

Титратор автоматический 870 Titrino plus



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

Титратор автоматический 870 Titrino plus

Руководство по эксплуатации

2020-10

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

Данная документация охраняется авторским правом. Все права защищены.

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

Содержание

1. Введение	8
1.1 Описание прибора	8
1.1.1 Порты.....	8
1.2 О документации	9
1.2.1 Принятые условные обозначения	9
1.3 Правила техники безопасности	10
1.3.1 Общие указания по технике безопасности	10
1.3.2 Электрическая безопасность.....	10
1.3.3 Обращение с жидкостями	11
1.3.4 Вторичная переработка и утилизация.....	11
2. Обзор устройства	12
2.1 Вид спереди	12
2.2 Вид сзади.....	13
3. Определение содержания воды по методу Карла Фишера (KFT)	14
4. Установка	15
4.1 Установка прибора	15
4.1.1 Упаковка	15
4.1.2 Контроль	15
4.1.3 Место установки	15
5. Работа с прибором.....	16
5.1 Включение и выключение прибора	16
5.2 Основы работы с прибором.....	17
5.2.1 Панель управления.....	17
5.2.2 Строение диалогового окна	17
5.2.3 Навигация в диалоге	18
5.2.4 Ввод текста и цифр	18
5.2.5 Выбор из списка.....	19
5.3 Методы.....	19
5.3.1 Шаблоны методов.....	19
5.3.2 Загрузить метод	20
5.3.3 Занести метод в память	20
5.3.4 Экспорт метода	20
5.4 Проведение анализа	21
5.5 Результаты	24
5.6 Статистика	25
5.7 Распечатка отчета в ручном режиме	26
5.8 Работа с прибором в ручном режиме	28
5.8.1 Дозировка.....	28
5.8.2 Перемешивание	32

6. Системные настройки	34
6.1 Основные настройки (Settings)	34
6.2 Растворы (Solutions).....	35
6.2.1 Общая информация	35
6.2.2 Редактировать характеристики раствора.....	36
6.3 Файлы (Files)	37
6.4 Конфигурирование периферии (Devices).....	38
6.5 Диагностика прибора (Diagnosis).....	41
7. Параметры	42
7.1 Титрование по методу Карла Фишера (KFT)	42
7.1.1 Кондиционирование (Conditioning)	42
7.1.2 Стартовые условия (Start conditions).....	44
7.1.3 Параметры управления (Control parameters)	45
7.1.4 Параметры титрования (Titration parameters).....	48
7.1.5 Условия прерывания процесса (Stop conditions)	50
7.1.6 Расчеты (Calculation) - Методы Blank (чистый) Ipol/Upol	50
7.1.7 Расчет (Calculation) - Методы Титр Ipol/Upol.....	51
7.1.8 Расчет (Calculation) - Методы KFT Ipol/Upol, KFT Ipol/Upol Blank....	52
7.1.9 Статистика (Statistics)	54
7.1.10 Отчеты (Reports)	54
8. Поиск и устранение неисправностей.....	56
8.1 Титрование по методу Карла Фишера.....	56
8.2 Разное	58
9. Приложение.....	59
9.1 Сменный элемент.....	59
9.1.1 Максимальная скорость дозирования и наполнения	59
9.1.2 Параметры для проведения подготовительных работ (PREP).....	59
9.2 Скорость перемешивания	59
9.3 Весы.....	60
9.3.1 Пробная калибровка	60
9.3.2 Пробная идентификация и методика	60
9.4 Устройства USB.....	60
9.4.1 Кнопочное управление USB-клавиатуры.....	61
9.5 Инициализация системы.....	61
9.6 Дистанционный интерфейс.....	63
9.6.1 Расположение штырьковых выводов интерфейса ПДУ	63
9.6.2 Диаграмма состояний интерфейса ПДУ	64
10. Технические характеристики	65
10.1 Входы измерительной системы	65
10.2 Внутренний дозатор	65
10.3 Интерфейсы	66
10.4 Сетевое подключение	66
10.5 Требования безопасности	66
10.6 Электромагнитная совместимость (EMV)	66

10.7 Температура окружающей среды	67
10.8 Базовые условия	67
10.9 Размеры	67
10.10 Метрологические характеристики	67
11. Единообразие и гарантия	70
11.1 Заявление о соответствии	70
11.2 Принципы управления качеством	71
11.3 Гарантия (Garantie)	72

Содержание рисунков

Рисунок 1	<i>Титратор 870 KF Titrino plus, вид спереди</i>	12
Рисунок 2	<i>Титратор 870 KF Titrino plus, вид сзади</i>	13
Рисунок 3	<i>Дозировка реагента для титрования по Карлу Фишеру</i>	14
Рисунок 4	<i>Панель управления титратора 870 KF Titrino plus</i>	17
Рисунок 5	<i>Структура каталога на USB-флэшкарте</i>	38
Рисунок 6	<i>Зависимость числа оборотов от скорости перемешивания</i>	60
Рисунок 7	<i>Расположение штырьковых выводов гнезда и штекера ПДУ</i>	63
Рисунок 8	<i>Состояния линий ДУ</i>	64

1. Введение

1.1 Описание прибора

Титратор 870 KF Titrino plus – это прибор, предназначенный для волюметрического определения содержания воды по методу Карла Фишера.

Поддерживаются следующие режимы титрования и измерений:

- **KFT**

Волюметрическое определение содержания воды по методу Карла Фишера:

Режимы измерения:

- **Ipol** (вольтамперметрическое измерение с током поляризации по выбору)
- **Upol** (амперометрическое измерение с напряжением поляризации по выбору)

1.1.1 Порты

Прибор имеет несколько портов:

- **MSB-порт (серийная шина Metrohm) (Metrohm Serial Bus)** для подключения мешалки

- **USB (OTG)-порт**

Через адаптер 6.2151.100 может быть подключено, например, печатающее устройство, USB-флэшкарта или USB-клавиатура.

- **Измерительный вход для поляризованных электродов**

- **Удаленный порт** для подключения приборов с удаленными разъемами

1.2 О документации



ВНИМАНИЕ

Перед вводом прибора в эксплуатацию внимательно ознакомьтесь с настоящей документацией. В документации содержится информация и рекомендации, которые необходимо выполнять, чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию прибора.

1.2.1 Принятые условные обозначения

В настоящем документе применяются следующие условные обозначения и шрифты.

(5-12)

Ссылки на рисунки

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

Этап руководства

1

Указанные этапы необходимо выполнять последовательно

Methode

Диалоговое окно, параметр в программном обеспечении

Datei ► Neu

Меню или пункт меню

[Weiter]

Рабочая поверхность контактов или клавиша



Предупреждение

Данный символ обозначает возможную опасность для жизни или риск травмирования



Предупреждение

Данный символ обозначает возможную опасность поражения электрическим током



Предупреждение

Данный символ обозначает возможную опасность вследствие теплых или горячих деталей прибора



Предупреждение

Данный символ обозначает возможную биологическую опасность



Внимание

Данный символ обозначает возможное повреждение приборов или их частей



Примечание

Данным символом помечается дополнительная информация и полезные советы

1.3 Правила техники безопасности

1.3.1 Общие указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный прибор может использоваться только в соответствии с положениями данной документации.

Данное устройство поставляется с завода в безупречном состоянии в части технической безопасности. Для того чтобы поддерживать такое состояние и обеспечивать безопасную эксплуатацию, необходимо тщательно следовать приведенным инструкциям.

1.3.2 Электрическая безопасность

Электрическая безопасность при обращении с данным прибором обеспечивается соблюдением международного стандарта IEC 61010.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Только персонал, прошедший обучение на фирме Metrohm, имеет право проводить техническое обслуживание электронных элементов прибора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Никогда не открывайте корпус прибора. Прибор может получить повреждения. При этом существует большая опасность получения травмы, если задеть детали, которые находятся под напряжением.

Внутри прибора нет деталей, которые подлежали бы техническому обслуживанию или замене силами потребителя.

Сетевое напряжение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоответствующее напряжение может повредить прибор.

Используйте данный прибор, подключая только то напряжение, которое указано в спецификации (см. обратную сторону прибора).

Защита от статического заряда



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электронные детали чувствительны к статическому заряду и могут быть повреждены разрядом.

Перед тем, как подключить/отключить электрическое соединение на обратной стороне прибора, всегда вынимайте сетевой кабель из розетки.

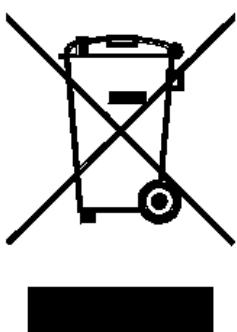
1.3.3 Обращение с жидкостями



ВНИМАНИЕ

Периодически проверяйте все соединения на герметичность. Выполняйте соответствующие предписания по обращению с легковоспламеняющимися и/или ядовитыми жидкостями и по их утилизации.

1.3.4 Вторичная переработка и утилизация



Эта продукция попадает под действие Европейской Директивы 2002/96/EC, WEEE – Отходы электрического и электронного оборудования

Правильная утилизация Вашего старого прибора помогает предотвратить негативные последствия для здоровья и окружающей среды.

Более подробно об утилизации Вашего старого прибора Вы можете узнать в Ваших местных органах власти, в службе по утилизации или у дилеров.

2. Обзор устройства

2.1 Вид спереди

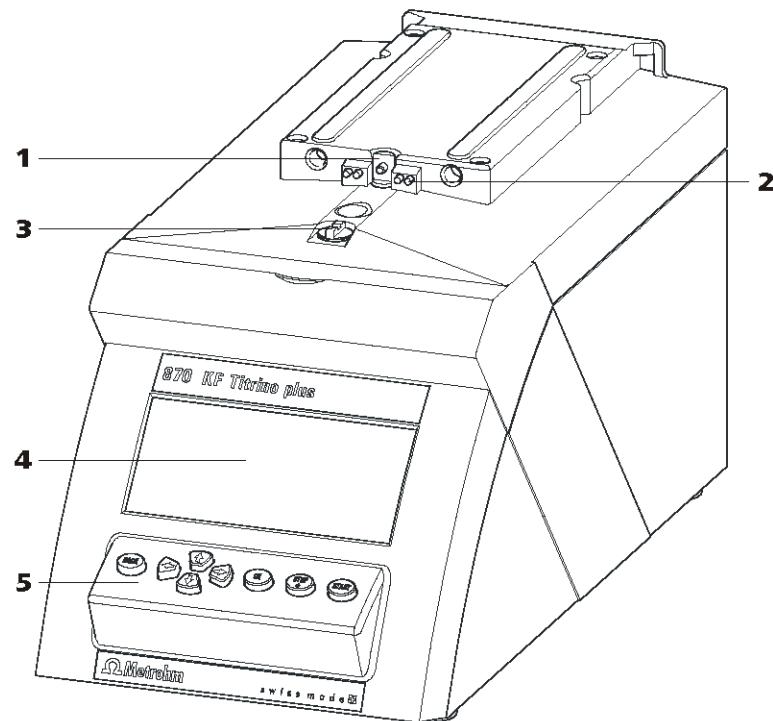


Рисунок 1 Титратор 870 KF Titrino plus, вид спереди

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Толкающая штанга привода дозатора | 2 Штырьковые выводы для чипа данных |
| 3 Соединение для переключения крана | 4 Показания прибора |
| 5 Панель кнопок | |

2.2 Вид сзади

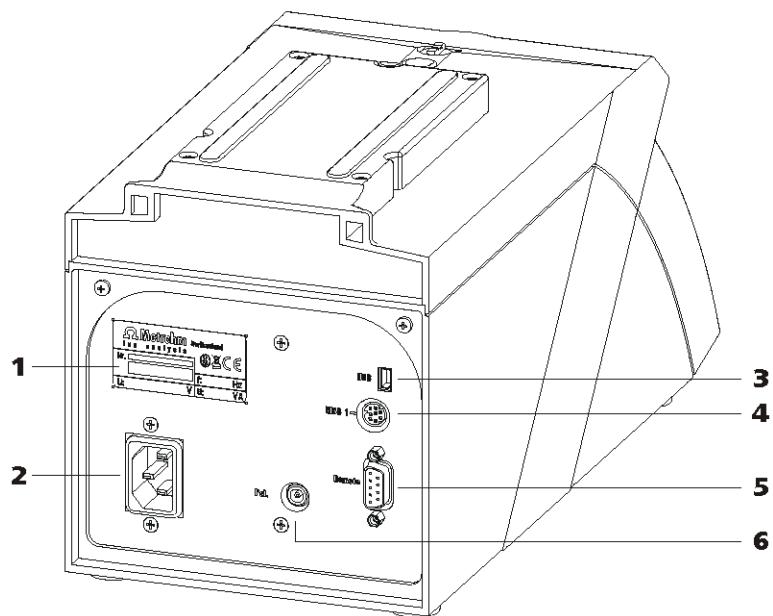


Рисунок 2 Титратор 870 KF Titrino plus, вид сзади

1 Заводская табличка

Содержит данные о сетевом напряжении и заводском номере

3 USB (OTG)-порт

Для подключения печатающего устройства, USB-флэшкарты, USB-концентратора (USB-Hub) и т.д.

