

# 888 Titrando



Руководство по эксплуатации



 **Metrohm**  
RUS





Представительство Metrohm в  
Российской Федерации  
ООО «Метром РУС»  
Москва, ул. Садовники вл3  
Телефон +7 495 967 99 31  
[info@metrohm.ru](mailto:info@metrohm.ru)  
[www.metrohm.ru](http://www.metrohm.ru)

## **888 Titrando**

### **Руководство по эксплуатации**



Technical Communication

Metrohm AG

CH-9100 Herisau

[techcom@metrohm.com](mailto:techcom@metrohm.com)

[info@metrohm.ru](mailto:info@metrohm.ru)

Данная документация охраняется авторским правом. Все права защищены.

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

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>9</b>
1.1	Система Titrando.....	9
1.2	Описание устройства .....	10
1.3	Режимы титрования — режимы измерения — команды дозирования .....	11
1.4	О документации .....	12
1.4.1	Принятые условные обозначения .....	13
1.5	Правила техники безопасности .....	14
1.5.1	Общие указания по технике безопасности .....	14
1.5.2	Безопасность электрической системы .....	14
1.5.3	Обращение с жидкостями .....	15
1.5.4	Переработка и утилизация.....	16
<b>2</b>	<b>Обзор устройства.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Установка .....</b>	<b>19</b>
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 контроллера .....	19
3.2.1	Управление .....	19
3.2.1.1	Подключение устройства Touch Control .....	20
3.2.1.2	Подключение прибора к электросети .....	21
3.2.1.3	Подключение компьютера .....	22
3.3	Подключение устройств MSB .....	24
3.3.1	Подключение дозирующего устройства .....	26
3.3.2	Подключение мешалки или стенда для титрования.....	26
3.3.3	Подключение блока дистанционного управления .....	28
3.4	Подключение устройств USB .....	29
3.4.1	Общие сведения.....	29
3.4.2	Подключение USB-концентратора .....	29
3.4.3	Подключение принтера .....	30

3.4.4	Подключение весов .....	31
3.4.5	Подключение клавиатуры ПК (только для титратора Titrando с Touch Control) .....	32
3.4.6	Подключение устройства для считывания штрих-кодов .....	33
<b>3.5</b>	<b>Подключение датчиков .....</b>	<b>34</b>
3.5.1	Подключение pH, металлического или ионоселективного электрода .....	34
3.5.2	Подключение электрода сравнения.....	35
3.5.3	Подключение поляризуемых электродов .....	35
3.5.4	Подключение термодатчика .....	36
3.5.5	Подключение iConnect .....	36
4.5.1	Дифференциальная потенциометрия .....	38
<b>4</b>	<b>Работа со сменной бюреткой .....</b>	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>Эксплуатация и техническое обслуживание .....</b>	<b>40</b>
5.1	<b>Общие указания .....</b>	<b>40</b>
5.1.1	Уход .....	40
5.1.2	Техническое обслуживание в сервисной службе компании Metrohm .....	40
5.2	<b>Управление качеством и валидация в компании Metrohm.....</b>	<b>41</b>
<b>6</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей .....</b>	<b>42</b>
6.1	<b>Общие сведения.....</b>	<b>42</b>
6.2	<b>Титрование SET .....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>Приложение .....</b>	<b>45</b>
7.1	<b>Интерфейс дистанционного управления .....</b>	<b>45</b>
7.1.1	Распределение контактов на интерфейсах дистанционного управления.....	46
<b>8</b>	<b>Технические характеристики .....</b>	<b>49</b>
8.1	<b>Измерительный интерфейс.....</b>	<b>49</b>
8.1.1	Температура .....	49
8.1.2	Потенциометрия .....	50
8.1.3	Поляризатор .....	51
8.2	<b>Подключение к сети.....</b>	<b>51</b>
8.3	<b>Спецификации безопасности .....</b>	<b>51</b>

8.4	Внутреннее дозирующее устройство.....	51
8.5	Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	52
8.6	Температура окружающей среды.....	52
8.7	Стандартные условия .....	52
8.8	Интерфейсы.....	53
8.9	Гарантийное обязательство .....	54

.....

# 1 Введение

## 1.1 Система Titrando

Титратор Titrando является ядром модульной системы Titrando. Управление системой осуществляется либо с устройством Touch Control с сенсорным экраном (на автономном титраторе), либо с помощью компьютера с соответствующим программным обеспечением.

Система Titrando может содержать множество различных устройств. На следующем рисунке приводится обзор периферийных устройств, которые можно подключить к 888 Titrando.

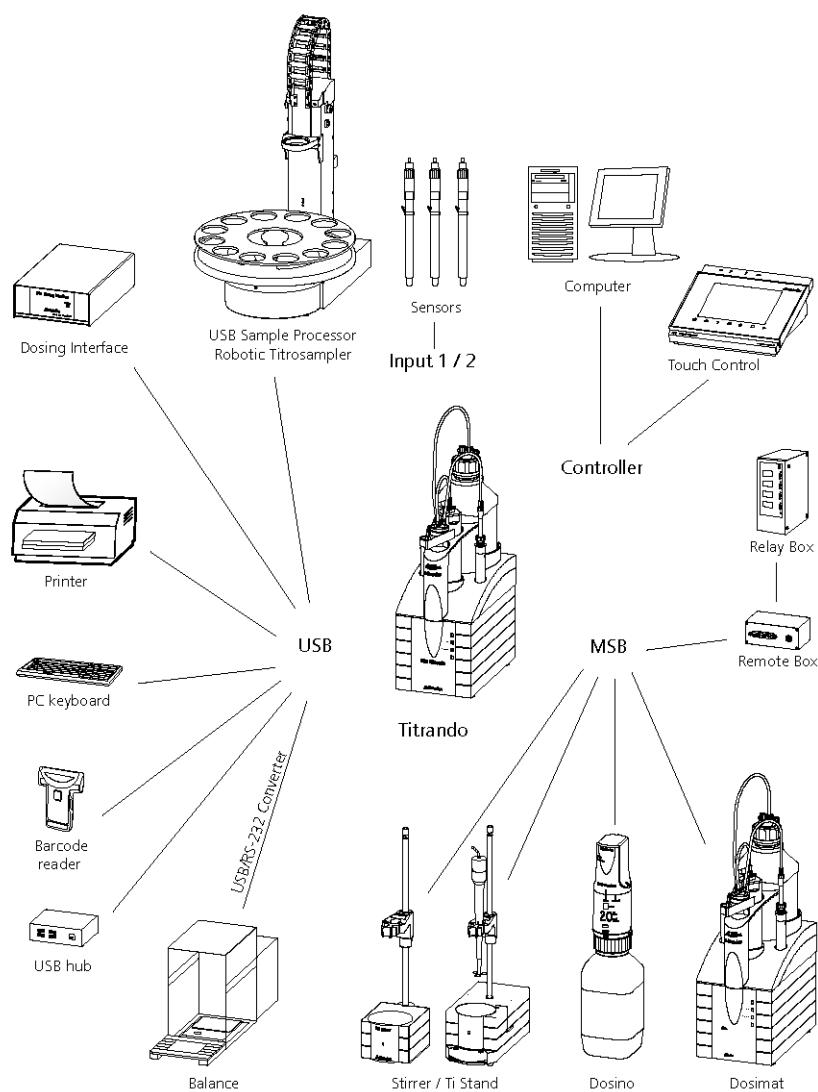


Рисунок 1 Система Titrando



С помощью устройства 900 Touch Control можно управлять максимум тремя приборами (титраторами Titrando, интерфейсами дозирования Dosing Interface, USB-устройствами автоматической смены образцов Sample Processor и т. д.) через USB-соединение.

Информация о специальных случаях применения указана в «Информационном листке возможностей применения» и в «Указаниях по применению», которые можно бесплатно запросить у ответственного представительства компании Metrohm. Кроме того, можно также получить монографии на тему титрования и электродов.

Процедура обновления программного обеспечения устройств описана в руководстве или справке соответствующего программного обеспечения.

## 1.2 Описание устройства

- **Управление**

Управление осуществляется с помощью сенсорного экрана Touch Control или мощного компьютерного программного обеспечения.

- **Дозирование**

Внутренний дозирующий привод для сменных бюреток.

