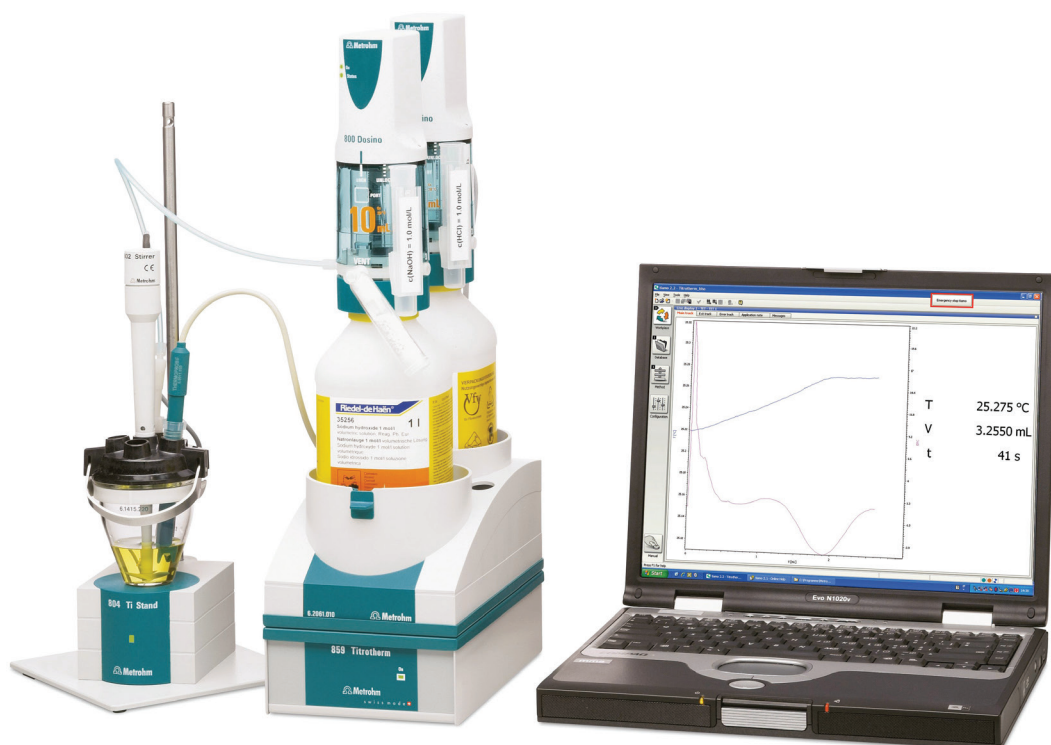


859 Titrotherm



Руководство по эксплуатации



 **Metrohm**
RUS



Представительство Metrohm в
Российской Федерации
ООО «Метром РУС»
Телефон +7 495 967 99 31
info@metrohm.ru
www.metrohm.ru

859 Titrotherm

Руководство по эксплуатации



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	859 Titrotherm в системе Titrando	8
1.2	Описание инструмента.....	10
1.2.1	Режимы титрования, команды дозирования и другие команды	10
1.2.2	Использование по назначению	11
1.3	О документации	12
1.3.1	Принятые условные обозначения	12
1.4	Правила техники безопасности	13
1.4.1	Общие указания по технике безопасности	13
1.4.2	Безопасность электрической системы	13
1.4.3	Безопасность персонала	14
1.4.4	Переработка и утилизация.....	16
2	Обзор.....	17
3	Установка	19
3.1	Установка и настройка прибора	19
3.1.1	Упаковка	19
3.1.2	Проверки.....	19
3.1.3	Место установки	19
3.2	Подключение прибора к электросети.....	19
3.3	Подключение компьютера	20
3.4	Подключение устройств с использованием разъемов MSB.....	23
3.4.1	Подключение дозаторов.....	24



1 Введение

859 Titrotherm – это титратор Metrohm для термометрического титрования. Термометрическое титрование используется в случаях, если невозможно применить потенциометрическое титрование. Для изучения теории и возможностей применения термометрического титрования мы рекомендуем монографию: Thomas Smith, Practical thermometric titrimetry, Metrohm AG, 2006 (Order No. 8.036.5003).

1.1 859 Titrotherm в системе Titrando

859 Titrotherm является компонентом модульной системы Titrando. Работа осуществляется с помощью компьютера, на котором установлено программное обеспечение tiamo™ (начиная с версии 2.2). Система Titrando может содержать множество различных аксессуаров и дополнений. На следующем рисунке представлен обзор периферийных устройств, которые можно подключить к 859 Titrotherm.