5 Удаленный порт

Для подключения приборов с удаленными разъемами

2 Гнездо сетевого кабеля

4 MSB-порт

Серийная шина Metrohm (Metrohm Serial Bus)
Для подключения мешалки

6 Измерительный вход (пол.)

Для подключения поляризованных электродов, например, Doppel-Pt-электродов

3. Определение содержания воды по методу Карла Фишера (KFT)

Титрование по Карлу Фишеру – это метод для волюметрического определения содержания воды. Кондиционирование до и после титрования производится автоматически. Дозировка реактивов рассчитана таким образом, чтобы максимально быстро и точно достичь заранее определенной точки. Подача объема и дозировка реактивов регулируется разницей между текущим значением измерения и заранее определенной конечной точкой. Это означает, что в диапазоне регулирования титрование происходит медленнее и подаются меньшие объемы. Внезапное прекращение титрования в конечной точке производится по дрейфу или после истечения времени ожидания. Объем, дозированный до конечной точки, используется для расчета содержания воды в образце.

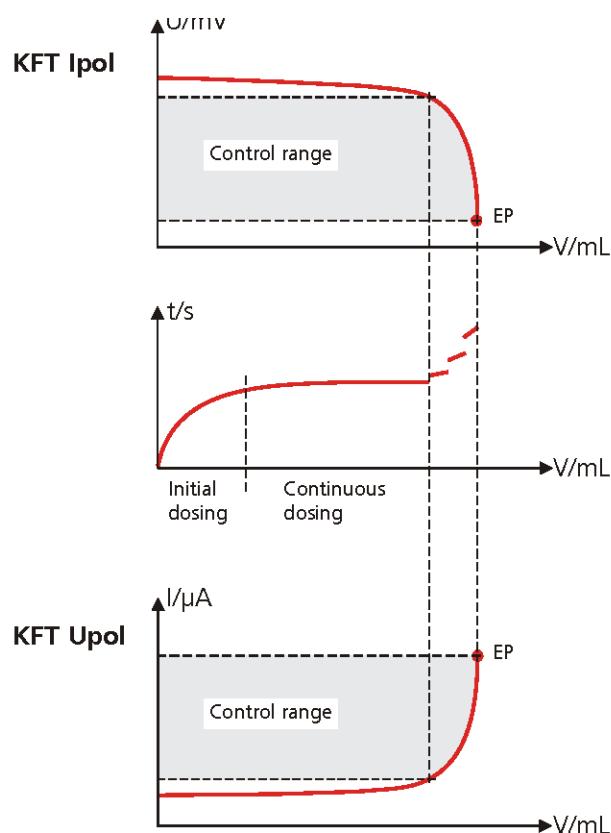


Рисунок 3 Дозировка реагтива для титрования по Карлу Фишеру

4. Установка

4.1 Установка прибора

4.1.1 Упаковка

Прибор поставляется вместе с отдельно упакованными принадлежностями в специальной упаковке, хорошо защищающей от повреждений. Сохраните эту упаковку, так как только она обеспечивает безопасную транспортировку прибора.

4.1.2 Контроль

Получив прибор, сразу же проверьте комплектность поставки в соответствии с товаротранспортной накладной и убедитесь, что прибор пришел в неповрежденном виде.

4.1.3 Место установки

Прибор предназначен для эксплуатации в помещениях. Не разрешается использовать прибор во взрывоопасной среде.

Устанавливайте прибор в лаборатории, в удобном для работы месте, максимально защищенном от воздействия вибрации, агрессивной атмосферы, от загрязнения химическими реактивами.

Не допускайте чрезмерного перепада температур и попадания прямых солнечных лучей.

5. Работа с прибором

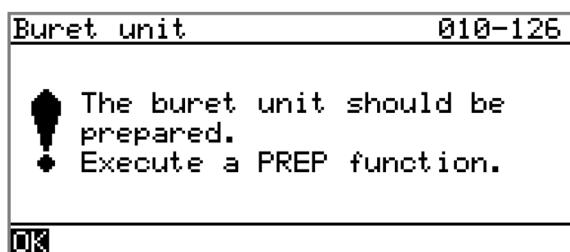
5.1 Включение и выключение прибора

Включение прибора



Выполните следующее:

- 1 Нажмите красную кнопку **[STOP]**.
Производится инициализация прибора и тестирование системы. Для этого нужно некоторое время.
- Если подсоединенна бюретка — появляется указание произвести подготовку (**PREP**):



При выполнении подготовки (**PREP**) промываются все шланги и цилиндры. Подготовка бюретки описана в главе «Подготовка бюретки (**PREP**)», страница 28.

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

Индикация этого сообщения может быть отключена в системных настройках (см. «Power-on prep. warning», страница 34).

Сообщение в диалоговом окне:



Включение прибора

Прибор выключается нажатием кнопки **[STOP]**. Кнопку нужно удерживать в нажатом состоянии некоторое время.

Это позволяет избежать случайного выключения.

Выполните следующее:

- 1 Удерживайте красную кнопку **[STOP]** в нажатом состоянии как минимум в течение трех секунд.

Будет отражаться диаграмма процесса. Если в это время отпустить кнопку, прибор не выключится.

5.2 Основы работы с прибором

5.2.1 Панель управления

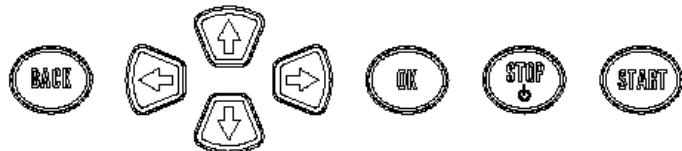


Рисунок 4 Панель управления титратора 870 KF Titrino plus

BACK	Отменить ввод и выйти из диалогового окна
↑ ↓	Перейти вверх или вниз по пунктам меню. Выбрать в текстовом редакторе символы, которые следует ввести
↔ ↔	Выбрать в текстовом или числовом редакторе символы, которые следует ввести. Выбрать отдельную функцию на панели функций
OK	Подтвердить выбор
STOP	Остановить текущий процесс и ручные функции. Включить/выключить прибор
START	Запустить текущий процесс или ручные функции

5.2.2 Строение диалогового окна



В заглавной строке слева указывается название текущего диалога. В правом верхнем углу указывается текущий статус системы:

ready	Прибор находится в состоянии готовности
cond.busy	Рабочая среда кондиционируется
cond.ok	Кондиционирование рабочей среды завершено
busy	Процесс идет

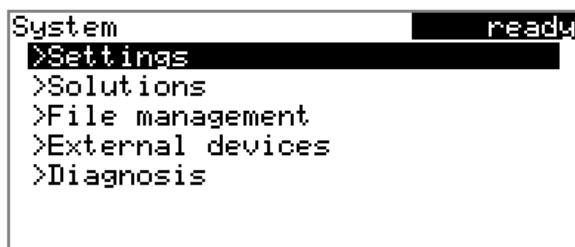
Отдельные диалоги отображаются в нижней строке так называемой панели функций. Имеющиеся на панели функции выбираются кнопками со стрелками [\leftarrow] или [\rightarrow], выбор подтверждается кнопкой **[OK]**.



5.2.3 Навигация в диалоге

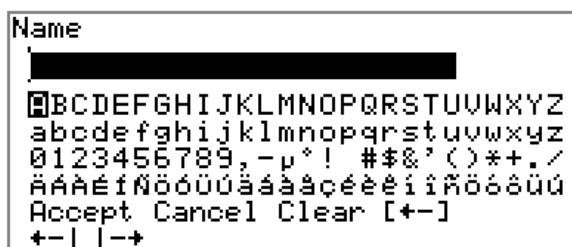
Пункты меню расположены в обратном порядке. Стрелками [\uparrow] и [\downarrow] можно перемещаться по строчкам меню вверх или вниз. Если текст диалога отмечен символом ">", значит в под-диалогах возможны дальнейшие настройки. Нажав кнопку **[OK]**, Вы попадете в данный диалог.

Пример: Системные настройки



Нажав кнопку **[BACK]**, Вы вернетесь на уровень выше.

5.2.4 Ввод текста и цифр



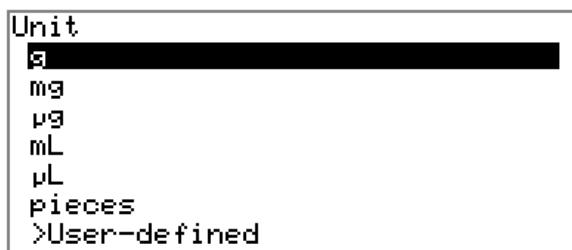
В диалоге редактирования для ввода текста или цифр кнопками со стрелкой выберите отдельные символы. Кнопкой **[OK]** подтвердите перенос символа в текстовую строку. У Вас в распоряжении есть следующие функции:

- | | |
|------------------|--|
| [\leftarrow] | Удаляется символ перед курсором (кнопка возврата) |
| Clear | Содержание поля ввода удаляется полностью |
| Cancel | Выход из диалога редактирования без изменений |
| Accept | Внесение изменения и выход из диалога редактирования |
| [BACK] | Внесение изменения и выход из диалога редактирования |

При вводе текста у Вас есть дополнительная возможность передвигать курсор внутри текста. Для этого выберите \leftarrow или \rightarrow и нажмите кнопку **[OK]** несколько раз, пока курсор не окажется в нужном месте.

Для облегчения ввода текста и цифр к прибору можно подключить стандартную USB-клавиатуру. Расположение клавиш на клавиатуре ПК описано в главе 9.4.1, на с. 61.

5.2.5 Выбор из списка



Отдельные записи выбираются кнопками со стрелками \uparrow и \downarrow . Кнопками **[OK]** или **[BACK]** подтвердите или отмените запись.

5.3 Методы

5.3.1 Шаблоны методов

Прибор 870 KF Titrino plus включает шаблоны методов, параметры которых (по большей части) предварительно сконфигурированы.

Предлагаются следующие шаблоны:

KFT Ipol	Метод с выбираемым поляризационным током. При расчете не учитывается слепое значение
Titer Ipol	Определение титра при использовании выбираемого поляризационного тока
Blank Ipol	Определение слепого значения при использовании выбираемого поляризационного тока
KFT Ipol-Blank	Метод с выбираемым поляризационным током. При расчете учитывается слепое значение
KFT Upol	Метод с выбираемым поляризационным напряжением. При расчете не учитывается слепое значение
Titer Upol	Определение титра с выбираемым поляризационным напряжением
Blank Upol	Определение слепого значения с поляризационным напряжением
KFT Upol-Blank	Метод с выбираемым поляризационным напряжением. При расчете учитывается слепое значение

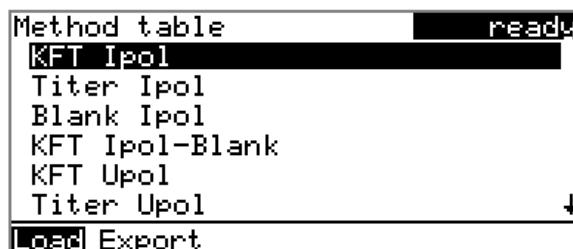
5.3.2 Загрузить метод

Для загрузки модели нужно выполнить следующее:

1 Открыть таблицу методов

- В основном диалоге выберите строку **Method (метод)** и нажмите кнопку **[OK]**.

Откроется таблица методов с занесенными в память описаниями:



2 Выбрать метод

- Выберите необходимый метод.

3 Загрузка метода

- На панели функций выбрать функцию **Load (загрузить)** и нажать кнопку **[OK]**.

Загрузится описание метода и отразится в основном диалоге под строкой **Method (метод)**:

5.3.3 Занести метод в память

Если Вы меняете параметры модели, они запоминаются автоматически. Невозможно занести в память метод под одним и тем же именем.

5.3.4 Экспорт метода

Метод может переноситься на подключенную USB-флэшкарту.



ПРИМЕЧАНИЕ

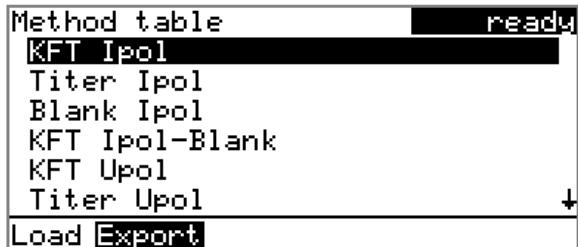
Эта процедура выполнима лишь тогда, когда USB-флэшкарта подключена как внешнее запоминающее устройство.