- **Соединения MSB**

Четыре соединения MSB (Metrohm Serial Bus) для управления дозирующими устройствами (Dosimat со сменной бюреткой или Dosino с дозирующей бюреткой), мешалкой или титрационным стендом, а также блоком дистанционного управления.

- **Соединения USB**

Два соединения USB, с помощью которых можно подключить, например, принтер, клавиатуру ПК, устройство для считывания штрих-кодов или приборы управления (USB-устройство автоматической смены образцов Sample Processor, Titrando, интерфейс дозирования Dosing Interface и т. д.).

- **Измерительный интерфейс**

По одному измерительному интерфейсу:

- потенциометрического электрода (pH, металлический или ионоселективный электрод)
- отдельного электрода сравнения
- датчика температуры (Pt1000 или NTC)
- поляризуемого электрода
- iConnect (измерительный интерфейс для электродов со встроенным чипом данных, так называемый iTrodes)

## 1.3 Режимы титрования – режимы измерения – команды дозирования

Титратор 888 поддерживает следующие режимы титрования, режимы измерения и команды дозирования:

- **DET**

Динамическое титрование точки эквивалентности. Добавление реагента осуществляется поэтапно с переменным объемом.

Возможные режимы измерения:

- **pH** (измерение pH)
- **U** (потенциометрическое измерение напряжения)
- **Ipol** (вольтамперметрическое измерение с изменяемым током поляризации)
- **Upol** (амперометрическое измерение с изменяемым ЭДС поляризации).

- **MET**

Монотонное титрование до заданных диапазонов эквивалентных точек. Добавление реагентов выполняется в постоянном объеме. Возможные режимы измерения:

- **pH** (измерение pH)
- **U** (потенциометрическое измерение напряжения)
- **Ipol** (вольтамперметрическое измерение с изменяемым током поляризации)
- **Upol** (амперометрическое измерение с изменяемым ЭДС поляризации).

- **SET**

Титрование до одной или двух заданных конечных точек. Возможные режимы измерения:

- **pH** (измерение pH)
- **U** (потенциометрическое измерение напряжения)
- **Ipol** (вольтамперметрическое измерение с изменяемым током поляризации)
- **Upol** (амперометрическое измерение с изменяемым ЭДС поляризации).

- **MEAS**

Измерения можно проводить в следующих режимах:

- **pH** (измерение pH)
- **U** (потенциометрическое измерение напряжения)
- **Ipol** (вольтамперметрическое измерение с изменяемым током поляризации)
- **Upol** (амперометрическое измерение с изменяемым ЭДС поляризации)
- **T** (измерение температуры).



- **CAL**

Калибровка электродов. Режим измерения:

- **pH** (калибровка электродов pH)

- **Команды дозирования**

Для дозирования можно выбрать следующие команды:

- **ADD** (добавление предварительно заданного объема);
- **LQH** (выполнение сложных задач дозирования);
- **PREP** (промывка цилиндров и шлангов сменного и дозирующего блоков)
- **EMPTY** (опустошение цилиндров и шлангов).

Параллельное определение посредством кулонометрического (KFC или BRC) и волюметрического (KFT или SET/MET) титрования с помощью программы PC Control/устройства Touch Control не выполняется.

## 1.4 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.

#### 1.4.1 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

## 1.5 Правила техники безопасности

### 1.5.1 Общие указания по технике безопасности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Эксплуатация данного прибора допускается только при условии соблюдения инструкций и спецификаций, изложенных в данном руководстве по эксплуатации.

На момент поставки с завода-изготовителя безопасность работы технических компонентов прибора не была нарушена. Чтобы сохранить первоначальное состояние прибора и обеспечить безопасность его эксплуатации, следует строго соблюдать изложенные ниже инструкции.

### 1.5.2 Безопасность электрической системы

При эксплуатации устройства электрическая безопасность обеспечивается в рамках международного стандарта IEC 61010.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обслуживания электрических компонентов авторизован только персонал, аттестованный компанией Metrohm.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вскрытие корпуса прибора не допускается, поскольку может привести к повреждению прибора. Прикосновение к компонентам прибора, работающим под напряжением, сопряжено с риском получения тяжелых травм.

Выполнение обслуживания и/или замены компонентов, находящихся внутри корпуса прибора, силами пользователя не допускается.

## Напряжение в сети электропитания



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подача несоответствующего напряжения питания может привести к повреждению прибора.  
Эксплуатация данного прибора допускается только при подаче напряжения питания, соответствующего спецификациям, изложенным на задней панели прибора.

## Защита от электростатических зарядов



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электронные компоненты прибора чувствительны к воздействию электростатического заряда. Возникновение электростатического разряда на данных компонентах может привести к их повреждению и поломке.

Перед тем, как отключать или подключать компоненты электрической системы через соответствующий разъем, расположенный на задней панели прибора, необходимо отключать прибор от источника питания.

### 1.5.3 Обращение с жидкостями



### ВНИМАНИЕ

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

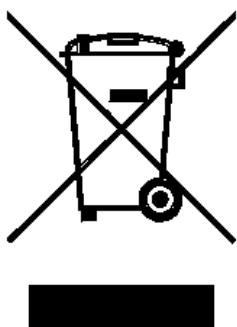


## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

### 1.5.4 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 устройства

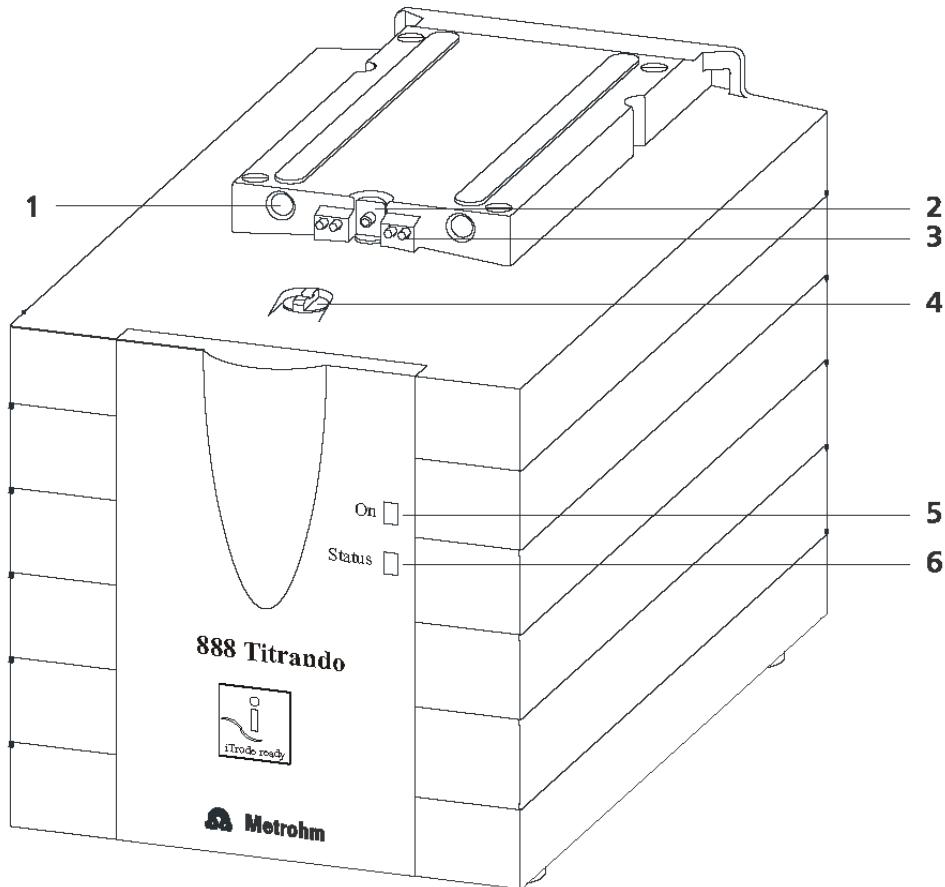


Рисунок 1 Передняя сторона 888 Titrando

### 1 Направляющие отверстия

Для центрирования сменной бюретки.

### 2 Шток поршня

Перемещает поршень сменной бюретки вверх и вниз.

### 3 Контактные шипы

Для чипа данных.

### 4 Соединение

Для переключения плоского крана.

### 5 Светодиод «On» (вкл.)

Горит, если титратор Titrando и контроллер (Touch Control или компьютер) подключены к сети и включены.

### 6 Светодиод «Status»

Показывает текущее состояние внутреннего привода дозирующего устройства.