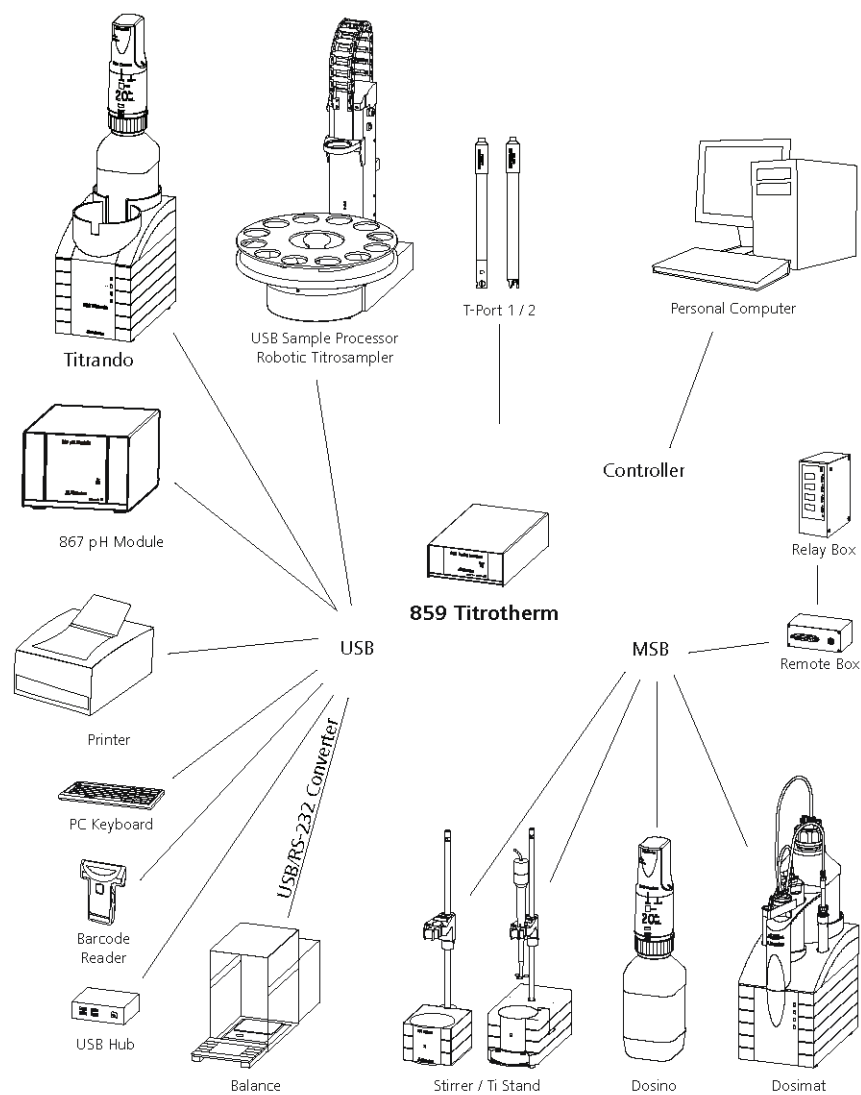


Рисунок 1 859 Titrotherm в системе Titrandos

1.2 Описание инструмента

859 Titrotherm имеет следующие характеристики:

- **Управление**

Работа осуществляется с помощью высокопроизводительного программного обеспечения для ПК tiamo™ версии 2.2 или выше.

- **Разъемы MSB**

Четыре разъема MSB (Metrohm Serial Bus) для управления дозирующими устройствами (Dosimat с exchange unit или Dosino с dosing unit), а также для мешалки, станда для титрования и Remote Box – блока удаленного управления.

- **USB-разъемы**

Два USB-разъема для принтера/клавиатуры/считывателя штрих-кодов или дополнительных устройств управления (USB Sample Processor, Titrando, Dosing Interface и т. д.)

- **Измерительный интерфейс**

Измерительный интерфейс с разъемами для двух датчиков температуры Thermoprobes.

1.2.1 Режимы титрования, команды дозирования и другие команды

- **ТЕТ**

Термометрическое титрование до конечной точки. Добавление реагента происходит непрерывно при постоянной скорости дозирования.

- **Команды дозирования**

Можно выбрать следующие команды для дозирования:

- **ADD** (добавление заданного объема)
- **PREP** (промывка цилиндра и трубок дозирующих устройств)
- **EMPTY** (для опустошения цилиндра и трубок)
- **LQH** (для выполнения сложных задач дозирования)

- **Другие команды**

- **STIR** (управление мешалкой)
- **SCAN** (сканирование удаленных сигналов)
- **CTRL** (установка удаленных сигналов)

1.3 О документации



ВНИМАНИЕ

Перед началом эксплуатации прибора необходимо внимательно прочитать данный документ в полном объеме. В данном документе содержатся важная информация и предупреждающие сообщения. Для обеспечения безопасной эксплуатации прибора пользователь должен соблюдать все инструкции, изложенные в данном документе.

1.3.1 Принятые условные обозначения

В настоящем документе применяются следующие условные обозначения и шрифты.

(5-12)

Ссылки на рисунки

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

1

Этап руководства

Указанные этапы необходимо выполнять последовательно

Method

Диалоговое окно, параметр в программном обеспечении

File > New

Меню или пункт меню

[Next]

Кнопка 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



Эксплуатация прибора без установленных защитных ограждений запрещена!