Для экспорта метода выполните следующее:

1 Откройте таблицу методов

- В основном каталоге выберите строку **Method (метод)** и нажмите кнопку **[OK]**.

Откроется таблица методов с сохраненными шаблонами:



2 Выбор метода

- Выберите необходимый метод.

3 Экспорт метода

- На панели функций выбрать функцию **Export** и нажать кнопку **[OK]**.

Производится экспорт модели. Структура каталога на USB-флэшкарте описана в главе 6.3, на с. 37.

5.4 Проведение анализа

Для проведения анализа Вы можете ввести калибровку образца двумя способами:

- Вручную на приборе
- Автоматически с подключенных весов. Для этого обратитесь к руководству по эксплуатации Ваших весов

В данном руководстве описывается, как ввести калибровку образца на приборе 870 KF Titrino plus.

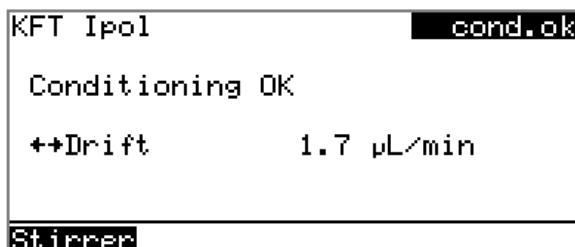
1 Загрузка метода

См. главу "Загрузка метода", страница 20.

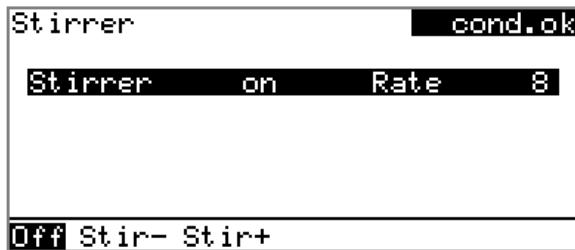
2 Начало кондиционирования

- Нажать кнопку **[START]**

Кондиционирование началось. Сообщение **Conditioning not OK (кондиционирование не завершено)** будет высвечиваться до тех пор, пока не будет достигнута конечная точка. Рабочая среда титруется до конечной точки. Как только конечная точка достигнута, появляется сообщение **Conditioning OK (кондиционирование завершено)**. Это состояние остается стабильным.



Функцией **Stirrer (мешалка)** можно изменять скорость перемешивания. Нажатием кнопки **[OK]** открывается диалог параметров мешалки.



С помощью пункта **Stir-** можно снизить скорость перемешивания, с помощью пункта **Stir+** скорость может быть увеличена. Пункт **Off** выключает перемешивание. Вместо него отображается пункт **On**, которым снова можно включить мешалку. Этот диалог закрывается нажатием кнопки **[BACK]**.

3

Добавить образец

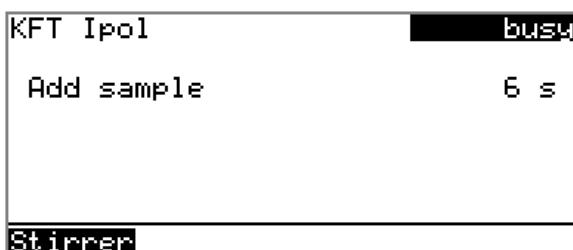


ПРИМЕЧАНИЕ

Рассчитывайте количество образца таким образом, чтобы расход титровального вещества составлял 10-90% объема цилиндра.

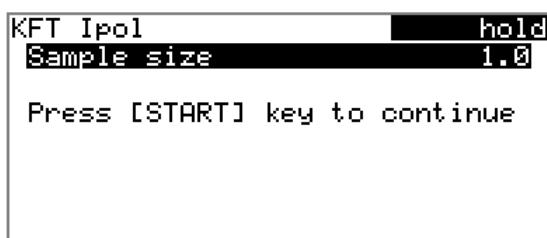
- Как только появится сообщение **Conditioning OK**, нажмите кнопку **[START]**. Кондиционирование останавливается. В течение 8 секунд высвечивается сообщение **"Добавить образец" (Add sample)**.

В течение этого времени нужно добавить образец.



- Добавить образец

Затем следует запрос о калибровке образца:



4

Ввод калибровки образца

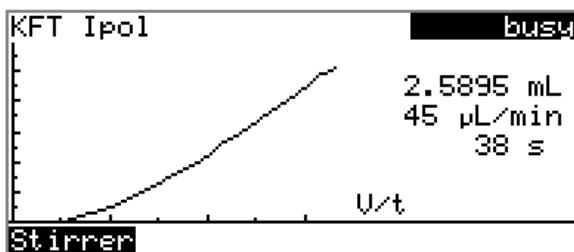
- Нажатием кнопки **[OK]** открыть диалог редактирования.
- Ввести калибровку образца и подтвердить кнопками **Accept** или **[BACK]**.

5

Начать титрацию

- Нажать кнопку **[START]**.

Титрование начинается и появляется кривая:



По окончании титрования появляется диалог результата. Автоматически заново запускается кондиционирование.



6

Прервать кондиционирование

- Нажать кнопку **[STOP]**.

Кондиционирование прерывается и дозирующий цилиндр заполняется.

Ручное прерывание анализа

Нажатием кнопки **[STOP]** Вы можете в любой момент прервать выполнение анализа.

5.5 Результаты

После окончания титрования появляется диалог результатов:

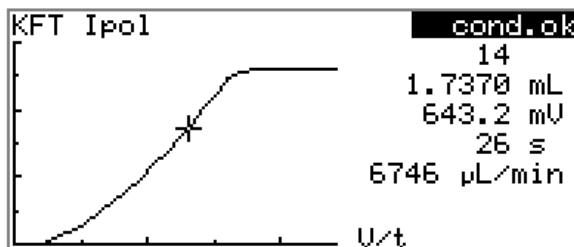
Results	cond.ok
Water	5.75 %
EP1	2.5975 mL
Regular stop	
Curve Recalc Statistics	

В обзоре дается получившийся результат и объем конечной точки.

- Curve** Кривая, отображающая текущий анализ
Recalc Пересчет текущего анализа. Процесс запускается сразу же
Statistics Обзор статистики серии анализов (см. главу 5.6)

Вывод кривой на экран

Функцией **Curve** можно вывести на экран кривую текущего анализа.



Кнопками со стрелками [\leftarrow] и [\rightarrow] можно запустить отдельные точки измерения. Текущее положение отмечается на кривой крестиком. Справа указываются данные по соответствующим точкам измерения (объем, измеряемая величина, время и т.д.).

Пересчет



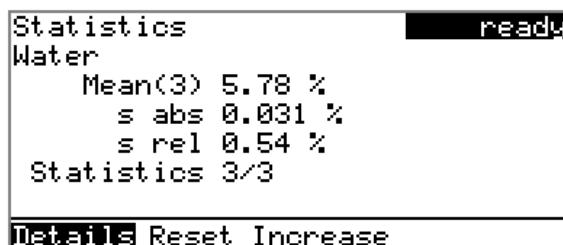
ПРИМЕЧАНИЕ

Пересчет не может быть отменен.

Благодаря функции **Recalc** все результаты могут быть пересчитаны. Это необходимо, если Вы внесли изменение, например, в расчет, в титр или в калибровку образца.

5.6 Статистика

В диалоге **Results (результаты)** с помощью функции **Statistics (статистика)** можно получить обзор статистики по серии анализов.

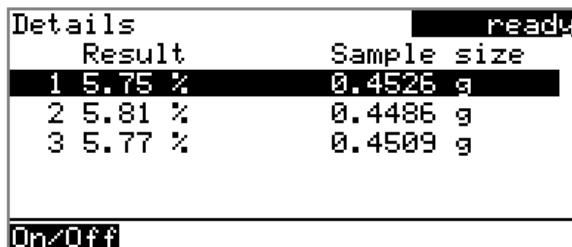


В обзоре даны среднее значение (**Mean**), абсолютное и относительное стандартное отклонение (**s abs** и **s rel**). В среднем значении указывается количество отдельных значений, из которых вычисляется среднее значение. В нашем примере этих отдельных значений три. Стока **Statistics** показывает, сколько анализов уже проведено и сколько всего анализов должно быть проведено. В нашем примере проведены все три анализа.

Details	Отразить другие данные
Reset	Стереть все данные статистики
Increase	Добавить новый анализ к серии анализов

Показать детальную статистику

С помощью функции **Details (подробности)** можно вывести на экран более подробные данные о серии анализов.



По каждому анализу отражаются результат и калибровка образца.

On/Off	Удалить выбранный анализ из статистики. Стока помечается звездочкой (*), статистика пересчитывается автоматически
---------------	---

Стереть данные статистики

С помощью функции **Reset** стираются все данные статистики. Автоматически данные статистики стираются в следующих случаях:

- если проведены все анализы из серии анализов и затем начат новый анализ
- если загружен новый метод.

Добавление анализа к серии анализов

С помощью функции **Increase** к серии анализов можно добавить другой образец, если, например, анализ был выполнен с ошибками и его результаты должны быть удалены из статистики. В строке **Statistics** второе число автоматически увеличится на единицу.

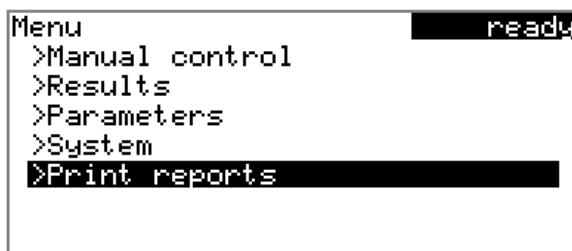
5.7 Распечатка отчета в ручном режиме

Для того чтобы распечатать отчет в ручном режиме, выполните следующее:

1

Открыть основное меню

- В основном диалоге выбрать **Menu** и нажать кнопку **[OK]**.

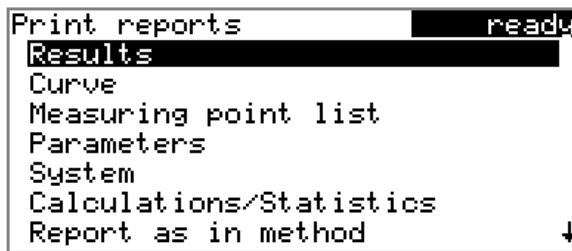


2

Открыть диалог печати

- Выбрать пункт меню **Print reports** и нажать кнопку **[OK]**.

Откроется диалоговое окно с перечнем отчетов:



3

Выбрать отчет

- Выбрать необходимый отчет и нажать кнопку **[OK]**.

Отчет распечатается.

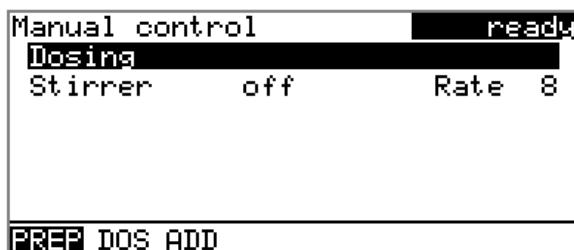
В ручном режиме могут быть распечатаны следующие отчеты:

Results	Отчет о результатах с характеристикой анализа, данными об образце, рассчитанными результатами и т.д.
Curve	Отчет о кривых. Ширина кривой определяется в системных настройках (см. "Graphics width", стр. 39).
List of meas. points	Список точек измерения
Parameters	Отчет с указанием всех параметров загруженного метода
System	Системный отчет с указанием системных установок, списком отмен, внешних устройств и т.д.
Calculations/ Statistics	Отчет по вычислениям. При многократных анализах дополнительно распечатывается статистика. Распечатываются результаты отдельных анализов с соответствующей калибровкой образца, а также среднее значение, абсолютное и относительное стандартное отклонение
Report as def. in method	Распечатываются отчеты, установленные в данном методе
PC/LIMS	Машино-читываемый отчет со всеми данными по анализу. Этот отчет можно сохранить на подключенной USB-флэшкарте как *.txt-файл или пере-слать через разъем RS-232 на терминальную про-грамму или в лабораторную систему управления информацией (LIMS). Эти возможности закладываются в системных настройках (см. "PC/LIMS", стр.38).

5.8 Работа с прибором в ручном режиме

В ручном режиме могут выполняться следующие действия:

- Дозирование (Dosing)
- Перемешивание (Stirrer)



По каждой функции на панели функций указаны возможные подфункции.



ПРИМЕЧАНИЕ

Выбор функции перемешивания (**Stirrer**) возможен только тогда, когда подключена мешалка.