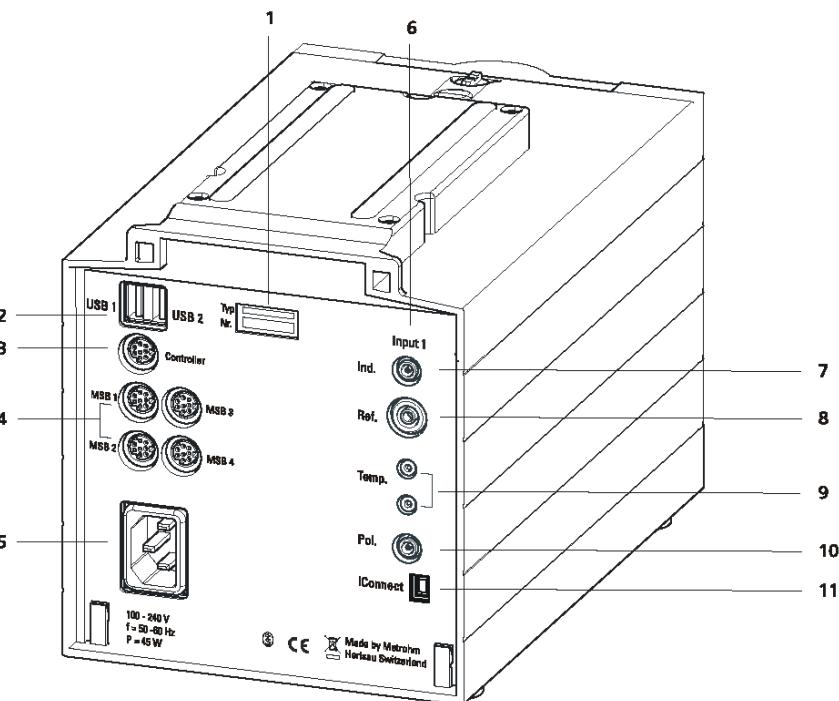


Рисунок 2 Обратная сторона 888 Titrando

### 1 Типовая табличка

Содержит данные по сетевому напряжению, тип и серийный номер устройства.

### 3 Соединение для контроллера

Соединение для устройства Touch Control или ПК с установленным программным обеспечением.  
Мини-разъем DIN, 9-контактный.

### 5 Гнездо подключения к сети

### 7 Соединение для электродов (Ind.)

Для подключения pH, металлов или ион-селективных электродов со встроенным или отдельным электродом сравнения. Гнездо F.

### 9 Разъем датчика температуры (Temp.)

Для подключения датчиков температуры (Pt1000 или NTC). Два гнезда B, 2 мм.

### 11 Соединение для электродов (iConnect)

Для подключения электродов со встроенным чипом данных (iTrodes).

### 2 Соединение USB (USB 1 и USB 2)

Порты USB (тип А) для подключения принтера, клавиатуры, устройства для считывания штрих-кодов, дополнительных Titrando, USB Sample Processor

### 4 Соединение MSB (MSB 1 – MSB 4)

Metrohm Serial Bus. Служит для подключения внешних дозаторов, мешалок или блоков дистанционного управления.  
Мини-разъем DIN, 9-контактный.

### 6 Измерительный интерфейс 1

### 8 Соединение для электродов (Ref.)

Для подключения электродов сравнения, например. Ag/AgCl. Гнездо B, 4 мм.

### 10 Соединение для электродов (Pol.)

Для подключения поляризуемых электродов, напр. двойные электроды из платиновой проволоки. Гнездо F.

## 3 Установка

### 3.1 Установка и настройка прибора

#### 3.1.1 Упаковка

Упаковка поставляемого прибора позволяет обеспечить высокую степень его защиты. При надежности упаковываются отдельно. Упаковочные материалы необходимо сохранять, поскольку они являются единственным способом обеспечения надлежащей защиты и безопасности прибора в процессе транспортировки.

#### 3.1.2 Проверки

После получения прибора необходимо незамедлительно проверить целостность комплекта поставки, сверившись с товаросопроводительными документами, а также убедиться в отсутствии повреждений.

#### 3.1.3 Место установки

Данный прибор предназначен исключительно для использования в помещениях и не подходит для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Место установки прибора в лаборатории должно быть максимально подходящим для его эксплуатации, обеспечивать защиту от воздействия вибраций и едких/коррозионно-активных веществ, а также исключать возможность загрязнения химическими веществами.

Также необходимо обеспечить защиту прибора от воздействия избыточных перепадов температур и попадания прямых солнечных лучей.

## 3.2 Подключение контроллера

### 3.2.1 Управление

Управление титратором 888 Titrando можно выполнять двумя способами:

- Сенсорное управление с экраном. Вместе с 888 Titrando составляет «автономный титратор».
- Компьютер позволяет управлять 888 Titrando с помощью программного обеспечения, например tiamo.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следить за тем, чтобы сетевой кабель был вынут из гнезда подключения к сети перед созданием и разъединением соединений между устройствами.

### 3.2.1.1 Подключение устройства Touch Control

Подключение устройства Touch Control выполняется следующим образом.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

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

**1**

Вставить штекер соединительного кабеля устройства Touch Control в гнездо контроллера.

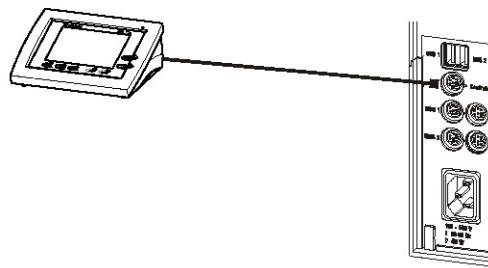


Рисунок 3 Подключение устройства Touch Control

**2**

Подключить все периферийные устройства.

- Подключить устройства MSB.
- Подключить устройства USB.

**3**

Подключить титратор Titrando к сети.

**4**

Включить устройство Touch Control.

Электропитание устройства Touch Control осуществляется через Titrando. При включении устройств на титраторе Titrando и на устройстве Touch Control автоматически выполняется проверка системы. Светодиод «On» на передней стороне титратора Titrando загорается после того, как проверка системы завершается и устройство готово к эксплуатации.



## ВНИМАНИЕ

Перед прекращением подачи напряжения устройство Touch Control необходимо выключить с помощью выключателя «ON/OFF» (вкл./выкл.), расположенного на обратной стороне устройства. В противном случае данные могут быть потеряны. Вследствие того, что напряжение к Touch Control подается от титратора Titrando, запрещается отсоединять титратор от сети (например, выключением через колодку штекерного разъема) до выключения устройства Touch Control.

Если устройство Touch Control невозможно расположить рядом с Titrando, то соединение между этими двумя устройствами можно удлинить с помощью кабеля 6.2151.010. Длина соединения не должна превышать 5 м.

### 3.2.1.2 Подключение прибора к электросети



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Поражение электрическим током от электрического потенциала**

Опасность травмирования при прикосновении к токоведущим частям или попаданию влаги на токоведущие части.

- Никогда не открывайте корпус прибора, пока шнур питания все еще подключен.
- Защитите токоведущие части (например, блок питания, сетевой шнур, соединительные розетки) от влаги.
- Немедленно отключите питание, если вы подозреваете, что внутрь прибора попала влага.
- Только персонал, имеющий квалификацию Metrohm, может выполнять работы по обслуживанию и ремонту электрических и электронных компонентов.

## Подключение шнура питания

Шнур питания со следующими характеристиками:

- Длина: макс. 2 м
- Разъем питания:
  - по желанию клиента
  - мин. 10 А



## 1 Подключение силового кабеля

- Подключите силовой кабель к разъему питания прибора
- Подключите силовой кабель к розетке электросети

### 3.2.1.3 Подключение компьютера

Чтобы управлять титратором 888 Titrando с помощью программного обеспечения, он должен быть соединен с компьютером через USB. С помощью кабеля контроллера 6.2151.000 устройство можно подключить непосредственно к USB-гнезду компьютера, к подключеному концентратору USB или к другому прибору управления Metrohm.

Вам необходимы права администратора для установки программного обеспечения драйвера и управляющего программного обеспечения на вашем компьютере.

