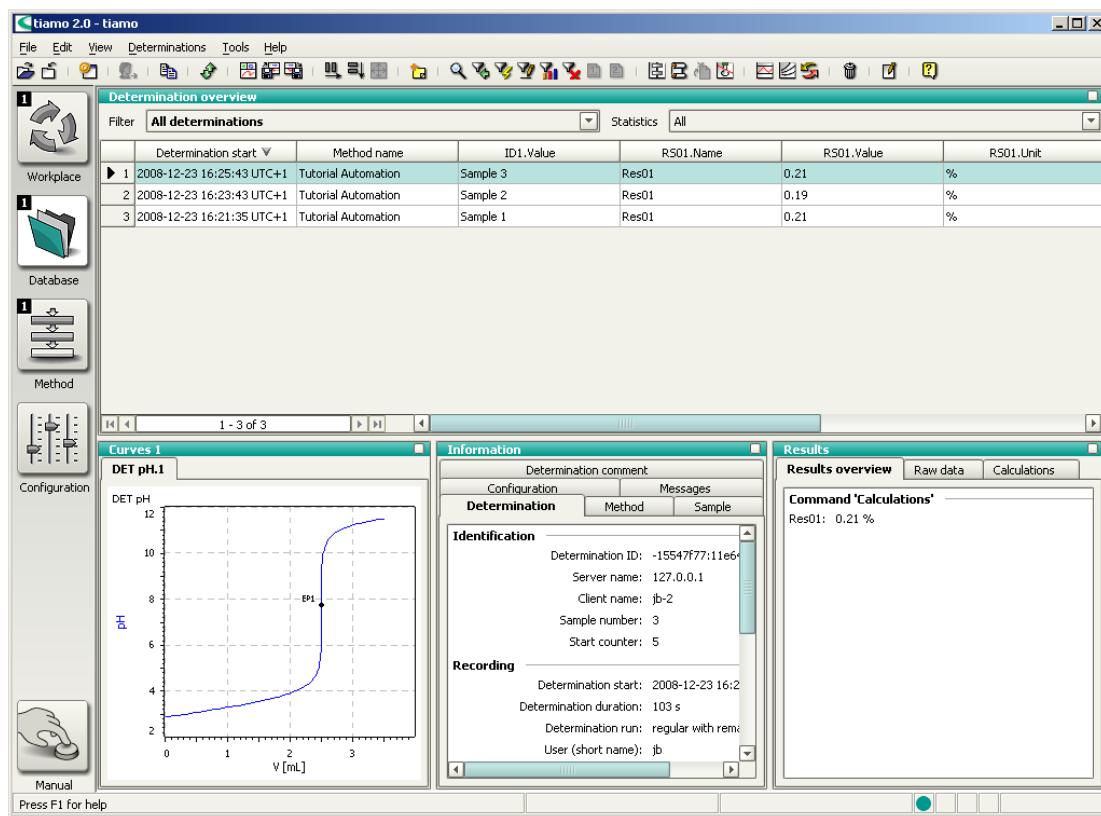
- В боковой панели нажмите на символ **[Database]** («база данных»).

2

Откройте базу данных



- Нажмите на символ или выберите пункт меню **File ► Open...** («файл, открыть...»).
- Выберите стандартную базу данных **tiamo** и подтвердите нажатием на **[Open]** («открыть»).

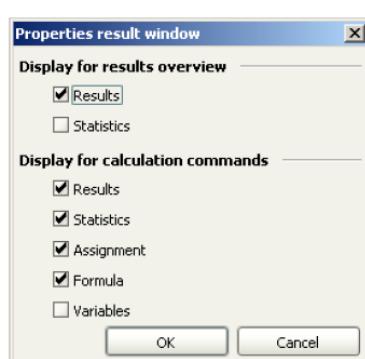


3

Откройте диалоговое окно свойств

- Нажмите правую кнопку мыши на подокне **Results** («результаты»).
Отобразится контекстное меню.
- Щелкните на пункте меню **Properties Results** («свойства результатов»).