5.8.1 Дозировка

В ручном режиме можно выполнять следующие действия по дозированию:

Подготовка титрометрического блока (PREP)	Промыть цилиндр и шланги титрометрического блока (см. главу 9.1.2)
Непрерывное дозирование (DOS)	Дозирование производится, пока нажата кнопка [START]
Дозирование определенного объема (ADD)	Производится дозирование заданного объема

Подготовка титрометрического блока (PREP)

Функция PREP: промываются цилиндр и шланги титрометрического блока, заполняются без пузырьков воздуха. Это функцию нужно за-пускать перед проведением первого анализа или один раз в день.

Выполняйте следующее:

1

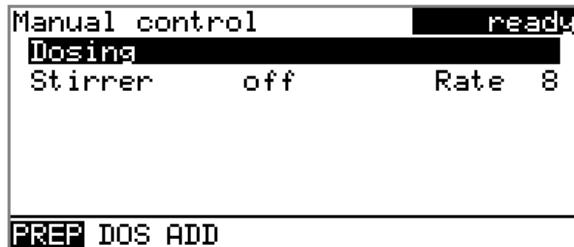
Откройте диалог «Работа с прибором в ручном режиме»

- Выберите в основном диалоге **Menu** и нажмите кнопку **[OK]**.
Откроется основное меню.
- Выберите пункт меню **Manual control** и нажмите кнопку **[OK]**.
Откроется диалоговое окно работы в ручном режиме.

2

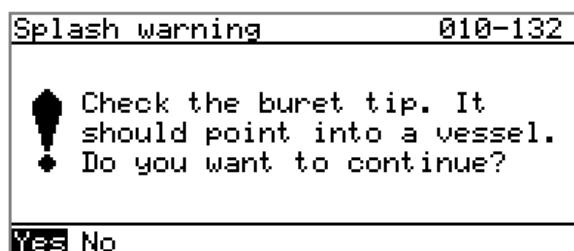
Выбрать функцию дозирования

- Выбрать параметр Dosing



- На панели функций выберите функцию **PREP** и нажмите кнопку **[OK]**.

Появится следующее сообщение:



3

Начать подготовку



ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что наконечник buretki направлен в емкость, объем которой во много раз превышает объем цилиндра титрометрического блока.

- Выберите **Yes** и подтвердите сообщение кнопкой **[OK]**.

Подготовка выполнена.

Непрерывное дозирование (DOS)

Непрерывное дозирование производится функцией **DOS**, пока нажата кнопка **[START]**.

Выполняйте следующее:

1

Откройте диалоговое окно работы с прибором в ручном режиме

- Выберите в основном диалоге **Menu** и нажмите кнопку **[OK]**.

Откроется основное меню.

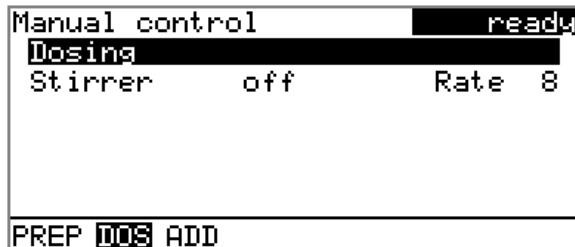
- Выберите пункт меню **Manual control (ручное управление)** и нажмите кнопку **[OK]**.

Откроется диалоговое окно работы в ручном режиме.

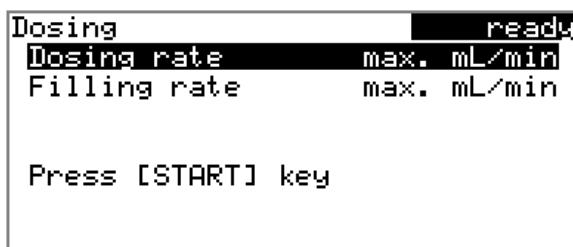
2

Выбрать функцию дозирования

- Выбрать параметр Dosing.



- На панели функций выбрать функцию дозирования **DOS** и нажать кнопку **[OK]**.



3

Конфигурирование дозирования



ПРИМЕЧАНИЕ

- Для вязких жидкостей нужно снизить скорость дозирования и заполнения
- Максимальная скорость дозирования и заполнения зависит от объема цилиндра (см. главу 9.1.1)

- Ввести скорость дозирования (Dosing rate)
- Ввести скорость заполнения (Filling rate).

4

Начало дозирования

- Нажать кнопку **[START]**.

Статус изменяется на **busy**, высвечивается дозированный объем. Когда дозирование объема цилиндра завершено, дозирующий цилиндр заполняется автоматически.

5

Заполнение цилиндра

- Нажать кнопки **[STOP]** или **[BACK]**.

Дозирующий цилиндр наполняется. Если Вы начинаете дозирование кнопкой **[BACK]**, Вы одновременно выходите из диалогового окна.

Дозирование определенного объема (ADD)

Функция ADD позволяет дозировать определенный объем.

Выполните следующее:

1

Откройте диалоговое окно работы с прибором в ручном режиме

- Выберите в основном диалоге **Menu** и нажмите кнопку **[OK]**.
Откроется основное меню.
- Выберите пункт меню **Manual control** и нажмите кнопку **[OK]**.
Откроется диалоговое окно работы в ручном режиме.

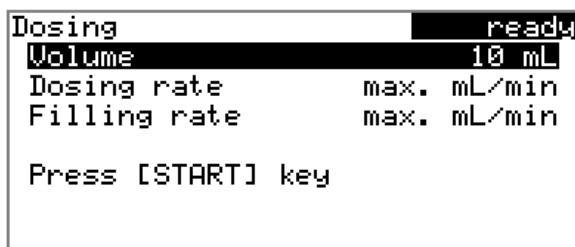
2

Выберите функцию дозирования

- Выберите параметр **Dosing**



- Выберите **Yes** и подтвердите сообщение кнопкой **[OK]**.



3

Конфигурирование функции дозирования



ПРИМЕЧАНИЕ

- Для вязких жидкостей нужно снизить скорость дозирования и заполнения.
- Максимальная скорость дозирования и заполнения зависит от объема цилиндра (см. главу 9.1.1).

- Ввести нужный объем (Volume)
- Ввести скорость дозирования (Dosing rate)
- Ввести скорость заполнения (Filling rate).

4

Начало дозирования

- Нажать кнопку **[START]**.

Статус изменяется на **busy**, высвечивается дозированный объем. Когда дозирование объема цилиндра завершено, дозирующий цилиндр заполняется автоматически.

5

Заполнение цилиндра

- Нажать кнопки **[STOP]** или **[BACK]**.

Дозирующий цилиндр заполняется. Если Вы начинаете дозирование кнопкой **[BACK]**, Вы одновременно выходите из диалогового окна.

5.8.2 Перемешивание

Вы можете управлять подключенным мешалкой в ручном режиме.

Выполните следующее:

1

Открытие диалогового окна работы в ручном режиме

- Выберите в основном диалоге **Menu** и нажмите кнопку **[OK]**.
Откроется основное меню.
- Выберите пункт меню **Manual control** и нажмите кнопку **[OK]**.
Откроется диалоговое окно работы в ручном режиме.

2

Установка скорости перемешивания

- Выберите параметр **Stirrer**



- На панели функций выберите функцию **Stir-** или **Stir+**. С каждым нажатием кнопки **[OK]** скорость перемешивания будет повышаться или снижаться на одну ступень.

Символ указывает, в каком направлении производится перемешивание. Если смотреть на мешалку сверху, то:

- “+”: вращение против часовой стрелки
- “-”: вращение по часовой стрелке

3

Включение мешалки

- На панели функций выберите пункт **On** и нажмите кнопку **[OK]**.
Мешалка запускается и перемешивает с установленной скоростью. На панели функций высвечивается только пункт **Off**.

4

Выключение мешалки

- На панели функций выберите пункт **Off** и нажмите кнопку **[OK]**.
Мешалка остановится.

6. Системные настройки

6.1 Основные настройки (Settings)

Menu ► System ► Settings (Меню–Система–Настройки)

В этой главе описываются общие настройки прибора.

User name	Вы можете ввести в отчет имя пользователя. Этот параметр распечатывается, только когда пользователь определен	
Ввод	макс. 12 знаков	
Стандартное значение	пустое поле	
Instrument name	Для отчета здесь можно ввести название прибора. Этот параметр печатается только тогда, когда есть обозначение	
Ввод	макс. 12 знаков	
Стандартное значение	пустое поле	
Power-on prep. warning	Если включен этот параметр, то после включения прибора для всех бюреток появляется указание о необходимости проведения подготовки (PREP). Производится промывка всех шлангов и цилиндра (см. главу 9.1.2)	
Выбор	on off	
Стандартное значение	on	
Program version	Номер версии программного обеспечения прибора. Номер указывается как часть идентификации прибора в шапке отчета	
Serial no.	Серийный номер прибора	
Time	Текущее время. Ввод в принятом формате	
Формат: чч:мм:сс		
Date	Текущая дата. Ввод в принятом формате	
Формат: ГГГГ:ММ:ДД		
Contrast	Кнопками со стрелками [\leftarrow] и [\rightarrow] настраивается контрастность дисплея.	
<ul style="list-style-type: none">[\leftarrow]: Контрастность снижается на одну ступень.[\rightarrow]: Контрастность повышается на одну ступень.		



ПРИМЕЧАНИЕ

Как вариант, контрастность можно изменить следующим образом:

Удерживать нажатой красную кнопку [**STOP**]. Как только появится диаграмма процесса, несколько раз нажать на кнопки со стрелками [\uparrow] или [\downarrow]. Таким образом можно изменить контрастность на несколько ступеней.

Диапазон	150 ... 240
Стандартное значение	212
Beep	Если включен этот параметр, в следующих случаях раздается короткий звуковой сигнал:
	<ul style="list-style-type: none"> • При нажатии на кнопку. • При окончании анализа. • Если система кондиционируется непрерывно в течение 10 сек
Выбор	on off
Стандартное значение	on

6.2 Растворы (Solutions)

6.2.1 Общая информация

Menu ► System ► Solutions (Меню-Система-Растворы)

Растворы могут использоваться в «интеллектуальных» и в «неинтеллектуальных» титрометрических блоках. «Интеллектуальные» титрометрические блоки снабжены чипом, в память которого вводятся данные о реагентах. При подключении эти данныечитываются автоматически заносятся в перечень растворов.

Solution list		ready
not defined		EU
Reagent 1		*IEU
Reagent 2		EU
Edit		New Delete

В перечне растворов указывается название и тип каждого раствора. Звездочка (*) справа указывает на то, что в данный момент используется именно этот титрометрический блок (только в «интеллектуальных» блоках).

Значение типов:

- EU: Сменный блок без чипа данных
- IEU: Сменный узел с интегрированным чипом данных

Пункт **not defined** означает стандартный раствор. В этом случае Вы можете проводить анализ, не определяя конфигурацию раствора. Если Вы выполняете анализ титра с параметром титрования **Solution = not defined**, результат будет занесен в память как титр этого раствора. Если Вы проводите титрацию с титрационным параметром **Solution = not defined**, для анализа будет использоваться данный раствор. Титр и концентрация могут редактироваться, а данный стандартный раствор не может быть ни переименован, ни удален.

Edit Редактировать данные выбранного раствора (см. главу 6.2.2)

New Добавить в список новый раствор (см. главу 6.2.2)

Delete Удалить из списка выбранный раствор

6.2.2 Редактировать характеристики раствора

Name	Название раствора служит однозначной идентификацией			
Ввод	макс. 24 знака			
Стандартное значение	пустое поле			
Type	Отображается тип бюретки			
Cylinder volume	Объем цилиндра титрометрического блока в мл. В «интеллектуальных» титрометрических блоках информация об объеме цилиндра считывается автоматически			
Выбор	1 5 10 20 50			
Стандартное значение	20			
Concentration	Концентрация раствора			
Диапазон	-999999999 ... 999999999			
Стандартное значение	1.000			
Serial no.	Серийный номер прибора			
Concentration unit	<p>Единица концентрации. Если хотите стереть выбранную единицу измерения, выполните следующее: Сотрите единицу измерения, определенную в пункте User defined. В списке образуется пустое поле</p>			
Выбор	мкмоль/мл ммоль/л моль/л г/л мг/л г/мл мкг/л ppm % мЭкв/л Определяется пользователем			
Стандартное значение	моль/л			
User defined (Определяется пользователем)				
Можно установить единицу измерения, определяемую пользователем. Единица измерения будет включена в список для выбора. Предыдущая запись будет переписана, как только будет определена новая единица измерения				
Титр	Титр раствора			
Диапазон	-999999999 ... 999999999			
Стандартное значение	1.000			
Titer unit	<p>Единица расчета титра Выполните следующее, если хотите стереть выбранную единицу расчета титра: Сотрите единицу расчета, заданную в пункте User defined. В списке образуется пустое поле</p>			
По выбору	мкмоль/мл ммоль/л моль/л г/л мг/л мг/мл мкг/л ppm (частей на миллион) % мЭкв/л пустое поле определяется пользователем			
Стандартное значение	Пустое поле			

User defined (Определяется пользователем)

Можно установить единицу измерения, определяемую пользователем. Единица измерения будет включена в список для выбора. Предыдущая запись будет переписана, как только будет задана новая единица расчета.