#### Кабельное соединение и установка драйверов

Чтобы титратор 888 Titrando мог быть распознан программным обеспечением, на ПК необходимо установить драйвер. Для этого необходимо соблюдать указанный порядок действий. Процесс состоит из следующих этапов:

## 1 Установка программного обеспечения

- Вставить установочный компакт-диск с программным обеспечением и выполнить все указания программы установки.
- Завершить программу, если после установки выполнен ее запуск.

## 2 Создание кабельного соединения

- Подключить к устройству все периферийные устройства.
  - Подключить устройства MSB.
  - Подключить устройства USB.
- Подключить устройство к сети напряжения, если данное действие еще не выполнено. Светодиод «On» на титраторе 888 Titrando еще не горит!

Соединить устройство через USB-порт (тип A) с компьютером (см. руководство по эксплуатации компьютера). Для соединения используется кабель 6.2151.000.

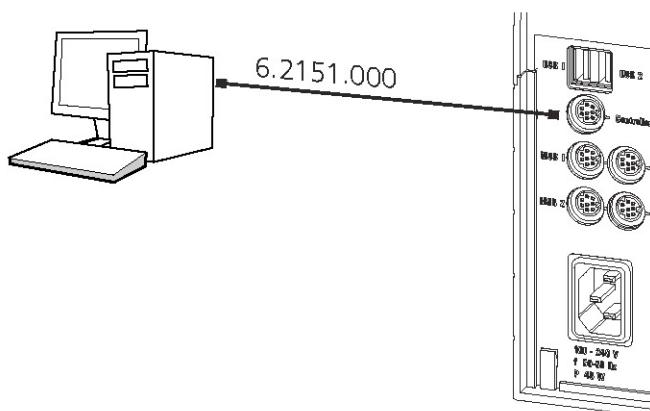


Рисунок 4 Подключение компьютера

Прибор распознан. В зависимости от используемой версии операционной системы Windows установка драйвера в дальнейшем происходит по-разному. Либо необходимый драйвер устанавливается автоматически, либо запускается мастер установки.

### 3

Следуйте инструкциям мастера установки.

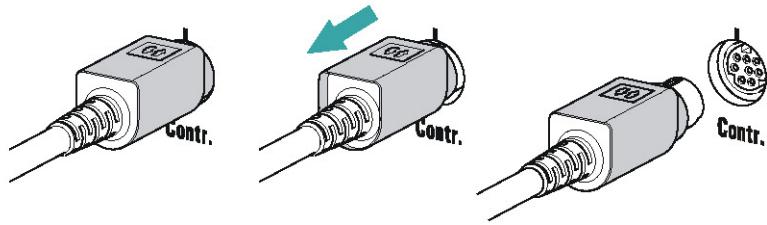
Светодиод «On» на 888 Titrando загорается, когда установка драйвера завершена и прибор готов к работе.

Если во время установки возникнут проблемы, обратитесь в службу IT-поддержки вашей компании.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Штекер кабеля контроллера 6.2151.000 со стороны устройства оснащен защитой от вытягивания, предотвращающей непреднамеренное вытягивание кабеля. Перед тем, как вынуть штекер, необходимо ослабить внешние гнезда штекера, отмеченные стрелками.



## Регистрация и конфигурация устройства в программном обеспечении ПК

Устройство необходимо зарегистрировать в конфигурации программного обеспечения ПК. Затем его можно сконфигурировать согласно индивидуальным требованиям. Выполнить следующие действия:

### 1 Настройка устройства

- Выполнить запуск программного обеспечения ПК.

Устройство распознается автоматически. На экране отображается диалоговое окно конфигурации устройства.

- Выполнить настройки конфигурации для устройства и его соединений.

Подробная информация о конфигурации устройства указана в документации к соответствующему программному обеспечению ПК.

## 3.3 Подключение устройств MSB

Для подключения устройств MSB, например, мешалки или дозирующих устройств, приборы Metrohm оснащаются максимум четырьмя соединениями последовательной шины Metrohm Serial Bus (MSB). К соединениям MSB (8-контактными мини-гнездами DIN) можно последовательно подсоединить различные периферийные устройства и затем одновременно управлять ими посредством соответствующего прибора управления. С этой целью мешалка и блок дистанционного управления оснащены не только соединительным кабелем, но и гнездами MSB.

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

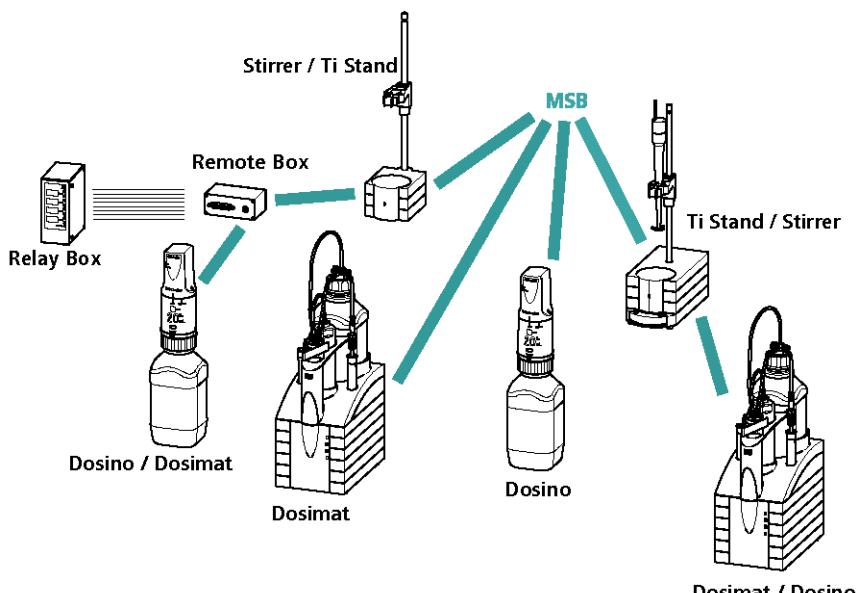


Рисунок 5 Соединения MSB

Тип поддерживаемого периферийного оборудования зависит от прибора управления.



## ПРИМЕЧАНИЕ

При параллельном подключении устройств MSB необходимо учитывать следующее.

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



## ВНИМАНИЕ

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

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

### 3.3.1 Подключение дозирующего устройства

К устройству можно подключить четыре дозирующих устройства (**MSB 1 – MSB 4**).

Поддерживаемые типы дозаторов:

- 800 Dosino
- 700 Dosino
- 805 Dosimat
- 685 Dosimat

Выполнить следующие действия:

**1**

#### Подключить дозирующее устройство

- Выключить управляющее программное обеспечение.
- Подключить соединительный кабель к любому гнезду с маркировкой **MSB** на обратной стороне прибора управления.
- Запустить управляющее программное обеспечение.

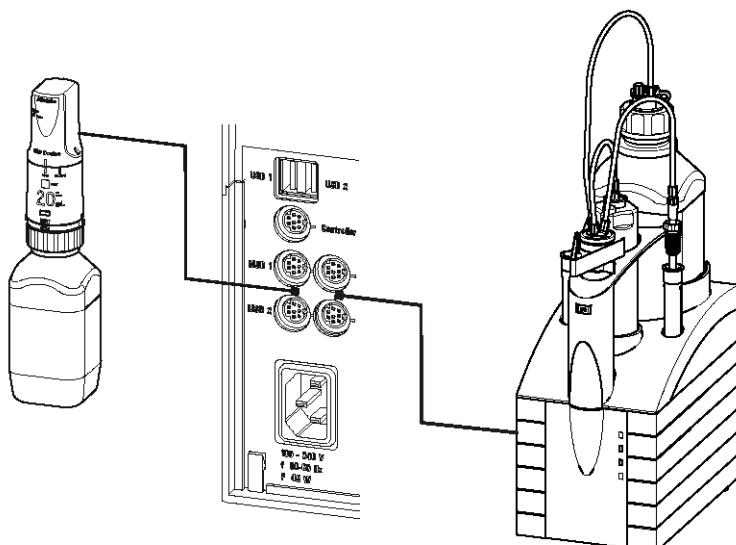


Рисунок 6 Подключение дозирующего устройства

### 3.3.2 Подключение мешалки или стенда для титрования

С титратором можно использовать магнитную мешалку 801 Stirrer или 803 Ti Stand (для перемешивания «снизу»), а также стенд для титрования 804 Ti Stand со стержневой мешалкой типа 802 Stirrer (перемешивание «сверху»).