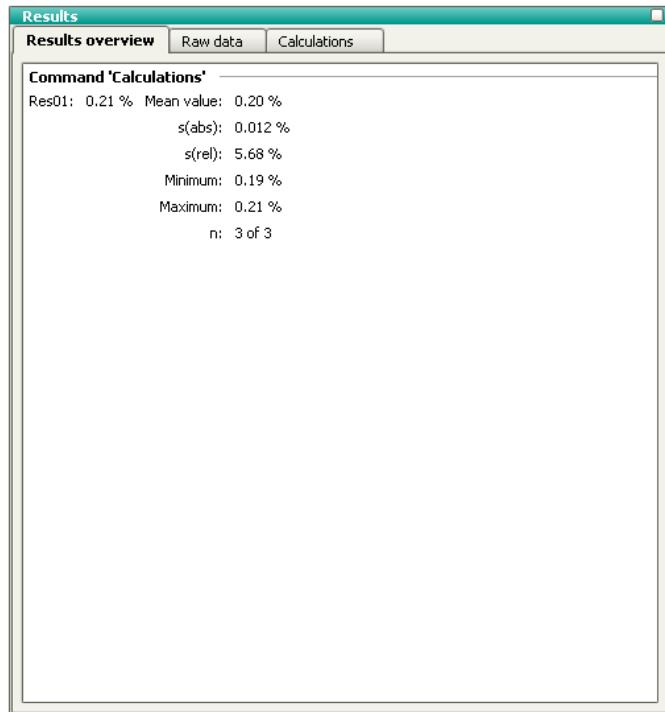
Отобразится диалоговое окно свойств результатов.



Отобразите статистические данные

- Включите опцию **Statistics** («статистика»).
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Статистические данные отображаются в подокне **Results** («результаты»):



3.4 Расширение метода автоматизации

Измерение серии образцов проходит в следующие три этапа:

- Start sequence** («пуск последовательности»): Команды, которые выполняются сразу при запуске серии измерений образцов.
- Sample sequence** («последовательность измерения образцов»): Команды, которые выполняются для каждого образца
- End sequence** («окончание последовательности»): Команды, которые выполняются сразу по окончанию серии измерений

В ПО *ti amo*™ эти три последовательности можно разделить на **part sequences** («части последовательности») или т.н. **tracks** («треки»). Каждый трек содержит команду **START** («старт») и **END** («конец»), которые нельзя удалить. Между ними можно вставлять любые команды.

На следующих этапах вы научитесь вносить соответствующие изменения в только что созданный метод автоматизации.



ПРИМЕЧАНИЕ

Метод будет запрограммирован таким образом, что по окончанию серии измерений образцов электрод будет хранится в стакане заполненном кондиционным раствором. Для этого необходимо задать второй специальный стакан (см. Главу 3.1.4, стр. 52).

Создание трека старта серии измерений

Создайте трек старта серии измерений и вставьте команду на перезапуск и переключение автосамплера в нормальное состояние при запуске серии измерений образцов. Действуйте следующим образом:

1

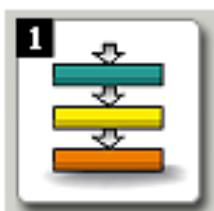
Откройте программную часть «Method»

- В боковой панели нажмите на символ **[Method]** («метод»). Будет отображено окно редактора методов.

2

Откройте метод

- Нажмите на символ или выберите пункт меню **File ▶ Open...** («файл, открыть...»).
- Выберите метод **Tutorial Automation** («обучение с автоматизацией») и подтвердите Нажатием на **[Open]** («открыть»).

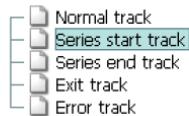


Метод загружен.

3

Создайте трек пуска серии измерений

- Нажмите на символ  или в пункте меню **Insert ▶ New track...** («вставить, новый трек...»).
- Выберите пункт **Series start track** («трек пуска серии измерений») и подтвердите нажатием на **[OK]**.



Перед предыдущим треком будет вставлен новый и пустой трек.