Date titer det. Дата последнего определения титра будет занесена автоматически

Monitoring Включение и выключение контроля титра

Выбор	on off
Стандартное значение	off

Time interval Этот параметр наблюдается только при включенной функции **Monitoring = on**.

Если истек данный период (в днях), Вам поступит запрос о проведении нового анализа титра

Диапазон	1 ... 999 д
Стандартное значение	999 д

6.3 Файлы (Files)

Menu ► System ► Files (Меню – Система - Файлы)



ПРИМЕЧАНИЕ

Этот пункт меню наблюдается только при подключенной USB-флэшкарте в качестве внешнего носителя информации.

В этом диалоге модели могут быть импортированы с USB-флэшкарты и стерты. В списке отображаются только те модели, которые находятся в каталоге **Files** (см. "Структура каталога на USB-флэшкарте", стр. 38).

Система может создавать резервные копии отдельных данных или настроек (**Backup**). Также могут быть загружены уже созданные резервные копии.

Import Импортировать выбранный метод

Delete Удалить выбранный метод

Backup Создать на USB-флэшкарте резервную копию всех данных и настроек



ПРИМЕЧАНИЕ

На одной и той же USB-флэшкарте можно создать только одну резервную копию. Если на носителе уже хранится резервная копия, то сохранена будет только новая резервная копия.

Restore Загрузить резервную копию с подключенной USB-флэшкартой

Структура каталога на USB-флэшкарте

На USB-флэшкарте создается каталог с номером прибора.

Структура каталога выглядит следующим образом:



Рисунок 5 Структура каталога на USB-флэшкарте

- Backup** В этом каталоге все данные сохраняются в виде резервных копий. Каталог составляется при первом создании резервной копии
- Files** Экспортированные модели сортируются в данном каталоге. Каталог составляется при первом экспорте модели. Импортироваться могут только те модели, которые содержатся в данном каталоге
- pc_lims_report** В данном каталоге находятся отчеты PC/LIMS в виде файлов *.txt. Каталог составляется при первом распечатывании отчета PC/LIMS

6.4 Конфигурирование периферии (Devices)

Menu ► System ► Devices (Меню – Система – Устройства)

PC/LIMS Данные о месте хранения отчета PC/LIMS. Отчет PC/LIMS (ПК/ЛСУИ – лабораторная система управления информацией) – это машинно-считываемый отчет, содержащий все важные данные для анализа. Отчет PC/LIMS может заноситься в память следующим образом:

- Как *.txt-файл на USB-флэшкарту.
- Через разъем RS-232 на LIMS. Для этого Вам потребуется RS-232/USB-Box 6.2148.030.

По выбору
Стандартное значение

COM2 | USB-флэшкарта
USB-флэшкарта

COM2

Отчет передается через серийный разъем COM2.

Используются постоянные параметры разъема (см. ниже).

USB-флэшкарта

Отчет сохраняется как *.txt-файл на USB-флэшкарте в папке **pc_lims_report**

Для отправки отчета PC/LIMS используются следующие параметры разъема:

- Скорость передачи, бод: 19200
- Битов данных: 8
- Стартовых битов: 1
- Четность: нет
- Подтверждение связи: нет

Printer

Если Вы подключили печатающее устройство, Вам нужно определить его тип, чтобы отчеты распечатывались правильно. Принтеры с маркировкой ESC-POS – это так называемые чековые (кассовые) принтеры, то есть для печати используется бумага в рулоне

По выбору

**Citizen (ESC-POS) | Custom (ESC-POS) |
Epson | Epson (ESC-POS) |
HP DeskJet | HP LaserJet | Seiko (ESC-
POS)**

Стандартное значение

HP DeskJet

Graphics width

Размеры кривой, выводимой на печать, должны соответствовать ширине бумаги в Вашем принтере. Стандартное значение зависит от выбранного принтера. Высота кривой составляет 2/3 ее ширины

Диапазон

100 ... 3000 Pixel

Keyboard layout

Для облегчения ввода текста и цифр к прибору может быть подключена стандартная USB-клавиатура. Обратите внимание: раскладка клавиатуры в разных странах - разная

По выбору

**English US | German DE | French FR |
Spanish ES | German CH**

Стандартное значение

English US

Balance

Если Вы подключили весы, Вам нужно определить их тип

По выбору

**AND | Mettler | Mettler AT | Mettler
AX | Ohaus | Precisa | Sartorius |
Shimadzu**

Стандартное значение

Sartorius

В ниже таблице указано, для каких весов какой тип нужно выбирать:

Весы	Тип весов
AND	AND
Mettler AB, AG, AM, PM, XP	Mettler
Mettler AT	Mettler AT
Mettler AX, MX, UMX, PG, AB-S	Mettler AX
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	Ohaus
Precisa	Precisa
Sartorius	Sartorius
Shimadzu BX, BW	Shimadzu

Редактирование настроек COM1

Baud rate	Скорость передачи в знаках в секунду	
	По выбору	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200
	Стандартное значение	9600
Data bits		Количество бит данных
	По выбору	7 8
	Стандартное значение	8
Stop bits		Количество стоповых бит
	По выбору	1 2
	Стандартное значение	1
Parity		Способ проверки четности
	По выбору	even odd none
	Стандартное значение	none
Handshake		Вид протокола передачи данных
	По выбору	none software hardware
	Стандартное значение	hardware



ПРИМЕЧАНИЕ

Если возникли проблемы в связи, попытайтесь использовать программное подтверждение установки связи (software).

6.5 Диагностика прибора (Diagnosis)

Menu ► System ► Diagnosis (Меню – Система - Диагностика)

Проведение диагностики описано в документации по техническому обслуживанию.

7. Параметры

7.1 Титрование по методу Карла Фишера (KFT)

7.1.1 Кондиционирование (Conditioning)

Menu ► Parameters ► Conditioning (Меню – Параметры - Кондиционирование)

Под кондиционированием (**Conditioning**) понимаются условия для кондиционирования. [Кондиционирование – это подготовка системы к проведению анализа]

Conditioning Кондиционирование	Если включен режим кондиционирования, при первом запуске модели рабочая среда титруется с заданными параметрами до конечной точки. Это состояние остается стабильным. Для запуска модели нужно снова нажать кнопку [Start] . После титрования кондиционирование запускается автоматически
По выбору	on off
Стандартное значение	on
<hr/> Start drift Дрейф при запуске	Как только достигается дрейф объема, появляется сообщение Conditioning OK (кондиционирование завершено успешно) и можно начинать титрацию
Диапазон	1 ... 999 мкл/мин
Стандартное значение	20 мкл/мин
<hr/> Drift correction Коррекция дрейфа	Конечная точка объема может быть откорректирована по дрейфу. Если конечная точка объема откорректирована по значению дрейфа, это значение вводится
По выбору	auto manual off
Стандартное значение	off
auto (автоматически)	При начале титрования значение текущего дрейфа объема вводится автоматически, умножается на коррекцию дрейфа-времени и вычитается из объема конечной точки. Коррекция дрейфа-времени – это временной интервал между окончанием режима кондиционирования и окончанием анализа.
manual (в ручном режиме)	Если в течение длительного периода дрейф известен, его можно пересчитать в режиме ручной коррекции дрейфа в соответствии с объемом конечной точки.
off	Коррекция дрейфа не производится

Drift value Значение дрейфа	Этот параметр виден только при Drift correction = manual . Дрейф объема для коррекции дрейфа в ручном режиме
Диапазон	0.0 ... 99.9 мкл/мин
Стандартное значение	0.0 мкл/мин
Cond. stop volume	Максимально допустимый объем, который может дозироваться во время кондиционирования. Кондиционирование прерывается, когда дозирование заданного объема завершено. Если кондиционирование продолжено нажатием кнопки [Start] , уже объем титровального вещества, дозировка которого уже произведена, не принимается во внимание, дозирование начинается с нуля. Окончательный объем должен соответствовать размеру титровальной ячейки, чтобы не допустить переполнения
Диапазон	0.00000 ... 9999.99 мл
Стандартное значение	20.0000 мл
По выбору	off
Cond. stop time	Максимально допустимое время, в течение которого может продолжаться кондиционирование. Кондиционирование прерывается, когда истекло заданное время
Диапазон	0 ... 999999 с
Стандартное значение	off
По выбору	off

7.1.2 Стартовые условия (Start conditions)

Menu ► Parameters ► Start conditions (Меню – Параметры – Стартовые условия)

Стартовые условия (**Start conditions**) – это параметры, которые должны соблюдаться перед началом титрования.

Start volume	Объем, который дозируется перед началом титрования
	Диапазон 0.00000 ... 9999.99 мл Стандартное значение 0.00000 мл
Dosing rate	Скорость, с которой дозируется начальный объем. Максимальная скорость дозирования зависит от объема цилиндра (см. главу 9.1.1)
	Диапазон 0.01 ... 166.00 мл/мин По выбору макс. Стандартное значение макс.
Pause	Время ожидания, например, завершения переходного режима для электрода после запуска, или завершения реакции после дозирования стартового объема
	По выбору 0 ... 999999 с Стандартное значение 0 с
Request sample ID	Выбор идентификации образца, который будет запрашиваться в процессе
	По выбору off ID 1 ID 2 ID1 & ID2 Стандартное значение off
Request sample size	Если включен этот параметр, запрашивается значение для калибровки образца
	По выбору on off Стандартное значение on Стандартное значение для методов "Blank Ipol" и "Blank Upol" – off
Request sample unit	Если включен этот параметр, запрашивается единица для калибровки образца
	По выбору on off Стандартное значение off
Hold during request	Если включен этот параметр, процесс во время запроса приостанавливается. При выключенном параметре начинается титрование в фоновом режиме
	По выбору on off Стандартное значение on

7.1.3 Параметры управления (Control parameters)

Menu ► Parameters ► Control parameters (Меню – Параметры – Параметры управления)

Под контрольными параметрами (**Control parameters**) понимаются контрольные параметры для конечной точки.

Endpoint at

Измеряемые величины для конечной точки:

Режим измерения Ipol:

Диапазон	-1250.0 ... 1250.0 мВ
По выбору	off
Стандартное значение	250.0 мВ

Режим измерения Upol:

Диапазон	-125.0 ... 125.0 мкА
По выбору	off
Стандартное значение	25.0 мкА

Titration rate

Для скорости титрования могут быть выбраны три предустановленных набора параметров:

Установки отдельных скоростей титрования указаны в Таблице 4 на с. 38.

По выбору	slow optimal fast user
Стандартное значение	optimal

Dynamics

Этот параметр появляется, если скорость титрования устанавливается пользователем (**Titration rate = user**).

Диапазон измеряемых значений перед заданной конечной точкой задается диапазоном регулирования. Дозирование в диапазоне регулирования зависит от минимального инкремента (**Min. increment**). Чем ближе конечная точка, тем медленнее производится дозировка, пока не будет достигнут минимальный инкремент. Чем шире контрольный диапазон, тем медленнее идет титрование. За пределами контрольного диапазона дозировка производится непрерывно с максимальной скоростью (**Max. rate**).

Режим измерения Ipol:

Диапазон	0.1 ... 1250.0 мВ
По выбору	off
Стандартное значение	100.0 мВ

Режим измерения Upol:

Диапазон	0.01 ... 125.00 мкА
По выбору	off
Стандартное значение	10.00 мкА

Max. rate	Этот параметр появляется, если скорость титрования устанавливается пользователем (Titration rate = user). Скорость, с которой производится дозирование за пределами контрольного диапазона. Максимальная скорость дозирования зависит от объема цилиндра (см. главу 9.1.1)
Диапазон	0.01 ... 166.00 мл/мин
По выбору	макс.
Стандартное значение	макс.
Min. increment	Этот параметр появляется, если скорость титрования устанавливается пользователем (Titration rate = user). Минимальный инкремент объема, который дозируется в начале титрования и в контрольном диапазоне в конце титрования. Этот параметр оказывает решающее воздействие на скорость титрования и, таким образом, на его точность. Чем меньше значение выбранного инкремента, тем медленнее происходит титрование
Диапазон	0.1 ... 99.90 мкл
По выбору	мин.
Стандартное значение	мин.