Подключение мешалки или стенда для титрования выполняется следующим образом.

### 1 Подключить мешалку или стенд для титрования

- Выключить управляющее программное обеспечение.
- Подключить соединительный кабель магнитной мешалки или стенд для титрования к любому гнезду с маркировкой **MSB** на обратной стороне прибора управления.
- – Только для 804 Ti Stand: Подсоедините пропеллерную мешалку к разъему мешалки (гнездо с символом мешалки) стенд для титрования.
- Запустить управляющее программное обеспечение.

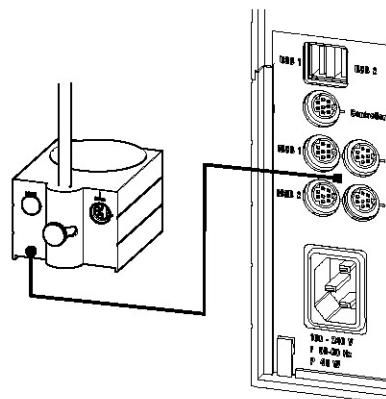


Рисунок 7 Подключение мешалки MSB

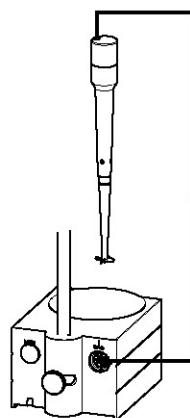


Рисунок 8 Лопастная мешалка стержневого типа и стенд для титрования

### 3.3.3 Подключение блока дистанционного управления

С помощью блока дистанционного управления 6.2148.010 можно подключать устройства, управляемые через дистанционные линии и/или посылающие сигналы управления по дистанционным линиям. Аналогичные подключения, позволяющие выполнить параллельное подключение различных устройств, использует не только компания Metrohm, но и другие производители оборудования. Данные интерфейсы часто называют также «TTL Logic», «I/O Control» или «Relay Control», и уровень сигнала в них составляет, в основном, 5 Вольт.

Сигналами управления называются электрическое состояние проводимости или короткие ( $> 200$  мс) электрические импульсы, отображающие эксплуатационное состояние устройства, а также активирующие события или сообщающие о нем. Так можно координировать процессы, протекающие на различных устройствах в сложных системах автоматизации. Однако передача данных таким способом невозможна. Выполнить следующие действия:

#### 1

#### Подключить блок дистанционного управления

- Выключить управляющее программное обеспечение.
- Подключить соединительный кабель блока дистанционного управления к любому гнезду с маркировкой **MSB** на обратной стороне прибора управления.
- Запустить управляющее программное обеспечение.

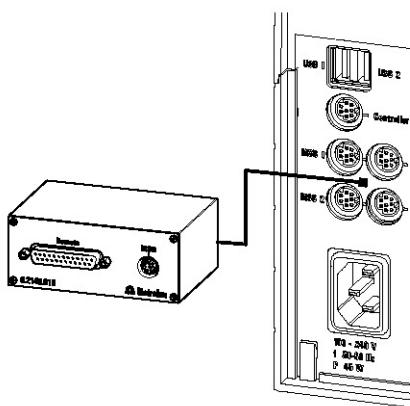


Рисунок 9 Подключение блока дистанционного управления

К блоку можно подключить, например, устройство 849 Level Control (контроль уровня заполнения в канистре) или 731 Relay Box (блок реле для гнезд переменного тока 230/110 В и низковольтных выходов постоянного тока). Блок дистанционного управления оснащен гнездом MSB, к которому можно подключить устройства MSB, например, дозатор или мешалку. Подробная информация о распределении контактов интерфейса на блоке дистанционного управления приведена в приложении.

## 3.4 Подключение устройств USB

### 3.4.1 Общие сведения

Титратор 888 Titrando оснащен двумя соединениями USB (гнездами типа А) для периферийных устройств с интерфейсами USB. Titrando выполняет функцию USB-концентратора (распределителя) независимо от того, каким образом осуществляется его управление. Если к соединению USB необходимо подключить два устройства, можно использовать дополнительный стандартный USB-концентратор.



#### ВНИМАНИЕ

Если управление титратором Titrando выполняется с помощью устройства Touch Control, необходимо следить за тем, чтобы Touch Control была выключена во время создания и разъединения соединений между устройствами. Если титратор управляется с помощью программного обеспечения, перед созданием или разъединением USB-соединений необходимо завершить работу программы.

### 3.4.2 Подключение USB-концентратора

Если вы хотите подключить более двух устройств к USB-разъему 888 Titrando, вы также можете использовать дополнительный USB-концентратор (распределитель). Если вы управляете 888 Titrando с помощью Touch Control, вам следует использовать концентратор USB с собственным источником питания.

Подключите концентратор USB следующим образом:

- 1** Выключите Touch Control и/или закройте программное обеспечение ПК.
- 2** С помощью кабеля 6.2151.020 соедините USB-разъем 888 Titrando (тип А) с USB-разъемом концентратора (тип В, см. руководство для концентратора).
- 3** Включите сенсорное управление. Концентратор USB распознается автоматически.



### 3.4.3 Подключение принтера

Принтер, подключенный к титратору 888 Titrando через Touch Control, должен соответствовать следующим требованиям.

- Языки управления принтером: HP-PCL, Canon BJL Commands или Epson ESC P/2.
- Разрешение принтера: 300 пикселей/дюйм или 360 пикселей/дюйм (Epson).
- Формат бумаги: А4 или «Letter», с постраничной подачей.

Подключение принтера выполняется следующим образом.

- 1** Включить устройство Touch Control.
- 2** С помощью кабеля 6.2151.020 соединить USB-порт титратора 888 Titrando (тип A) с USB-портом принтера (тип B, см. руководство по эксплуатации принтера).
- 3** Сначала включить принтер, а затем – устройство Touch Control.
- 4** Настроить принтер в диспетчере устройств Touch Control (см. руководство по эксплуатации устройства Touch Control).

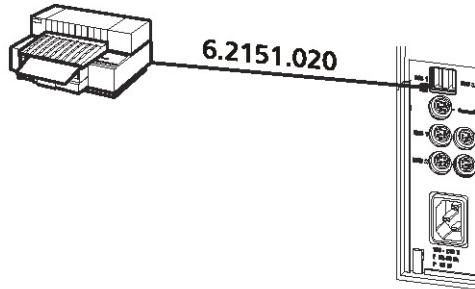


Рисунок 10 Подключение принтера

### 3.4.4 Подключение весов

Если управление титратором 888 Titrando осуществляется через программное обеспечение на ПК, весы подключаются к последовательному порту (COM) компьютера. Обычно, это 9-контактный разъем, обозначенный символом **10101**.

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

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

Весы	Кабель
AND ER-60, 120, 180, 182FR-200, 300FX 200, 300, 320 с интерфейсом RS-232 (OP-03)	6.2125.020 + 6.2125.010
Mettler AB, AG, PR (LC-RS9)	Входит в поставку весов
Mettler AM, PM, PE с вариантом интерфейса 016 или Mettler AJ, PJ с вариантом интерфейса 018	6.2146.020 + 6.2125.010 Дополнительно от Mettler: адаптер ME 47473 и ручной переключатель ME 42500 или ножной переключатель ME 46278
Mettler AT	6.2146.020 + 6.2125.010 Дополнительно от Mettler: ручной переключатель ME 42500 или ножной переключатель ME 46278
Mettler AX, MX, UMX, PG, AB-S, PB-S	6.2134.120
Mettler AE с вариантом интерфейса 011 или 012	6.2125.020 + 6.2125.010 Дополнительно от Mettler: ручной переключатель ME 42500 или ножной переключатель ME 46278
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	Кабель AS017-09 производства Ohaus
Весы Precisa с интерфейсом RS-232-C	6.2125.080 + 6.2125.010
Sartorius MP8, MC1	6.2134.060
Shimadzu BX, BW	6.2125.080 + 6.2125.010



## Управление с помощью панели Touch Control

Подключение весов выполняется следующим образом.

- 1** Вставьте штекер USB адаптера USB/RS-232 в USB разъем 888 титратора Titrando.
- 2** Соедините интерфейс RS-232 адаптера USB/RS-232 с интерфейсом RS-232 весов (кабель см. в таблице).
- 3** Включить устройство Touch Control.
- 4** Включить весы.
- 5** Включить интерфейс RS-232 весов.
- 6** Настроить интерфейс RS-232 блока RS-232/USB Box в диспетчере устройств Touch Control в соответствии с описанием в руководстве по эксплуатации программного обеспечения PC Control/устройства Touch Control.