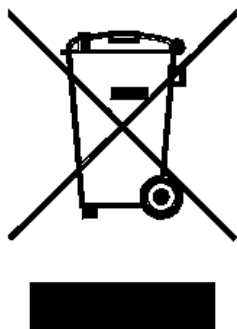


В случае нарушения работы привода вследствие его застревания (наличия посторонних предметов) необходимо незамедлительно отключать прибор от источника питания. Не следует пытаться устранять застревание пробирок с образцами или других компонентов прибора, если он подключен к источнику питания. Устранение подобных неисправностей допускается только после отключения прибора от источника питания, поскольку соответствующие действия, как правило, сопряжены со **значительным риском получения травм**.



В условиях работы с образцами и реагентами, представляющими опасность заражения, следует принимать соответствующие меры по обеспечению безопасности.

1.4.4 Переработка и утилизация



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

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

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

2 Обзор

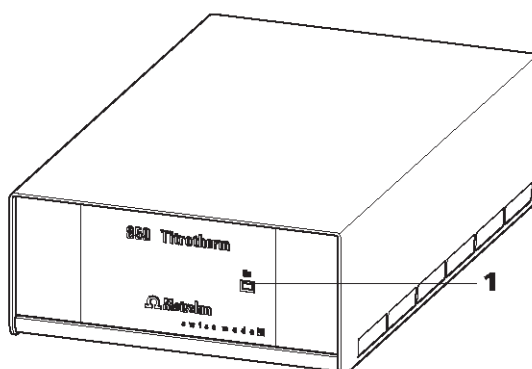


Рисунок 2 Прибор 859 Titrotherm (вид спереди)

1 Светодиод «Вкл.»

Загорается, когда устройство и компьютер подключены к сети и включены.

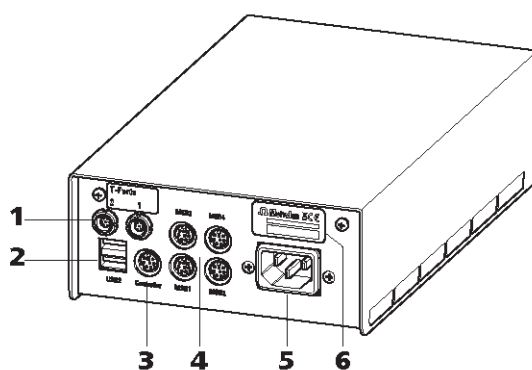


Рисунок 3 Прибор 859 Titrotherm (вид сзади)

1 Интерфейс: T-Port 1 и 2

Для подключения двух термодатчиков Thermoprobes

2 Разъемы USB (USB 1 и USB 2)

USB-порты (тип A) для подключения принтера, клавиатуры, считывателя штрих-кода, дополнительных приборов Titrand, USB Sample Processor

3 Разъем контроллера (Контроллер)

Разъем для подключения к ПК с установленным программным обеспечением. Мини-DIN, 9-контактный

4 Разъемы MSB (MSB 1 - MSB 4)

Metrohm Serial Bus для подключения внешних дозирующих устройств, мешалок. Мини-DIN, 9-контактный

5 Розетка для подключения к сети

6 Заводская табличка

Содержит характеристики сетевого напряжения, информацию и серийный номер прибора

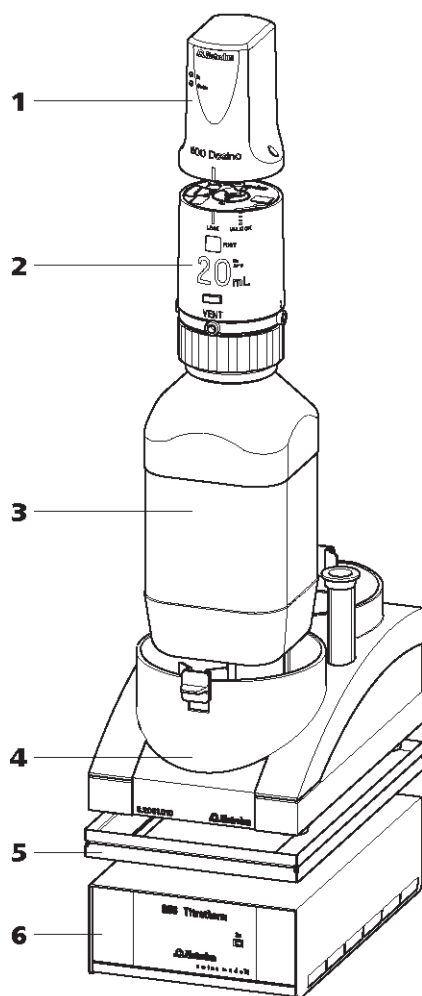


Рисунок 4 859 Titrotherm с аксессуарами для титрования

1 800 Dosino Привод для дозирования титранта	2 Dosing unit (6.3032.XXX) С цилиндрами 2, 5, 10, 20, 50 мл.
3 Бутыль (6.1608.XXX)	4 Держатель бутылей для Dosino (6.2061.010)
5 Рама (6.2065.000)	6 859 Titrotherm



Подключение шнура питания

Шнур питания со следующими характеристиками:

- Длина: макс. 2 м
- Количество стержней: 3, с защитным проводом
- Инструментальный штекер: IEC 60320, тип C13
- Сечение проводника 3х мин. 0,75 мм²/18 AWG
- Штепсельная вилка:
 - по требованию заказчика (6.2122.XX0)
 - мин. 10 А



ПРИМЕЧАНИЕ

Не используйте неподходящий шнур питания!