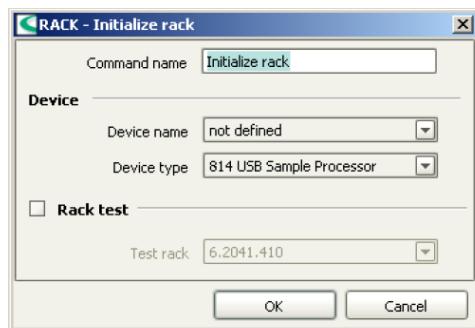
4

Инициализируйте автосамплер

- Нажмите на символ  или пункт меню **Insert ▶ New Command...** («вставить, новая команда...»).
- Щелкните дважды на пункте **Automation** («автоматизация»).
- Выберите команду **RACK** и подтвердите нажатие на **[OK]**.
- Сделайте двойной клик на команде **RACK**.



Откроется окно свойств команды:



- В поле **Device name** («название прибора») выберите подсоединеный автосамплер.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

Создание трека окончания серии измерений

Создайте трек окончания серии измерений и вставьте команду на хранение электродов в специальном стакане 2 (заполненном кондиционным раствором). Действуйте следующим образом:



ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что позиция карусели задана, как специальный стакан 2.

1

Создайте трек окончания серии измерений

- Нажмите на символ или в пункте меню **Insert ▶ New track...** («вставить, новый трек...»).
- Выберите пункт **Series end track** («трек окончания серии измерений») и подтвердите нажатием на **[OK]**.

Перед предыдущим треком будет вставлен новый и пустой трек.

2

Переместите устройство в специальный стакан

- Вставьте команду **MOVE** («перемещение»).
- Дважды щелкните на команду **MOVE**.
Откроется диалоговое окно свойств команды.
- В поле **Device name** («название прибора») выберите подключенный автосамплер.
- В поле **Target** (цель) выберите опцию **Move = Special Beaker** («перемещаться = специальный стакан»).
- В поле **Number** (номер) установите **2**, чтобы выбрать второй специальный стакан.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

3

Переместите устройство в рабочую позицию

- После команды **MOVE** вставьте команду **LIFT**.
- Сделайте двойной клик на команде **LIFT**.
Откроется диалоговое окно свойств команды.
- В поле **Device name** («название прибора») выберите подключенный автосамплер.
Остальные параметры уже заданы правильно и не требуют изменений.
- Подтвердите ввод, нажав **[OK]**.

4

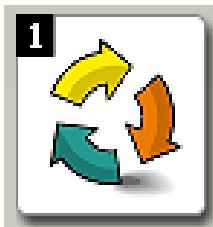
Протестируйте метод

- Протестируйте измененный метод с помощью функции тестирования метода

5

Сохраните метод

- Сохраните метод под именем **Tutorial Automation extended** («обучение с расширенной автоматизацией»).



Настройка таблицы образцов

Наконец, назначьте этот новый метод для отдельных образцов в ранее созданной таблице образцов (см. главу 3.3.1, стр. 65). Действуйте следующим образом:

1

Откройте программную часть «Workplace»

- В боковой панели нажмите на символ **[Workplace]**.

2

Загрузите таблицу образцов

- В подокне **Run** («запуск») нажмите на пункт меню **Sample table ► Load...** («таблица образцов, загрузить...»).
- Выберите таблицу образцов **Tutorial** («обучение») и подтвердите нажатием на **[Load]** («загрузить»).

Таблица образцов загружена.

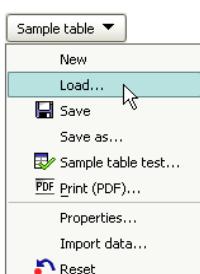
3

Задайте метод

- В поле **Sample data** («данные об образце») сделайте двойной клик на первой строке.

Откроется диалоговое окно ввода данных.

- На вкладке **Method** выберите ранее созданный метод **Tutorial Automation** («обучение с расширенной автоматизацией»).
- Нажмите на иконку .



Аналогичным образом измените метод для второго и третьего образца.

- Подтвердите ввод последних данных нажатием на **[Apply]** («применить»).
- Нажмите на клавишу **[Close]** («закрыть»).

4

Сохраните таблицу образцов

Сохраните таблицу образцов под именем **Tutorial extended** («расширенное обучение»).

Теперь можно проводить серию измерений образцов с применением метода расширенной автоматизации и, соответственно, измененной таблицы образцов (см. Главу 3.3.2, стр. 69)