### 3.4.5 Подключение клавиатуры ПК (только для титратора Titrando с Touch Control)

Клавиатура облегчит ввод текста и чисел.

Подключение клавиатуры ПК выполняется следующим образом.

- 1** Вставить штекер USB клавиатуры (тип A) в гнездо USB титратора Titrando.
- 2** Включить устройство Touch Control. Клавиатура автоматически распознается и заносится в диспетчер устройств.
- 3** Настроить клавиатуру в диспетчере устройств Touch Control в соответствии с описанием в руководстве по эксплуатации программного обеспечения PC Control/устройства Touch Control.

### 3.4.6 Подключение устройства для считывания штрих-кодов

Устройство для считывания штрих-кодов служит для облегчения ввода текста и чисел. Устройство можно подключить через интерфейс USB.

#### Управление с помощью устройства Touch Control

Подключение устройства для считывания штрих-кодов выполняется следующим образом.

- 1** Вставить штекер USB устройства для считывания штрих-кодов (тип A) в гнездо USB титратора Titrando.
- 2** Включить устройство Touch Control.  
Устройство для считывания штрих-кодов автоматически распознается и заносится в диспетчер устройств Touch Control.
- 3** Настроить устройство для считывания штрих-кодов в диспетчере устройств в соответствии с описанием в руководстве по эксплуатации устройства Touch Control.

#### Настройки устройства для считывания штрих-кодов

Запрограммировать устройство для считывания штрих-кодов следующим образом (см. руководство по эксплуатации устройства для считывания штрих-кодов).

- 1** Переключить устройство для считывания штрих-кодов в режим программирования.
- 2** Выбрать нужную раскладку клавиатуры (США, Германия, Франция, Испания, Швейцария (немецкий язык)). Данная настройка должна совпадать с настройкой в диспетчере устройств.
- 3** Убедиться, что настройка устройства для считывания штрих-кодов позволяет отправлять символы Ctrl (ASCII 00 – 31).
- 4** Запрограммировать устройство для считывания штрих-кодов таким образом, чтобы первым отправлялся символ ASCII 02 (STX или Ctrl B). Данный первый символ обычно называется «преамбулой» (введением) или « префиксным кодом».
- 5** Запрограммировать устройство для считывания штрих-кодов таким образом, чтобы последним отправлялся символ ASCII 04 (EOT или Ctrl D). Данный последний символ обычно называется «заключением», «суффиксом записи» или «постфиксным кодом».
- 6** Завершить режим программирования.



## 3.5 Подключение датчиков

Измерительный интерфейс состоит из входных каналов 1 и 2.

- (**Ref.**) для электрода сравнения
- (**iConnect.**) для iConnect (измерительный интерфейс для электродов с интегрированным чипом данных, так называемый iTrodes)
- (**Ind.**) pH, металлический или ионоселективный электрод
- (**Temp.**) для термодатчика, например, типа Pt 1000 или NTC
- (**Pol.**) для поляризуемого электрода.

### 3.5.1 Подключение pH, металлического или ионоселективного электрода

Подключение вышеперечисленных электродов выполняется следующим образом.

**1**

Вставить штекер электрода в гнездо **Ind.** титратора 888 Titrando .

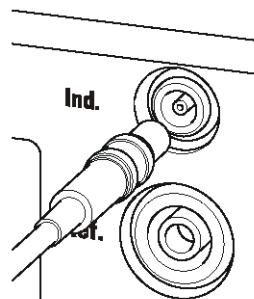


Рисунок 11 Подключение pH, металлического и ионоселективного электрода



#### ПРИМЕЧАНИЕ

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

### 3.5.2 Подключение электрода сравнения

Подключение электрода сравнения (референсного) выполняется следующим образом.

- 1 Вставить штекер электрода в гнездо **Ind.** титратора 888 Titrando .

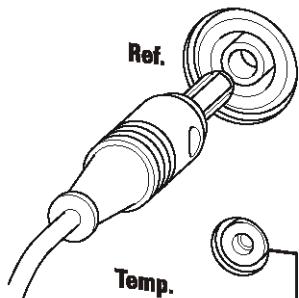


Рисунок 12 Подключение электрода сравнения

### 3.5.3 Подключение поляризуемых электродов

Подключение поляризуемых электродов выполняется следующим образом.

- 1 Вставить штекер электрода в гнездо **Pol.** титратора 888 Titrando .

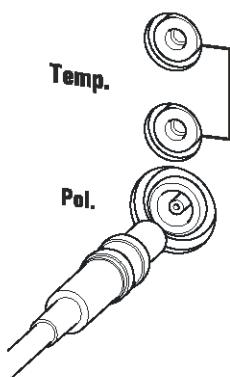


Рисунок 13 Подключение поляризуемых электродов



#### ПРИМЕЧАНИЕ

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



### 3.5.4 Подключение термодатчика

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

Подключение термодатчика выполняется следующим образом.

**1**

Вставить штекеры термодатчика в гнезда **Temp.** титратора Titrando.

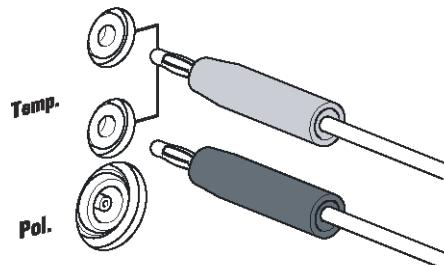


Рисунок 14 Подключение термодатчика



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для экранирования помех красный штекер термодатчика необходимо вставлять только в красное гнездо.

### 3.5.5 Подключение iConnect

К титратору 888 Titrando можно подключить внешний измерительный интерфейс 854 iConnect.

Подключите iConnect следующим образом:

**1**

Вставьте штекер iConnect в гнездо iConnect на 888 Titrando.

Следите за тем, чтобы маркировка на штекере соответствовала маркировке на Titrando, как показано на рисунке.

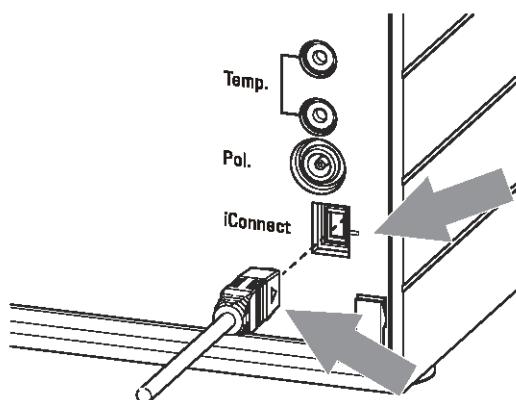


Рисунок 15 Подключение iConnect

iConnect обнаруживается автоматически и вводится в качестве измерительного входа в свойства устройства Titrando. Если к iConnect подключен электрод, который еще не включен в список датчиков для управляющей программы, то будет выведено соответствующее сообщение.

iConnect можно подключать и отключать, когда Titrando находится в рабочем состоянии.

Электрод со встроенным чипом данных, называемый iTrode, подключается к iConnect.

Подсоедините электрод следующим образом:

- 1** Снимите защитные колпачки с iConnect и электрода.
- 2** Подключите электрод к iConnect, как показано ниже.

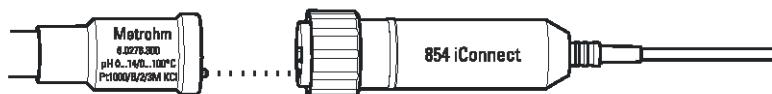


Рисунок 16 Подключение электрода к iConnect

Направляющий штифт гарантирует правильное соединение таким образом, что контактные штифты не могут быть повреждены.

- 3** Плотно закрутите iConnect.



#### 4.5.1 Дифференциальная потенциометрия

Потенциометрические измерения с помощью измерительных последовательностей с высоким сопротивлением могут быть нарушены электростатическими и электромагнитными полями в средах с низкой проводимостью. Используйте наши электроды Solvotrode 6.0229.100 или другие специальные электроды для измерения pH в органических растворителях. Если с их помощью невозможно провести надежные измерения, можно использовать дифференциальный усилитель 6.5104.030 (230 В) или 6.5104.040 (115 В). Дифференциальный усилитель подключается к высокоомному измерительному входу (**Ind.**).