Подключение шнура питания

- Вставьте шнур питания в розетку прибора.
- Подключите шнур питания к электросети.

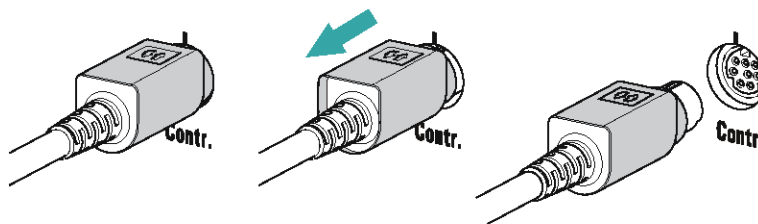
3.3 Подключение компьютера

859 Titrotherm требует USB-подключения к компьютеру для управления через компьютерное программное обеспечение. С помощью кабеля 6.2151.000, прибор можно подключить напрямую к USB-разъему на компьютере/к подключенному USB-концентратору, или к другому прибору управления Metrohm. Вам необходимы права администратора для установки программного обеспечения драйвера и установленное программное обеспечение на вашем компьютере.

Подключение кабеля и установка драйвера

Вам потребуется установка драйвера для распознавания прибора 859 Titrotherm компьютерным программным обеспечением.

Для этого следует выполнить следующие шаги:



Регистрация прибора в управляющем ПО на ПК и настройка его параметров

Перед использованием прибор необходимо зарегистрировать в управляющем ПО на ПК. Далее становится доступным изменение его параметров в соответствии с требованиями конкретного применения. Ниже приведено описание соответствующего порядка действий:

1

Настройка прибора перед использованием

- Запустите компьютерное программное обеспечение. Прибор распознается автоматически. Появится диалоговое окно.
- Выполните настройки конфигурации для прибора и всех подключенных к нему устройств.

Более подробную информацию о процессе конфигурации и настройки параметров прибора вы можете найти в руководстве пользователя соответствующего ПО.

3.4 Подключение устройств с использованием разъемов MSB

Для целей подключения устройств MSB, таких как мешалки и дозирующие устройства, на приборах Metrohm предусмотрены разъемы для подключения устройств с использованием так называемой Последовательной шины Metrohm (MSB). Количество разъемов MSB на одном приборе не может превышать 4. К одному разъему MSB (8-штырьковый разъем Mini DIN) может быть подключено несколько периферийных устройств (последовательное соединение). Такое соединение позволяет управлять всеми подключенными устройствами одновременно при помощи соответствующего управляющего прибора. Для этой цели дозаторы и мешалки оснащаются разъемом MSB (в дополнение к обычному соединительному кабелю и соответствующему разъему).

Ниже представлен перечень приборов, которые можно подключать к разъему MSB, а также несколько различных вариантов кабельных соединений.

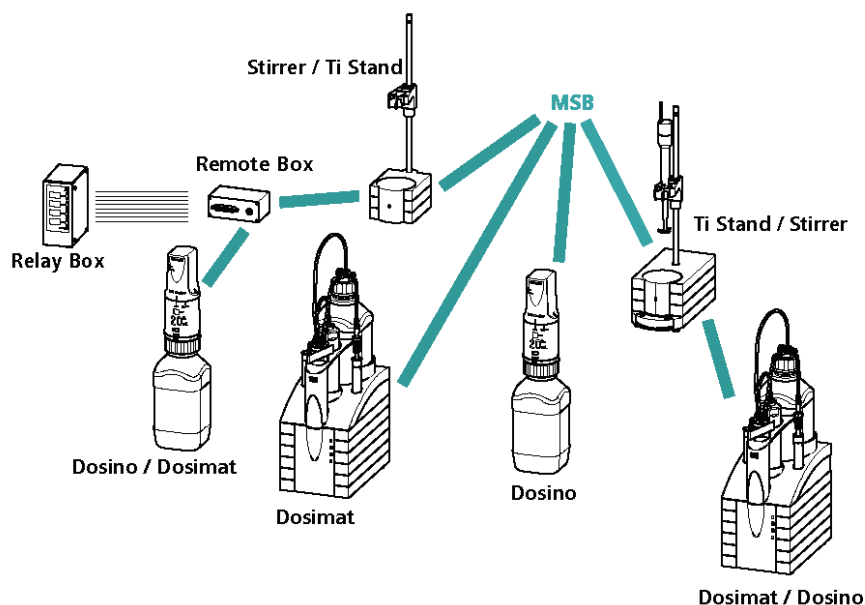


Рисунок 6 Схема возможных подключений с использованием разъема

Перечень поддерживаемых внешних устройств варьируется в зависимости от управляющего прибора



700 Dosino нельзя подключать к тому же разъему, что и другие приборы MSB. К одному разъему MSB одновременно может быть подключено только одно устройство каждого типа.