	Скорость титрования		
	Медленно (slow)	Оптимально (optimal)	Быстро (fast)
Динамика – Ipol – Upol	300.0 мВ 40.00 мкА	100.0 мВ 10.00 мкА	30.0 мВ 5.00 мкА
Максимальная скорость (Max. Rate)	1.00 мл/мин	максимальная	максимальная
Минимальный инкремент (Min. Increment)	минимальный (= объем цилиндра/10000)	минимальный (= объем цилиндра/10000)	5.00 мкл

Критерий остановки (Stop criterion)	Титрование прерывается по достижении конечной точки и выполнении данного критерия остановки процесса. Если критерий остановки не был выбран, процесс титрования прерываться не будет. Условия прерывания (см. главу 7.1.5) всегда ведут к прерыванию процесса, даже в случае, если критерий остановки еще не достигнут
На выбор	drift time rel. drift none

Стандартная величина **drift**

Дрейф при остановке (Stop drift)

drift

Процесс титрования прерывается по достижении дрейфа при остановке (Stop drift).

time

Процесс титрования прерывается, если в течение определенного временного отрезка (Delay time) конечная точка превышалась.

rel. drift

Процесс титрования прерывается по достижении суммы из дрейфа при запуске и относительного дрейфа при остановке (Relative stop drift).

none

Процесс титрования прерывается лишь тогда, когда условия его прерывания выполнены.

Этот параметр можно увидеть только в режиме **Stop criterion = drift (критерий остановки = дрейф)**.

По достижении конечной точки и дрейфа при остановке процесс титрования прерывается

Диапазон **1 ... 999 мкл/мин**

Стандартная величина **20 мкл/мин**

Время задержки (Delay time)

Этот параметр можно увидеть только в режиме **Stop criterion = drift (критерий остановки = дрейф)**. По достижении

конечной точки необходимо после последней дозировки выждать установленное время, после чего процесс титрования прерывается

Диапазон **0 ... 999 с**

Стандартная величина **10 с**

Относительный дрейф при остановке (Relative stop drift)

Данный параметр можно увидеть только в режиме остановочных критериев **Stop criterion = rel. drift**.

По достижении точки остановки и суммы дрейфа при запуске и относительного дрейфа при остановке процесс титрования прерывается

Диапазон **1 ... 999 мкл/мин**

Стандартная величина **10 мл/мин**

7.1.4 Параметры титрования (Titration parameters)

Меню (Menu) ► Параметры (Parameters) ► Параметры титрования (Titration parameters)

Под параметрами титрования (Titration parameters) понимаются параметры, оказывающие влияние на процесс титрования в целом.

Раствор (Solution)

Выбор раствора из списка растворов. В принципе, мы рекомендуем выбирать растворы. Таким образом можно гарантировать, что для расчета всегда будут использоваться правильные данные (титр, концентрация и т.п.). Определение растворов дается в **System (Система) ► Solutions (растворы)**.

При использовании титрометрических блоков со встроенным информационным чипом в ходе процесса происходит проверка правильности выбора соответствующего раствора и соответствия типа дозировки. При использовании титрованных единиц без встроенного информационного чипа происходит проверка объема цилиндра и типа дозировки. В начале анализа происходит проверка обоснованности титра для выбранного титрованного метода

Выбор

Выбор конфигурированных растворов | not defined (не определено)

Стандартная величина

not defined (не определено)

not defined (не определено)

Проверка не производится

I(pol)

Под поляризационным током понимается ток, подводимый к поляризованному электроду в ходе вольтаметрического измерения. Данный параметр можно использовать только в ходе проведения анализа I(pol)

Диапазон

-125 ... 125 мА (инкремент: 1)

Стандартная величина **50 мА**

U(pol)

Под поляризационным напряжением понимается напряжение, по-даваемое на поляризованный электрод в ходе амперометрического измерения. Данный параметр можно использовать только в ходе проведения анализа U(pol)

Диапазон

-1250 ... 1250 мВ (инкремент: 10)

Стандартная величина **400 мВ**

Проверка электродов (Electrode test)

При использовании поляризованных электродов в начале титрования можно провести тестирование электродов. В ходе этого тестирования проверяется, подключен ли электрод и нет ли короткого замыкания

Выбор

on | off (вкл./выкл.)

Стандартная величина **off (выкл.)**

Мешалка (Stirrer)	При подключении данного параметра в начале анализа будет включаться мешалка
	Выбор on off (вкл./выкл.)
	Стандартная величина on (вкл.)
Скорость перемешивания (Stirring rate)	Установите скорость вращения. Ее можно устанавливать ступенчато от -15 до +1. Стандартная установка 8 соответствует 1000 об./мин. Формула расчета количества оборотов дана в Главе 9.2, стр. 59. Оптимальную скорость перемешивания можно проверить при ручном обслуживании. Со знаком скорости перемешивания изменяется направление, в котором происходит перемешивание. То есть, если смотреть на мешалку сверху: – "+": Вращение против часовой стрелки – "-": Вращение по часовой стрелке
	Выбор -15 ... 15
	Стандартная величина 8
Температура (Temperature)	Вводимое вручную значение температуры титрования
	Диапазон -20.0 ... 150.0 °C
	Стандартная величина 25.0 °C
Длительность экстракции (Extraction time)	Минимальное время титрования. В ходе экстракции процесс титрования не прерывается, даже если конечная точка достигнута. Но процесс титрования прерывается в том случае, если в течение этого времени выполняется какое-либо условие прерывания процесса (см. Главу 7.1.5). Введение длительности экстракции целесообразно, например, при взятии проб, отдающих воду медленно, или при использовании печи Карла Фишера
	Диапазон 0 ... 999999 с

7.1.5 Условия прерывания процесса (Stop conditions)

Menu (меню) ► Parameters (параметры) ► Stop conditions (условия прерывания процесса)

Под термином **Stop conditions (условия прерывания процесса)** понимаются условия для прерывания процесса титрования в случае, если данная операция не выполняется автоматически. Это может произойти в том случае, если не будет достигнута установленная конечная точка (см. "Stop criterion (условия прерывания процесса)", стр. 43).

Если дается определение обоим условиям прерывания процесса, причиной прерывания процесса титрования будет служить то условие, которое будет выполнено первым.

Объем прерывания процесса (Stop volume)	Прерывание процесса в случае, если с момента начала процесса титрования была произведена дозировка указанного объема. Согласуйте данные объемы с размером Ваших сосудов для титрования во избежание перелива
	Диапазон 0.00000 ... 9999.99 мл Стандартная величина 100.000 мл Выбор off (выкл.)
Время прерывания процесса (Stop time)	Прерывание в случае, если после завершения условий запуска процесса прошло установленное время
	Диапазон 0 ... 999999 с Стандартная величина off (выкл.) Выбор off (выкл.)
Скорость наполнения (Filling rate)	Скорость, с которой заполняется дозировочный цилиндр после титрования. Максимальная скорость заполнения зависит от объемов цилиндра (см. главу 9.1.1)
	Диапазон 0.01 ... 166.00 мл/мин Выбор max. (макс.)

7.1.6 Расчеты (Calculation) - Методы "Blank (чистый) Ipol/Upol"

Menu (меню) ► Parameters (параметры) ► Calculation (расчетная формула)

EP1*FCT

Расчетная формула задается заранее и не подлежит изменениям.

Расчетный результат для каждого режима измерений записывается отдельно в виде переменной **Blank CV01** или **Blank CV02** (см.стр. 52).

Множитель (Factor) (FCT)	Если для определения поправки используется большее по сравнению с последующей пробой количество растворителя, то в соответствии с этим множителем необходимо соответственно пересчитать объемы конечной точки
	Диапазон -999999999 ... 999999999 Стандартная величина 1.0

Позиции десятичной точки (Decimal places)	Количество позиций десятичных знаков при выводении результата
Диапазон	0 ... 5
Стандартная величина	2
Результирующая единица (Result unit)	Результирующая единица показывается и записывается вместе с результатом. Изменять ее нельзя
Выбор	мл

7.1.7 Расчет (Calculation) - Методы "Титр Ipol/Upol"

Menu (меню) ► Parameters (параметры) ► Calculation Расчетная формула (C00*FCT)/EP1

Расчетная формула задается заранее и не подлежит изменению.

Расчетный результат (значение и единица) записывается в качестве титра используемого раствора.

В зависимости от того, с помощью чего вы определяете титр реакции, и какой единицей обладает калибровка, происходит регулирование параметров **множителя (FCT)**. В случае, если вы выбрали расчетную формулу и нажимаете на кнопку **[OK]**, на экран выводится таблица с переводными множителями:

Таблица 1 Переводная таблица

Используемый стандарт	Калибровка	Множитель (FCT)
Водный стандарт 10 мг/г	г	Содержание воды в мг/г (см.сертификат)
Вода	г	1000
Вода	мл	Плотность воды в г/мл
Дигидрат тартрата натрия	г	156.6
Дигидрат тартрата натрия	мг	0.1566

Множитель (FCT) Переводной множитель, см. таблицу выше

Диапазон **-999999999 ... 999999999**
Стандартная величина **1.0**

Позиции десятичной точки (Decimal places) Количество позиций десятичных знаков при выводении результата

Диапазон **0 ... 5**
Стандартная величина **4**

Результирующая единица (Result unit)	Результирующая единица показывается и записывается вместе с результатом. В случае, если вы хотите удалить выбранную единицу, проделайте следующее: В поле User defined (определенено пользователем) удалить введенную единицу. В рекомендательном списке получается пустая запись
Выбор	% ppm мг/мл г мг мл мг/образец User defined
Стандартная величина	мг/мл
User defined (определенено пользователем)	Существует возможность устанавливать определяемые пользователем единицы. Они переносятся в рекомендательный список. Предыдущая запись удаляется сразу же после определения новой единицы.

7.1.8 Расчет (Calculation) - Методы "KFT Ipol/Upol", "KFT Ipol/Upol Blank"

Menu (меню) ► Parameters (параметры) ► Calculation

Расчетная формула для KFT Ipol/Upol

$$EP1 * TITER * FCT / (C00 * DIV)$$

Расчетная формула для KFT Ipol-Blank

$$(EP1 - CV01) * TITER * FCT / (C00 * DIV)$$

Расчетная формула для KFT Upol-Blank

$$(EP1 - CV02) * TITER * FCT / (C00 * DIV)$$

Расчетные формулы определяются (устанавливаются) заранее и не подлежат изменению.

В зависимости от того, в каких единицах измеряются пробная калибровка и результат, необходимо отрегулировать параметры **множителя (FCT)** и **делителя (DIV)**. В случае, если вы выбрали расчетную формулу и нажимаете на кнопку **[OK]**, на экране появится таблица с переводными множителями:

Таблица 2 Переводная таблица

Результирующая единица	Пробная калибровка	Множитель (FCT)	Делитель (DIV)
%	г	0.1	1
%	мг	100	1
%	мл	0.1	Плотность пробы в мл/г
ppm частей на миллион	г	1000	1
ppm частей на миллион	мл	1000	Плотность пробы в г/мл
мг/мл	г	Плотность пробы в г/мл	1
мг/мл	мл	1	1
мг/пс	шт	1	1

Множитель (FCT)	Переводной множитель, см.таблицу выше
Диапазон	-999999999 ... 999999999
Стандартная величина	0.1
Делитель (DIV)	Переводной множитель, см.таблицу выше
Диапазон	-999999999 ... 999999999
Стандартная величина	1.0
Титр	Титр используемого раствора. Так как в разделе « Параметры титрования » (Titration parameters) осуществляется выбор раствора, здесь происходит считывание и выведение на экран значения и единицы из параметров растворов в разделе System (система) ► Solutions (растворы) . В случае, если титр здесь изменяется вручную, параметры растворов обновляются (актуализируются).



ПРИМЕЧАНИЕ

В расчетной формуле учитывается только численное значение. Верный результат при расчете получается только тогда, когда единица титра равна **мг/мл**.

Blank (чистый) (CV01/2)	Диапазон 0.0000001 ... 999999999
Данный параметр можно увидеть только при использовании методов KFT Ipol-Blank и KFT Upol-Blank .	
Данное значение определяется при определении поправки (методы Blank Ipol и Blank Upol) и здесь же и записывается.	
Данное значение можно изменить также и вручную.	
Диапазон	-999999999 ... 999999999 мл
Стандартная величина	0.0 мл
Позиции десятичной точки (Decimal places)	Количество десятичных знаков, показываемых при выведении результата на экран
Диапазон	0 ... 5
Стандартная величина	2
Результирующая единица (Result unit)	Результирующая единица выводится на экран и записывается вместе с результатом. В случае, если вы хотите удалить выбранную единицу, выполните следующие действия: Уделить записанную единицу в разделе User defined (определенено пользователем) . В рекомендательном списке образуется пустая запись
Выбор	% ppm мг/мл г мг мл мг/образец User defined
Стандартная величина	%
	User defined (определенено пользователем)
	Можно создать пользовательскую единицу. Она переносится в рекомендательный список. Предыдущая запись удаляется сразу же после определения новой единицы

7.1.9 Статистика (Statistics)

Menu (меню) ► Parameters (параметры) ► Statistics (статистика)

В разделе статистики (Statistics) включается и дается определение подсчета статистических данных многократного анализа – из какого количества проведенных анализов состоит серия.