## 4 Работа со сменной бюреткой

Сменная бюретка (806 Exchange Unit) имеет встроенный чип данных, который позволяет хранить данные о самой бюретке и реагенте. Данные редактируются в Touch Control или в программном обеспечении для ПК. Начало работы с бюреткой описано в инструкции.

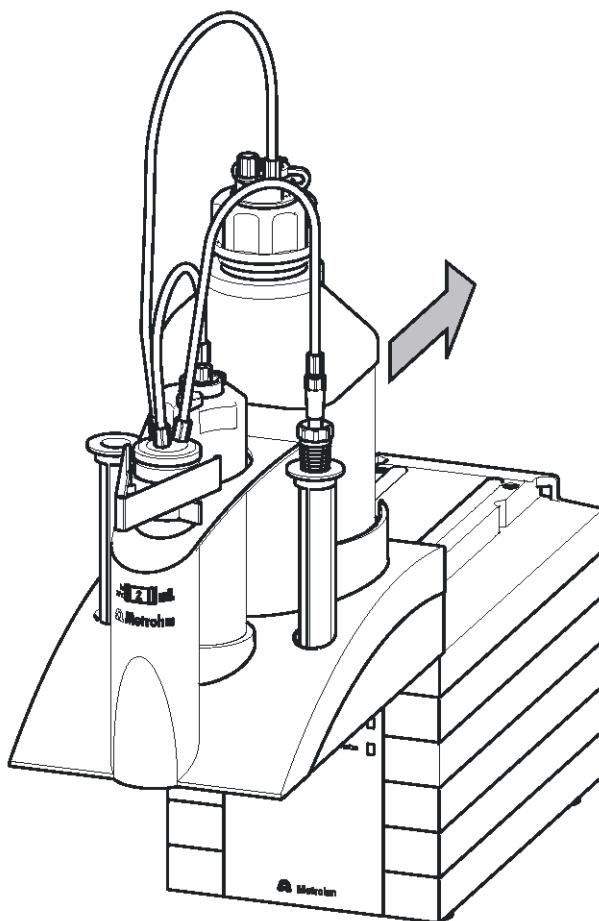


Рисунок 17 Присоединение сменной бюретки

Чтобы прикрепить сменную бюретку, выполните следующие действия:

**1**

Прикрепите сменную бюретку спереди к 888 Titrando и продвиньте ее до упора назад.

Она должна защелкнуться со слышимым звуком.

Если сменная бюретка установлена правильно, ее инициализация активируется микропереключателем, который приводится в действие направляющими болтами. Сменная бюретка распознается, а данные автоматически считываются с чипа данных. 888 Titrando выполняет автоматический поворот плоского крана и затем возвращает его в положение замены (положение дозирования). Светодиод состояния будет постоянно гореть, как только это будет выполнено.

В следующей таблице содержится сводная информация о том, какие рабочие состояния внутреннего дозирующего устройства отображаются с помощью светодиодного индикатора состояния:

Статус Светодиод «Статус»	Описание
off	Сменная бюретка не присоединена
постоянное свечение	Сменная бюретка правильно присоединена и распознана, и теперь ее можно использовать для дозирования и титрования. Плоский запорный кран находится в положении замены, т. е. сменную бюретку можно снять.
медленное мигание	<ul style="list-style-type: none"><li>– Сменная бюретка в настоящее время используется для дозирования или наполнения.</li><li>– Подключена умная сменная бюретка, и данные на интегрированном чипе данных в настоящее время либо считываются, либо записываются.</li></ul>
быстрое мигание	Ошибка привода дозатора, см. главу «Поиск и устранение неисправностей».



## 5 Эксплуатация и техническое обслуживание

### 5.1 Общие указания

#### 5.1.1 Уход

Титратор 888 Titrando требует соответствующего ухода. Сильные загрязнения устройства при определенных обстоятельствах приводят к функциональным нарушениям и сокращают срок службы механических и электронных компонентов, которые сами по себе являются очень долговечными.

Разлитые химикаты и растворы необходимо немедленно убрать. Особо тщательно необходимо предохранять от загрязнения штекерные соединения на обратной стороне устройства (в первую очередь, гнезда подключения к сети).



#### ВНИМАНИЕ

Конструктивные меры защищают устройства от попадания внутрь агрессивных сред, но если это все же произошло, необходимо немедленно вынуть сетевой штепсель, чтобы предотвратить обширные повреждения электронных компонентов устройства. В случае подобных повреждений следует обращаться в сервисную службу компании Metrohm.

#### 5.1.2 Техническое обслуживание в сервисной службе компании Metrohm

Техническое обслуживание титратора 888 Titrando лучше всего выполнять в рамках ежегодного сервисного обслуживания, которое проводят специалисты компании Metrohm. Если при эксплуатации титратора часто используются едкие или коррозийные химикаты, интервал технического обслуживания можно сократить.

Сотрудники сервисной службы компании Metrohm в любой момент готовы предоставить профессиональную консультацию по техническому обслуживанию всех устройств Metrohm и уходу за ними.

[service@metrohm.ru](mailto:service@metrohm.ru)

## 5.2 Управление качеством и валидация в компании Metrohm

### Управление качеством

Компания Metrohm предлагает своим клиентам обширную поддержку при внедрении мер по управлению качеством для устройств и программного обеспечения. Подробная информация содержится в брошюрах «Управление качеством в компании Metrohm», которые можно получить в местном представительстве Metrohm.

### Валидация

За поддержкой при валидации устройств и программного обеспечения необходимо обращаться в местное представительство компании Metrohm. Здесь же можно получить документы по валидации, которые помогут в проведении **аттестации установки** (IQ = Installation Qualification) и **аттестации функционирования оборудования** (OQ = Operational Qualification). Представительства компании Metrohm предлагают также свои услуги по проведению IQ и OQ. Более того, для клиентов доступны различные бюллетени о применении на тему валидации, в которых также содержатся **стандартные операционные процедуры** (SOP = Standard Operating Procedure) для проверки аналитических измерительных устройств на воспроизводимость и точность измерений.

### Техническое обслуживание

Проверку электронных и механических функциональных групп устройств Metrohm можно и следует выполнять в рамках регулярного технического обслуживания, которое проводят специалисты компании Metrohm. За информацией о точных условиях заключения договора на техническое обслуживание обращаться в местное представительство Metrohm.



## 6 Поиск и устранение неисправностей

### 6.1 Общие сведения

Неисправность	Причина	Способ устранения
<b>Светодиод «On» не горит, хотя титратор Titrando подключен к сети.</b>	Устройство Touch Control или компьютер не включены, или штекер вставлен неправильно.	Проверить штекерные соединения и включить устройство Touch Control или компьютер.
<b>Невозможно прикрепить сменную бюретку.</b>	Плоский кран обменного блока не находится в сменной позиции.	Переместите зеленый рычаг переключения вправо до упора.
	<i>Шток поршня в сменной бюретке находится в неправильном положении.</i>	Переместите шток поршня в правильное положение (см. руководство по сменной бюретке).
<b>Сменную бюретку нельзя снять, а светодиод «Статус» медленно мигает.</b>	Сменная бюретка в настоящее время используется для дозирования или наполнения.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Дождитесь завершения процедуры.</li><li>– Отмените процедуру вручную.</li></ul>
<b>Светодиод «Статус» не загорается, несмотря на то, что сменная бюретка подключена.</b>	Сменная бюретка была прикреплена неправильно.	Извлеките бюретку и установите ее заново (она должен защелкнуться с характерным щелчком). Светодиод мигает во время считывания данных с умных сменных бюреток (806 Exchange Unit) и горит постоянно, если бюретка распознана правильно.
<b>Светодиод «Статус» быстро мигает.</b>	Привод дозатора перегружен из-за заедания плоского крана.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Выключите Touch Control или закройте программное обеспечение ПК.</li><li>2. Проверьте, можно ли снять бюретку.<ul style="list-style-type: none"><li>а. В противном случае переместите зеленый рычаг переключения вправо до упора.</li><li>3. Попытайтесь еще раз удалить сменную бюретку; и проведите техническое обслуживание (см. руководство по замене устройства).</li></ul></li></ol>