Перед подключением приборов MSB к основному прибору программное обеспечение необходимо закрывать. После включения управляющий прибор автоматически распознает, какие устройства подключены к каждому разъему MSB. Подключенные устройства MSB автоматически регистрируются блоком управления или управляющим прибором в файле конфигурации системы и менеджере устройств.

Для удлинения соединений с устройствами MSB можно использовать специальный кабель (арт. 6.2151.010). Максимально допустимая длина соединения составляет 15 м.

3.4.1 Подключение дозаторов

К прибору можно подключить четыре дозирующих устройства (от MSB 1 до MSB 4).

Поддерживаются следующие типы дозирующих устройств:

- 800 Dosino
- 700 Dosino
- 805 Dosimat

3.4.2 Подключение мешалки или штатива для титрования

Данный прибор поддерживает работу с магнитной мешалкой 801 Stirrer и штативом для титрования 803 Ti Stand (для перемешивания снизу), а также со штативом для титрования 804 Ti Stand, оснащенным стержневой мешалкой 802 Stirrer (для перемешивания сверху).

Чтобы подключить к прибору мешалку или штатив для титрования, необходимо выполнить описанные ниже действия:

Подключите мешалку или штатив для титрования

- Закройте управляющее ПО.
- Подключите соединительный кабель мешалки или штатива для титрования к одному из разъемов с обозначением **MSB**, расположенных на задней панели прибора 859 Titrotherm.
- При необходимости можно подключить стержневую мешалку к разъему с соответствующим обозначением, расположенному на штативе для титрования.
- Запустите управляющее ПО.

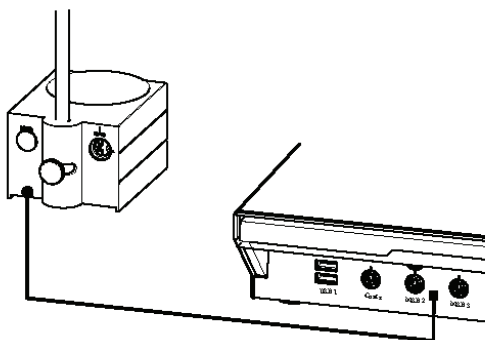


Рисунок 8 Подключение мешалки с разъемом MSB

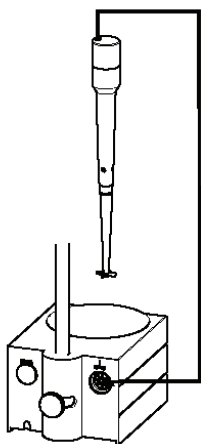


Рисунок 9 Подключение стержневой мешалки к штативу для титрования

3.4.3 Подключение блока удаленного управления Remote Box

Приборы, которые управляются посредством удаленных линий связи и/или посылают управляющие сигналы по удаленным линиям связи, можно подключать к прибору при помощи блока удаленного управления Remote Box (арт. 6.2148.010). Похожие способы подключения используются при создании оборудования не только компанией Metrohm, но и другими изготовителями аналогичных приборов, что позволяет объединять приборы от разных изготовителей в единую сеть (систему). Такие разъемы чаще всего обозначаются как «TTL Logic» («ТТЛ»), «I/O Control» («Управление устройствами ввода/вывода») или «Relay Control» («Управление реле») и, как правило, имеют уровень сигнала в 5 вольт.

Под термином «управляющие сигналы» понимаются состояния (кабельных) линий электропередачи или краткие (длительностью более 200 мс.) электрические импульсы, служащие для отображения состояния работы прибора, а также для запуска определенного действия (триггеры) или оповещения о действии. Это позволяет координировать работу различных приборов и последовательность выполнения различных действий в рамках единой комплексной системы автоматизации. Однако обмен данными между приборами в рамках подобной системы невозможен.

Ниже приведено описание соответствующего порядка действий:

1

Подключите блок удаленного управления Remote Box

- Закройте управляющее ПО.
- Подключите соединительный кабель блока удаленного управления Remote Box к одному из разъемов с обозначением **MSB**, расположенных на задней панели управляющего прибора.
- Запустите управляющее ПО.

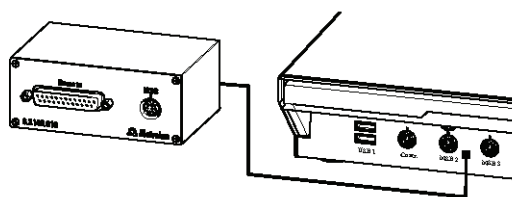


Рисунок 10 Подключение блока удаленного управления Remote Box

Выполнение описанных выше действий позволяет подключить, например, блок регулировки уровня жидкости 849 Level Control Box (прибор для мониторинга уровня жидкости в контейнера для слива отходов), блок реле 731 Relay Box (блок с разъемами переменного тока с рабочим напряжением 230/110 В, а также с низковольтными разъемами постоянного тока). Блок удаленного управления Remote

Вох имеет собственный разъем MSB, к которому можно подключать другие устройства MSB (напр., дозаторы или мешалки).