Статистика (Statistics)	Если данная функция включена, для всех определенных результатов будет производиться подсчет статистических данных
Выбор	on off (вкл./выкл.)
Стандартная величина	off (выкл.) Для методов "Titer Ipol" и "Titer Upol" Стандартная величина on
Количество образцов (Number of samples)	Количество анализов, проведенных для подсчета статистических данных. Если к серии проводимых анализов вам необходимо добавить еще анализы, так как, например, какого-то анализ оказался ошибочным, вы можете осуществить это в разделе обзора статистики (см. главу 5.6).
Диапазон	2 ... 20
Стандартная величина	3

7.1.10 Отчеты (Reports)

Menu (меню) ► Parameters (параметры) ► Reports (отчеты)

В разделе Отчеты (Reports) дается определение отчетам, которые при подключении к анализу распечатываются автоматически.

Результаты (Results)	Отчет о результатах содержит расчетные результаты, эквивалентные и конечные точки, данные взятия проб и т.п.
Выбор	on off (вкл./выкл.)
Стандартная величина	off (выкл.)
Кривая (Curve)	Отчет о составлении кривой. Ширина кривой определяется в системных установках (см. "Graphics width" (ширина графики), стр. 39)
Выбор	on off (вкл./выкл.)
Стандартная величина	off (выкл.)
Расчеты/статистика (Calculations/Statistics)	Вывод расчетных формул в отдельные результаты. Результаты выдаются с максимальным разрешением. Это позволяет сделать повторный расчет с помощью специальной программы. При включенной статистике дополнительно распечатываются следующие данные:
	<ul style="list-style-type: none">• Результат и пробная калибровка отдельных опытов.• Среднее значение, а также абсолютное и относительное стандартное отклонение
Выбор	on off (вкл./выкл.)
Стандартная величина	off (выкл.)

Список точек измерения (List of meas. Points)	Вывод списка точек измерения
Параметры (Parameters)	Выбор on off (вкл./выкл) Стандартная величина off (выкл.)
Параметры (Parameters)	В отчете о параметрах выводятся все параметры актуального метода
PC/LIMS	Выбор on off (вкл./выкл) Стандартная величина off (выкл.)
PC/LIMS	Отчет PC/LIMS – машинно-читываемый отчет, содержащий все важные данные по проведению анализа. Отчет PC/LIMS можно сохранить как файл *.txt на носителе данных USB или послать через интерфейс RS-232 на LIMS. Место вывода определяется в системных установках (см. "PC/LIMS", стр.32). Имя для файла *.txt создается следующим образом: PC_LIMS_ отчет-ID1-ГГГГ-ММ-ММ-ЧЧММСС.txt.
Параметры (Parameters)	Выбор on off (вкл./выкл) Стандартная величина off (выкл.)

8. Поиск и устранение неисправностей

8.1 Титрование по методу Карла Фишера

Неисправность	Причина	Способ устранения
Слишком большой дрейф при кондиционировании	Кабина для титрования не герметична	<ul style="list-style-type: none">Проверить прокладки и перегородки. При необходимости заменитьЗаменить молекулярное сито
С каждым титрованием дрейф увеличивается	Проба слишком медленно отдает воду	<ul style="list-style-type: none">Отрегулировать методы.Добавить растворитель.Работать при повышенной температуре (возможно использование печи KF (Карла Фишера)).См. спецлитературу
	<i>Происходит побочная реакция</i>	<ul style="list-style-type: none">Использовать специальные реагенты.Отрегулировать методы (работать при повышенной/ пониженной температуре, внешняя экстракция).См. спец.литературу
	<i>Значение pH больше не в оптимальном диапазоне</i>	Добавить амортизатор, см. спец.литературу
Процесс титрования не завершается	<i>Негерметичная камера для титрования</i>	<ul style="list-style-type: none">Проверить уплотнения и перегородки. В случае необходимости - заменить.Заменить молекулярное сито
	<i>Слишком низкий минимальный инкремент</i>	Дать определение скорости титрования (Titration rate = user) и увеличить минимальный объемный инкремент (Min. increment) (см. главу 7.1.3)
	<i>Неудобный остановочный критерий</i>	<ul style="list-style-type: none">Увеличить дрейф при остановке (Stop drift) (см. главу 7.1.3)Выбрать короткое время выключения (Delay time) (см. главу 7.1.3)
	<i>См. также: после каждого титрования дрейф увеличивается</i>	

Неисправность	Причина	Способ устранения
Проба перетитровывается	<i>В конце титрования инкременты слишком большие</i>	<ul style="list-style-type: none"> Определить Titration rate = user и уменьшить скорость дозирования (Max. Rate – максимальная скорость). (см. главу 7.1.3). Следующий эксперимент дает исходные данные для оптимальной скорости дозирования: во время кондиционирования указать дрейф и добавить пробу без начала титрования. Выбрать значение внутри наибольшего дрейфа в качестве скорости дозирования. Быстрее перемешивать
	<i>Слишком низкое содержание метанола в рабочей среде</i>	<ul style="list-style-type: none"> Заменить рабочую среду. Уменьшить содержание растворителей, если работы ведутся со смесью растворителей, см. спец. литературу
	<i>Могут быть загрязнены электроды</i>	Протереть электрод этианолом или подходящим растворителем
После каждого титрования раствор становится темнее		Заменить рабочую среду
	<i>Может быть загрязнены электроды</i>	Протереть электрод этианолом или подходящим растворителем
	<i>В электроде короткое замыкание</i>	<ul style="list-style-type: none"> Проверить платиновую проволоку Включить проверку электродов
Слишком быстро достигается конечная точка	<i>Слишком большая скорость дозирования вне диапазона регулирования</i>	<ul style="list-style-type: none"> Определить скорость титрования Titration rate = user и уменьшить скорость дозирования (Max. rate – макс. скорость) (см. главу 7.1.3)
Время титрования все время увеличивается	<i>При 2-компонентных реактивах может быть исчерпана буферирующая способность растворителя</i>	Заменить рабочую среду

8.2 Разное

Неисправность	Причина	Способ устранения
Показания нечитываются	<i>Неправильно выставлена контрастность</i>	Правильно выставить контрастность (Contrast) (см. главу 6.1)
Mettler XP как ID1 "R" или "O ----"	<i>Включена автоматическая калибровка весов</i>	Отключить автоматическую калибровку
Появляется сообщение 020-507 "Action not possible" (действие не возможно)	<i>Не подключена USB-флэшкарта</i> <i>USB- флэшкарта переполнена</i>	<ul style="list-style-type: none">Подключить USB-флэшкарту.Прибор выключить и снова включитьИспользовать новую USB-флэшкартуУдалить файлы с помощью компьютера.

9. Приложение

9.1 Сменный элемент

9.1.1 Максимальная скорость дозирования и наполнения

Максимальная скорость дозирования и максимальная скорость наполнения для сменного элемента зависят от объемов цилиндра:

Объемы цилиндра	Максимальная скорость
1 мл	3.00 мл/мин
5 мл	15.00 мл/мин
10 мл	30.00 мл/мин
20 мл	60.00 мл/мин
50 мл	150.00 мл/мин

Вне зависимости от объемов цилиндра всегда можно задавать значения в интервале от 0.01 до 166.00 мл/мин. При выполнении данной функции скорость при необходимости автоматически будет сокращаться до максимально возможного значения.

9.1.2 Параметры для проведения подготовительных работ (PREP)

С помощью функции **PREP** (подготовительные работы) происходит промывка и наполнение без продувки цилиндров и рукавов сменного элемента. Данную операцию необходимо проводить перед первым опытом или один раз в день.

Подготовительные работы проводятся при следующих, изменяемых установках:

- Полный объем цилиндра дважды проходит дозировку при максимальной скорости дозирования.

9.2 Скорость перемешивания

Скорость перемешивания можно устанавливать ступенчато в интервале от -15 до +15.

Примерное количество оборотов можно вычислить по следующей формуле:

$$\text{Число оборотов/мин (r/мин)} = 125 \cdot \text{скорость перемешивания}$$

Пример:

Установленная скорость перемешивания: 8

Количество оборотов в мин = $125 \cdot 8 = 1000$

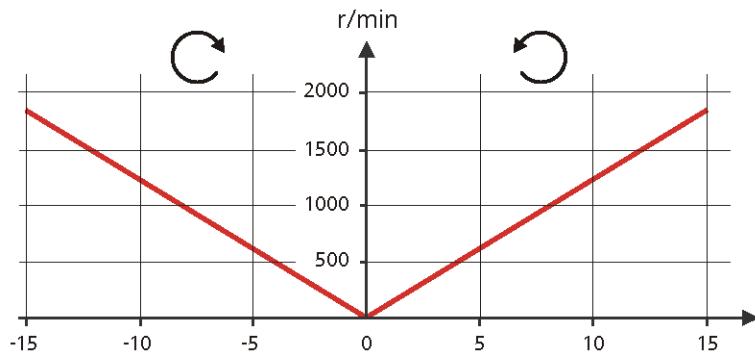


Рисунок 6 Зависимость числа оборотов от скорости перемешивания

9.3 Весы

9.3.1 Пробная калибровка

От подключенных весов можно послать данные пробной калибровки и соответствующей единицы. Значение калибровки передается в виде числа, состоящего максимально из 10 знаков (включая знак +/- и десятичную запятую).

Значение калибровки и единица посылаются в виде отдельных последовательностей символов, разделенных пробелом. Последовательность символов завершается знаком ASCII CR или LF.

9.3.2 Пробная идентификация и методика

В некоторых весах дополнительно к данным калибровки посылаются пробная идентификация и методика.

Mettler AX

Для весов Mettler AX поля, содержащие данные о пробной идентификации и методике, должны выглядеть следующим образом:

- Обозначение для поля с именем метода: **METHOD**
- Обозначение для поля с идентификацией пробы 1: **ID1**
- Обозначение для поля с идентификацией пробы 1: **ID2**

9.4 Устройства USB



ПРИМЕЧАНИЕ

Периферийные устройства USB, которые вы хотите подключить напрямую, должны поддерживать стандарт USB 1.0/1.1 (полно-скоростной) или USB 2.0 (высокоскоростной). Максимальная скорость передачи данных составляет в каждом случае 12 Мбит/с.

Особенно в случае с клавиатурами и устройствами для считывания штрих-кодов есть еще низко скоростные устройства. Такие устройства необходимо подключать через USB-концентратор.

9.4.1 Кнопочное управление USB-клавиатуры

Для облегчения ввода текста и цифр можно подключить стандартную USB-клавиатуру.

Для ввода текста и цифр должно быть открыто соответствующее диалоговое окно редактора.

Таблица 3 Кнопочное управление

Кнопка 870 KF Titrino plus или функция в диалоговом окне редактора	Кнопка на USB-клавиатуре
[BACK]	[Esc]
[↑] [↓]	[↑] [↓]
[↔] [↔]	[↔] [↔]
[OK]	[◀] или [Enter] на числовом блоке
[STOP]	[Ctrl/Strg] + [S]
[START]	[Ctrl/Strg] + [G]
[↔]	[↔] (кнопка обратного хода)
Clear	[Delete]
Cancel	[Ctrl/Strg] + [Q]
Accept	[Esc]



ПРИМЕЧАНИЕ

Надписи на USB-клавиатуре могут различаться от приведенных выше в зависимости от специфики раскладки клавиатуры в разных странах.

9.5 Инициализация системы

В очень редких случаях может случиться, что ошибка в файловой системе (например, из-за сбоя программы) станет причиной нарушения работы программы. В этом случае необходимо инициализировать внутреннюю файловую систему.



ВНИМАНИЕ

При выполнении инициализации системы будут удалены все данные пользователя (методика, растворы и т.п.). После этого в приборе снова будут заводские установки.

Мы рекомендуем через определенные интервалы создавать резервную копию системы (**Backup**), чтобы избежать потери данных.

Инициализация системы проводится следующим образом:

1 Отключить прибор

- Минимум 3 секунды удерживать красную кнопку **[STOP]**.

На экране появится индикатор выполнения. Если в течение этого времени отпустить кнопку, прибор не выключится.

2 Включить прибор

- Примерно 10 секунд удерживать красную кнопку **[STOP]**.

Диалоговое окно о подтверждении инициализации будет показано в течение 8 секунд. В течение этого времени необходимо подтвердить инициализацию.

```
System reset request detected.  
>> Press [BACK] key twice  
      to confirm !  
>> Time remaining: 8 sec
```

3 Подтверждение инициализации



ВНИМАНИЕ

Если запрос не будет подтвержден в течение 8 секунд, процесс будет прерван.

- Дважды нажать на **[BACK]**.