3.5 Подключение USB-устройств

К 859 Titrotherm могут быть подключены следующие дополнительные устройства Metrohm: USB Sample Processors, устройства дозирования, Titrando и т.д.

Действуйте следующим образом:

- 1** • Подключите один соединительный кабель 6.2151.000 одним концом (8-контактный штекер Mini DIN) к разъему контроллера устройства Metrohm.
- 2** • Подключите другой конец соединительного кабеля к разъему USB1 или USB2 859 Titrotherm.

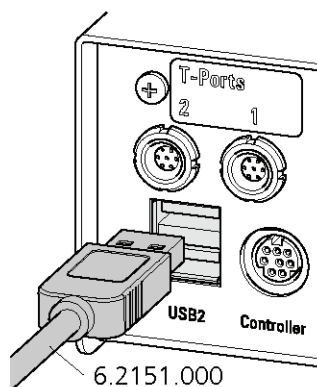


Рисунок 11 Подключение USB устройств к 859 Titrotherm

Таким образом, несколько устройств Metrohm могут быть соединены друг с другом и управляться одновременно с помощью одного программного обеспечения ПК.

3.6 Подключение термодатчика

Подключите термодатчик следующим образом:

1

Вставьте штекер термодатчика в гнездо T-Port 1 или T-Port 2 на 859 Titrotherm. Обратите внимание на ориентацию вилки.

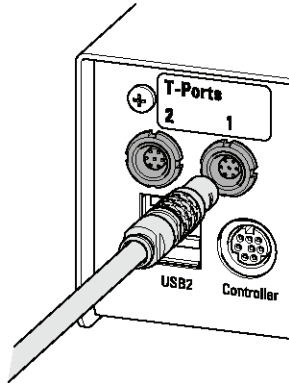


Рисунок 12 Подключение термодатчика

Чтобы отсоединить датчик, сначала необходимо втянуть наружную втулку штекера.

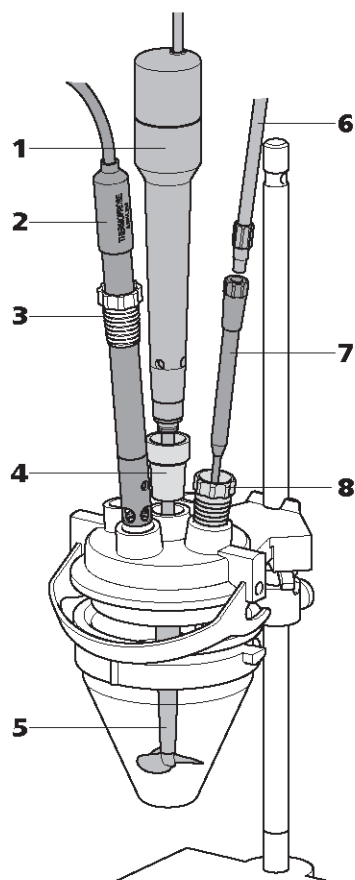


ВНИМАНИЕ

Никогда не тяните датчик за кабель!

3.7 Установка ячейки для титрования

Установите ячейку для титрования в соответствии со следующим рисунком:



1 Пропеллерная мешалка (802 Stirrer)

Подсоедините мешалку к разъему на задней стороне стенда для титрования

3 Корпус SGJ (6.1236.050)

SGJ 14/12 мм Материал: ПЭ

5 Винт перемешивающий (6.1909.010)

L = 96 мм, Материал: ПП

7 Антидиффузионный наконечник М6 (6.1543.200)

Длина=151 мм, Материал: ЭТФЭ/ФЭП

2 Термодатчик Thermoprobe (6.9011.020 или 6.9011.040)

Подключите датчик к T-Port 1 (или T-Port 2) к задней стороне 859 Titrotherm

4 Промежуточный конус SGJ (6.2727.010)

Для мешалки 802

6 Трубка FEP (6.1805.100)

Подсоедините трубку (40 см) к порту 1 дозатора

8 Стопор звена (6.1446.030)

Материал: ЭТФЭ

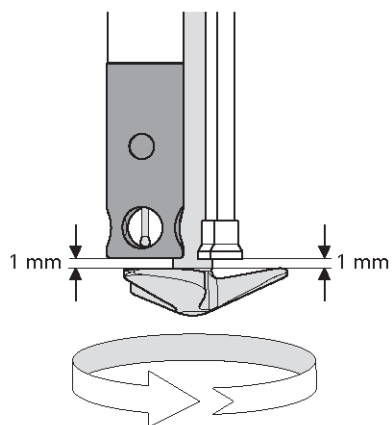


Рисунок 13 Рисунок 12 Размещение термозонда

Датчик должен быть установлен в соответствии с приведенным выше рисунком. Очень важна высокая скорость перемешивания. Убедитесь, что в сосуде достаточно жидкости, чтобы датчик был погружен минимум на 1 см, даже когда раствор перемешивается с высокой скоростью. Должен образоваться видимый вихрь.