Запускается процесс инициализации. Этот процесс длится примерно 80 секунд. После успешного завершения инициализации прибор запускается автоматически.

9.6 Дистанционный интерфейс

9.6.1 Расположение штырьковых выводов интерфейса ПДУ

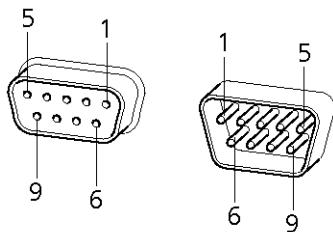


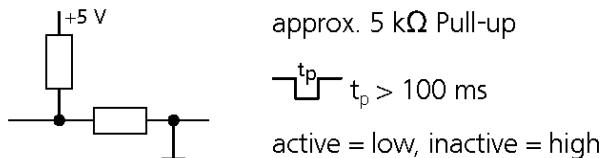
Рисунок 7 Расположение штырьковых выводов гнезда и штекера ПДУ

Приведенное выше изображение расположения штырьковых выводов действительно для всех приборов фирмы Metrohm с 9-полюсным разъемом D-Sub для подключения пульта дистанционного управления.

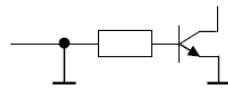
Таблица 4 Входы и выходы интерфейса ПДУ

№ штырька	Расположение	Функция
1	Выход 0	Ready/EOD (готов/конец данных)
2	Выход 1	—
3	Выход 2	Titration
4	Выход 3	Услов. OK
5	Выход 4	Ошибка
6	0 вольт (заземление)	
7	+5 Вольт	
8	Ввод 0	Старт
9	Ввод 1	Стоп

Входы (входные сигналы)



Выходные сигналы



Open Collector

t_p $t_p > 200$ ms

active = low, inactive = high

$I_C = 20$ mA, $V_{CEO} = 40$ V

+5 V: maximum load = 20 mA

9.6.2 Диаграмма состояний интерфейса ПДУ

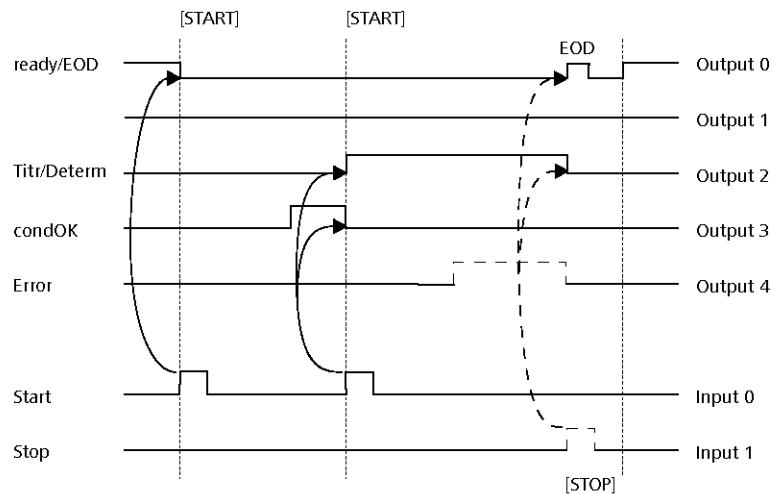


Рисунок 8 Состояния линий ДУ

EOD = End of Determination – «конец определения»

10. Технические характеристики

10.1 Входы измерительной системы

Вход измерительной системы (**Pol.**) для поляризованных электродов.

Режим измерений <i>Ipol</i>	Определение с избиаемым поляризационным током
Поляризационный ток	-120...+120mA (Инкремент: 1 mA) -125...-121 mA / +121...+125 mA: негарантированные значения, зависящие от опорного напряжения +2.5 V
Диапазон измерений	-1200.. .+1200 mV
Разрешение	0.1 mV
Точность измерений	±0.2 mV
Режим измерений <i>Upol</i>	Определение с избиаемым поляризационным напряжением
Поляризационное напряжение	-1200.. .+1200 mV (Инкремент: 10 mV) -1250.. -1210 mV / +1210.. .+1250 mV: негарантированные значения, зависящие от опорного напряжения +2.5 V
Диапазон	-120...+120 mA
Разрешение	0.01 mA

10.2 Внутренний дозатор

Разрешение	20000 шагов на объем цилиндра
Сменный узел	<ul style="list-style-type: none">• 1 мл• 5 мл
Объемы цилиндров	<ul style="list-style-type: none">• 10 мл• 20 мл• 50 мл
Точность	Соответствует стандарту ISO/DIN 8655-3

10.3 Интерфейсы

USB (OTG)-разъем	Для подключения USB-устройств
MSB-разъем	Для подключения мешалки
Разъем для ПДУ	Для подключения устройств с интерфейсом ПДУ

10.4 Сетевое подключение

Напряжение	100...240 В (±10 %)
Частота	50...60 Гц
Потребление мощности	45 Вт
Предохранители	2 x 2.0 АТН, электронная защита от перегрузки

10.5 Требования безопасности

Конструкция и ее испытания	В соответствии с EN/IEC/UL 61010-1, CSA-C22.2 № 61010-1, класс защиты I, степень защиты IP40
Меры безопасности	Документация включает в себя инструкцию по ТБ, которая должна выполняться пользователем для обеспечения безопасной эксплуатации прибора

10.6 Электромагнитная совместимость (EMV)

Излучение помех	Соответствие стандартам: <ul style="list-style-type: none">EN/IEC 61326-1EN 61000-6-3EN 55022 / CISPR 22
Помехоустойчивость	Соответствие стандартам: <ul style="list-style-type: none">EN/IEC 61326-1EN/IEC 61000-6-2EN/IEC 61000-4-2EN/IEC 61000-4-3EN/IEC 61000-4-4EN/IEC 61000-4-5EN/IEC 61000-4-6EN/IEC 61000-4-11EN/IEC 61000-4-14NAMUR

10.7 Температура окружающей среды

Номинальный рабочий диапазон	+5...+45 °C (при относит. влажности не выше 85 %)
Хранение	-20...+60 °C
Транспортировка	-40...+60 °C

10.8 Базовые условия

Температура окружающей среды	+25 °C (±3 °C)
Относ. влажность	≤ 60 %
Время наступления нагрева прибора	Не менее, чем через 30 мин с начала работы
Действительность данных	После коррекции

10.9 Размеры

Материал корпуса	Полибутилентерефталат (PBT)
Материал защитного покрытия дисплея	Стекло
Ширина	142 мм
Высота	164 мм
Глубина	310 мм
Вес	2950 г

10.10 Метрологические характеристики

Характеристики	Значения
Диапазон измерений массовой доли воды, %	0,001...100
Пределы допускаемых значений относительной погрешности титрования, % не более	±3,0
Пределы допускаемых значений среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей титрования, % не более	±1,0
Пределы допускаемых значений относительной погрешности дозирования титранта (при расходовании более 30% объема бюретки), % не более	±0,3

11. Единообразие и гарантия

11.1 Заявление о соответствии

Настоящим подтверждается соответствие стандартам, установленным для электроприборов и аксессуаров, а также стандартным спецификациям безопасности и валидации системы, изданным компанией-производителем.

Наименование товара	870 KF Titrino plus
	Титратор для объемного определения содержания воды по методу Карла Фишера.
	Данное оборудование было сконструировано и прошло окончательные типовые испытания в соответствии по стандартами:
Электромагнитная совместимость	Эмиссия: EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-6-3: 2004 Невосприимчивость: EN 55022 / CISPR 22: 2006 EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-6-2: 2005, EN/IEC 61000-4-2: 2001, EN/IEC 61000-4-3: 2002, EN/IEC 61000-4-4: 2004, EN/IEC 61000-4-5: 2001, EN/IEC 61000-4-6: 2001, EN/IEC 61000-4-11: 2004, EN/IEC 61000-4-14: 2004, NAMUR: 2004
Спецификация безопасности	EN/IEC 61010-1: 2001, UL 61010-1: 2004, CSA-C22.2 No. 61010-1: 2004, класс защиты I Системное программное обеспечение, записанное в постоянные запоминающие устройства (ПЗУ =ROMs) было утверждено в связи со стандартами способов эксплуатации с учетом функциональности и рабочих характеристик. Технические спецификации зафиксированы в данной технологической инструкции Данное оборудование удовлетворяет требованиям знака CE, содержащимся в директивах EC 2006/95/EC (LVD), 2004/108/EC (EMC). Оно соответствует следующим спецификациям: EN 61326-1 Электрооборудование для проведения измерений, контроля и лабораторного использования – требования электромагнитной совместимости EN 61010-1 Требования ТБ для электрооборудования для проведения измерений, контроля и лабораторного использования



Производитель

Metrohm Ltd., CH-9101 Херизау/Швейцария

Компания *Metrohm Ltd.* является владельцем сертификата *SQS ISO 9001:2000 Система управления качеством для разработки, производства и продажи приборов и оборудования для ионного анализа*.

Херизау, 22 августа 2007 г.

11.2 Принципы управления качеством

Компания *Metrohm Ltd.* является владельцем сертификата ISO 9001:2000, регистрационный номер 10872-02, данного SQS (Швейцарской Ассоциацией систем качества и управления). Периодически проводятся внутренние и внешние проверки для обеспечения выполнения стандартов, определенных в руководстве по управлению качеством компании *Metrohm*.

Шаги, использованные при дизайне, производстве и обслуживании оборудования являются полностью обоснованными документально, а соответствующие результаты можно получить в течение 10 лет. Разработка программного обеспечения для компьютеров и оборудования также документируется надлежащим образом, оставаясь при этом собственностью компании *Metrohm*. Возможно запросить соглашение о неразглашении для обеспечения необходимой степени безопасного доступа к ним.

Выполнение системы управления качеством ISO 9001:2000 описывается в руководстве по управлению безопасностью компании *Metrohm*, где содержатся подробные инструкции по работе в следующих областях.

Разработка оборудования

Организация конструкционных особенностей (дизайна) оборудования, его проектирование (технологическая подготовка) и промежуточный контроль полностью подтверждены документами и описаны. Лабораторное тестирование охватывает все фазы разработки оборудования.

Разработка программного обеспечения

Разработка программного обеспечения происходит в единицах жизненного цикла программы. Проводятся тесты для обнаружения программных ошибок и для обеспечения доступа к функциональности программы в лабораторных условиях.

Компоненты

Все компоненты, используемые в оборудовании фирмы *Metrohm*, должны соответствовать стандартам качества, определенным используемым для нашей продукции. При необходимости поставщики компонентов оборудования проходят проверку на фирме.

Производство

Мероприятия, используемые на практике при производстве нашего оборудования, гарантируют постоянный стандарт качества. Планирование производства и технологические операции, техническое обслуживание средств производства и тестирование компонентов, промежуточный и

окончательный контроль продукции являются неотъемлемой частью нашего производственного процесса.

Помощь клиентам и техническое обслуживание

Помощь клиентам включает в себя все фазы в ходе приобретения и эксплуатации оборудования пользователем, т.е. консультирование при выборе имеющегося адекватного оборудования для аналитической проблемы, поставку оборудования, руководство по эксплуатации, обучение, послепродажное обслуживание и обработку жалоб со стороны пользователя. Организация сервисного обслуживания на фирме Metrohm оборудована для поддержания покупателей в осуществлении таких стандартов как GLP, GMP, ISO 900X, в выполнении Операционных Изменений и Проверки Рабочих Характеристик системных компонентов или в осуществлении валидации системы для количественного определения субстанции в данной матрице.

11.3 Гарантия (Garantie)

Фирма Metrohm гарантирует, что в предоставляемом ею оборудовании и услугах отсутствуют дефекты материала, конструкции или производственные дефекты. Гарантийный срок составляет 36 месяцев со дня поставки; в случае непрерывного производственного цикла гарантийный срок составляет 18 месяцев. Обязательным условием является выполнение технического обслуживания и текущего ремонта силами уполномоченной организацией по выполнению технического обслуживания фирмы Metrohm.

Стеклянный бой на электродах или других стеклянных деталях не включается в предоставляемую гарантию. Для обеспечения точности определяющими являются указанные в данном руководстве технические характеристики. Для деталей, изготовленных на других заводах и фабриках и являющихся существенной составной частью нашего оборудования, действуют гарантийные обязательства завода-изготовителя. Использование гарантийных обязательств предусматривает своевременное выполнение заказчиком своих платежных обязательств.

Фирма Metrohm обязуется до истечения гарантийного срока по своему усмотрению бесплатно ремонтировать в своих мастерских или заменять приборы, содержащие доказуемые. Транспортные расходы берет на себя заказчик.

В гарантийное обслуживание однозначно не входят дефекты, возникшие из-за обстоятельств, за которые фирма Metrohm не может нести ответственность, таких как неправильное хранение, неправильная эксплуатация и т.п.