4 Техническое обслуживание

4.1 Уход

Прибор 859 Titrotherm требует соответствующего ухода. Чрезмерное загрязнение инструмента может привести к функциональным сбоям и сокращению срока службы механических и электрических частей. Сильное загрязнение также может повлиять на результаты измерений. Регулярная чистка открытых частей поможет значительно предотвратить возникновение этих проблем. Пролитые химикаты и растворители необходимо немедленно удалить. В частности, следует защищать вилку сетевого шнура от загрязнения.



ВНИМАНИЕ

Несмотря на защитные меры, предусмотренные конструкцией, сетевой штепсель следует немедленно отключить в случае попадания внутрь прибора агрессивных сред, чтобы избежать серьезного повреждения электроники прибора. В таких случаях необходимо проинформировать сервисную службу Metrohm.

4.2 Техническое обслуживание Metrohm Service

Техническое обслуживание 859 Titrotherm лучше всего проводить в рамках ежегодного технического обслуживания, выполняемого специализированным персоналом компании Metrohm. При частой работе с едкими и едкими химикатами могут потребоваться более частые технические осмотры прибора. Сервисный отдел Metrohm предлагает всевозможные технические консультации по техническому обслуживанию и ремонту всех приборов Metrohm.

6 Приложение

6.1 Термодатчик

6.1.1 Различные модели

Термодатчики для 859 Titrotherm называются Thermoprobes. Термодатчик – это датчик температуры, основанный на полупроводниковой технологии (термистор). Он имеет короткое время отклика 0,3 с и высокое разрешение 10^{-5} К. Это позволяет точно регистрировать даже самые незначительные изменения температуры, происходящие во время титрования.

В отличие от потенциометрических электродов, термодатчики не нуждаются в калибровке!

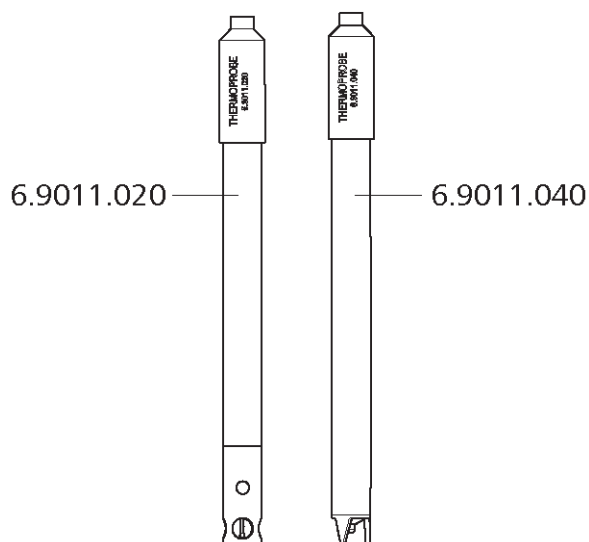


Рисунок 14 Две модели термодатчиков

1 Термодатчик со стеклянным стержнем (6.9011.020)

Для титрования в водных и неводных средах. Не устойчив к плавиковой кислоте.

2 Термодатчик со стержнем из ПП (6.9011.040)

Для титрования в водных средах. Устойчив к плавиковой кислоте. Также может использоваться в кислых растворах, содержащих фторид.

6.1.2 Уборка и хранение

Датчик можно очистить путем промывки или кратковременного погружения в подходящий растворитель. Погрузите все отверстия в корпусе 6.9011.020. Стержень датчика можно осторожно протереть тряпкой.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Датчик температуры очень чувствителен и может быть значительно поврежден при контакте с пальцами или другими предметами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Защитная гильза из ПТФЭ устройства 6.9011.020 не может и не должна разбираться!

Термодатчик всегда следует хранить в сухом месте. После каждой серии измерений промывайте датчик водой или другими чистящими растворами.

6.2 Максимальная скорость дозирования и наполнения

Максимальная скорость дозирования и максимальная скорость заполнения дозирующего устройства зависят от объема цилиндра:

Объем цилиндра	Максимальный расход
2 мл	6.67 мл/мин
5 мл	16.67 мл/мин
10 мл	33.33 мл/мин
20 мл	66.67 мл/мин
50 мл	166.00 мл/мин

Независимо от объема цилиндра всегда можно ввести значения от 0,01 до 166,00 мл/мин. Когда функция выполняется, скорость при необходимости автоматически уменьшается до максимально возможного значения.

6.3 Блок удаленного управления

Блок удаленного управления Remote Box (арт. 6.2148.010) позволяет осуществлять управление устройствами, которые нельзя подключить непосредственно к разъему MSB на приборе.

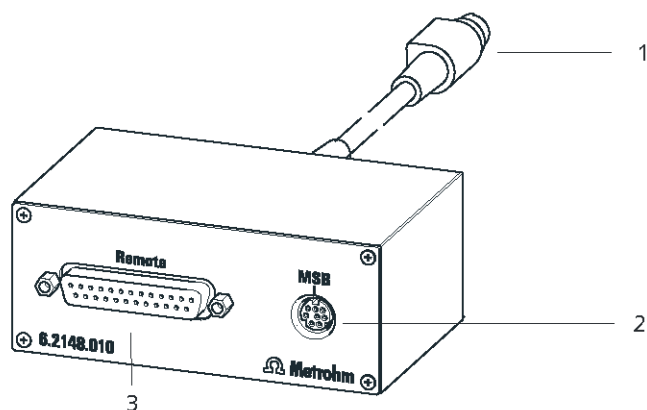


Рисунок 15 Разъемы на блоке удаленного управления Remote Box

1 Кабель

Предназначен для подключения к прибору

2 Разъем MSB

Разъем Metrohm Serial Bus (Последовательная шина Metrohm), предназначенный для подключения внешних дозаторов и/или мешалок

3 Разъем для подключения приборов с функцией удаленного управления

Предназначен для подключения приборов с функцией удаленного управления

6.3.1 Назначение контактов разъема для подключения приборов с функцией удаленного управления

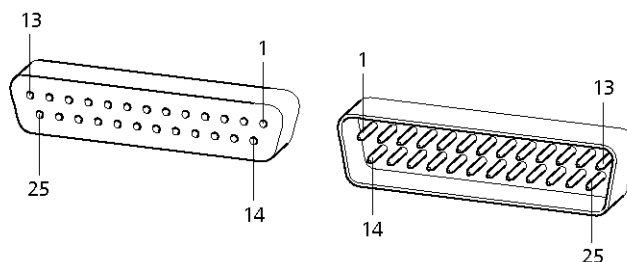
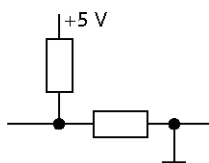


Рисунок 16 Назначение контактов разъема (внешнего и внутреннего) для подключения приборов с функцией удаленного управления

Показанная схема назначения контактов разъема для подключения приборов с функцией удаленного управления применима не только к блоку удаленного управления Remote Box, но и ко всем устройствам и приборам Metrohm, оснащенным разъемом для удаленного управления (25-штырьковый разъем D-Sub).

Inputs



approx. 50 k Ω Pull-up

$t_p > 20 \text{ ms}$

active = low, inactive = high

Входы

около 50 кОм при повышении выходной нагрузки

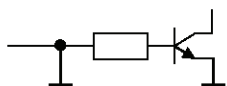
$t_p > 20 \text{ мс}$

активный уровень сигнала = низкий, неактивный уровень сигнала = высокий

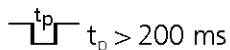
Сканирование входных линий цепи осуществляется при помощи команды **SCAN (СКАНИРОВАНИЕ)**.



Outputs



Open Collector



active = low, inactive = high

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

+5 V: maximum load = 20 mA

Выходы

Открытый коллектор

$t_p > 200\text{ мс}$

активный уровень сигнала = низкий, неактивный
уровень сигнала = высокий

IC (сила тока на коллекторе) = 20 мА, VCEO (макси-
мальное напряжение «коллектор-эмиттер») = 40 В

+5 В: максимальная токовая нагрузка = 20 мА

Настройка параметров выходных линий цепи осуществляется при по-
мощи команды **CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ)**.

Назначение входных и выходных контактов разъема для удаленного управления

Назначение	Номер контакта	Назначение	Номер контакта
Вход 0	21	Выход 0	5
Вход 1	9	Выход 1	18
Вход 2	22	Выход 2	4
Вход 3	10	Выход 3	17
Вход 4	23	Выход 4	3
Вход 5	11	Выход 5	16
Вход 6	24	Выход 6	1
Вход 7	12	Выход 7	2
0 volts/GND (0 вольт/«земля»)	14	Выход 8	6
+5 вольт	15	Выход 9	7
0 volts/GND (0 вольт/«земля»)	25	Выход 10	8
		Выход 11	13
		Выход 12	19
		Выход 13	20



7.4 Эталонные условия

Температура окружающей среды	25 °C (± 3 °C)
Относительная влажность	$\leq 60\%$
Состояние прибора	Прибор работает не менее 30 мин
Действительность данных	После настройки

7.5 Температура окружающей среды

Номинальный рабочий диапазон	от +5 °C до +45 °C
Хранение	от -20 °C до +60 °C
Транспортировка	от -40 °C до +60 °C

7.6 Размеры

Высота	64 мм
Ширина	142 мм
Глубина	230 мм
Вес (без принадлежностей)	2,0 кг
Материалы	
- корпус	Металлический корпус, с обработанной поверхностью