Неисправность	Причина	Способ устранения
	<i>Привод дозатора перегружен, так как поршень застрял.</i>	<p>1. Выключите контрольный прибор и снова включите его.</p> <p>2. Снимите и очистите сменную бюретку (см. главу в руководстве «Уход и техническое обслуживание»).</p> <p>3. При необходимости обратитесь в местный сервисный отдел Metrohm.</p>
	<p><i>Данные бюретки больше нечитываются.</i></p> <p><i>Чип данных поврежден либо механически, либо в результате химического воздействия.</i></p>	<p>Обратитесь в местный сервисный центр Metrohm для замены чипа данных.</p> <p>– При необходимости извлеките чип данных самостоятельно, чтобы в это время можно было продолжать использовать бюретку.</p>



## 6.2 Титрование SET

Неисправность	Причина	Способ устранения
<b>Титрование не завершено.</b>	Минимальная скорость дозирования слишком мала.	1. Выбрать заданную пользователем скорость титрования. 2. Увеличить минимальную скорость дозирования (см. руководство/справку к используемому программному обеспечению).
	<i>Неподходящий критерий остановки.</i>	Изменить параметры регулировки (см. руководство/справку к используемому программному обеспечению). – Увеличить дрейф остановки. – Сократить время отключения.
<b>Выполняется избыточное титрование пробы.</b>	<i>Неподходящий параметр регулировки.</i>	Изменить параметры регулировки (см. руководство/справку к используемому программному обеспечению). – Уменьшить максимальную скорость. – Уменьшить минимальную скорость. – Выполнять перемешивание быстрее. – Расположить электроды и наконечник бюретки оптимальным образом.
	Электрод тоже реагирует медленно.	Замените электрод.
<b>Титрование протекает слишком долго.</b>	<i>Неподходящий параметр регулировки.</i>	Выбрать заданную пользователем скорость титрования и затем – увеличьте максимальную скорость – увеличьте минимальную скорость – уменьшите диапазон регулирования
<b>Слишком большой разброс результатов.</b>	Минимальная скорость дозирования слишком велика.	1. Выбрать заданную пользователем скорость титрования. 2. Уменьшить минимальную скорость дозирования (см. руководство/справку к используемому программному обеспечению).
	Электрод тоже реагирует медленно.	Замените электрод.

## 7 Приложение

### 7.1 Интерфейс дистанционного управления

Блок дистанционного управления 6.2148.010 позволяет управлять устройствами, которые невозможно подключить непосредственно к интерфейсу MSB титратора Titrando .

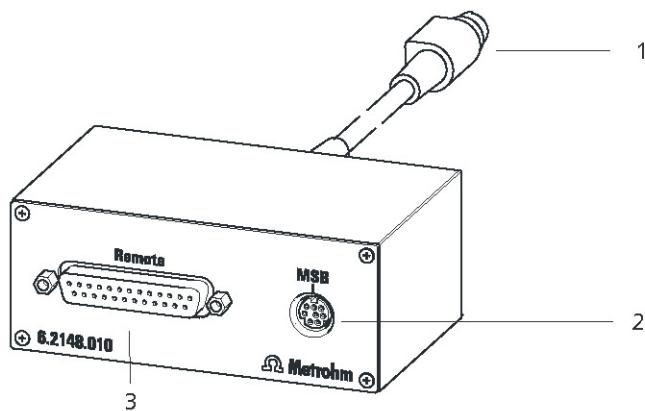


Рисунок 18 Соединения блока дистанционного управления

#### 1 Кабель

Для подключения титратора Titrando

#### 2 Соединение MSB

Metrohm Serial Bus. Служит для подключения внешних дозаторов или мешалок

#### 3 Соединение для дистанционного управления

Для подключения устройств с интерфейсом дистанционного управления

### 7.1.1 Распределение контактов на интерфейсах дистанционного управления

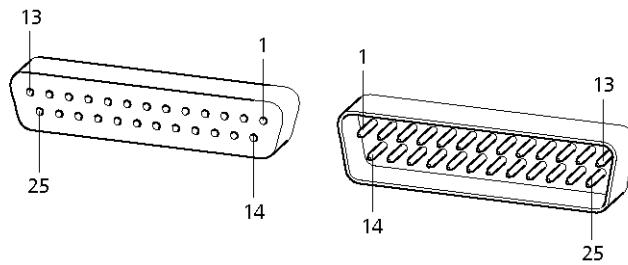
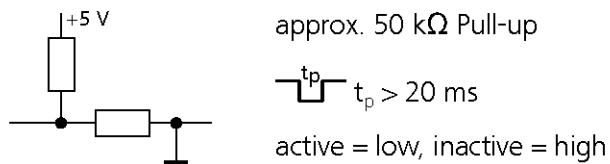


Рисунок 19 Распределение контактов на гнезде и штекере дистанционного управления

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



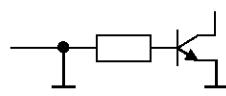
#### Входы

около 50 кОм при повышении выходной нагрузки

$t_p > 20$  мс

активный уровень сигнала = низкий, неактивный  
уровень сигнала = высокий

## Outputs



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

## Выходы

Открытый коллектор

$t_p > 200$  мс

активный уровень сигнала = низкий, неактивный  
уровень сигнала = высокий

$I_C$  (сила тока на коллекторе) = 20 mA,  $V_{CEO}$  (максимальное напряжение «коллектор-эмиттер») = 40 В

+5 В: максимальная токовая нагрузка = 20 mA

Информация о распределении отдельных контактов и их функциях приведена в следующей таблице:

Назначение входных и выходных контактов разъема для удаленного управления

Назначение	Номер контакта	Функция
Вход 0	21	Start
Вход 1	9	Stop
Вход 2	22	
Вход 3	10	Quit
Вход 4	23	
Вход 5	11	
Вход 6	24	
Вход 7	12	
Выход 0	5	Ready
Выход 1	18	Conditioning OK
Выход 2	4	Determination
Выход 3	17	EOD
Выход 4	3	
Выход 5	16	Error
Выход 6	1	
Выход 7	2	Warning



Назначение входных и выходных контактов разъема для удаленного управления

Назначение	Номер контакта	Функция
Выход 8	6	
Выход 9	7	
Выход 10	8	
Выход 11	13	
Выход 12	19	
Выход 13	20	
0 V/GND	14	
+5 V	15	
0 V/GND	25	

Таблица 7 Описание отдельных функций

Функция	Описание
<b>Start</b>	При активации выполняется запуск фактического метода. $t_{puls} > 100$ мс
<b>Stop</b>	При активации выполняется прерывание (остановка) текущего метода. $t_{puls} > 100$ мс
<b>Quit</b>	При активации по истечении цикла определения отменяется текущая команда. $t_{puls} > 100$ мс
<b>Ready</b>	Устройство готово к получению сигнала запуска.
<b>Conditioning OK</b>	Линия занимается, когда для кондиционирования при титровании SET и KFT устанавливается состояние «в норме». Линия остается занятой, пока нажатием [START] не запускается определение.
<b>Determination</b>	Устройство выполняет определение для создания данных.
<b>EOD</b>	End of Determination = конец определения. Импульс ( $t_{puls} = 200$ мс) после определения или после добавления буферного/стандартного раствора при калибровании устройства автоматической смены образцов Sample Processor.
<b>Error</b>	Линия занимается в результате отображаемой ошибки.
<b>Warning</b>	Линия занимается в результате отображаемого предупреждения.

## 8 Технические характеристики

### 8.1 Измерительный интерфейс

888 Titrando имеет один измерительный интерфейс с гальванической развязкой. Цикл измерения составляет 100 мс для всех режимов измерения.

#### 8.1.1 Температура

Вход измерительной системы (**Temp.**) для термодатчика, Pt 1000 или NTC. Возможность конфигурации автоматической компенсации температуры для датчиков NTC, значений R (25 °C) и B.

##### Диапазон измерения

Pt1000	-150 - +250 °C
NTC	-5 - +250 °C
	(R (25 °C) = 30 000 Ом и B (25/50) = 4100 K)

##### Разрешение

Pt1000	0.1 °C
NTC	0.1 °C

##### Точность измерения

Pt1000	± 0,2 °C (Применимо для диапазона измерения -20 - +150 °C; ± 1; без погрешности электрода в стандартных условиях)
NTC	± 0,6 °C (Применимо для диапазона измерения +10 - +40 °C; ± 1; без погрешности электрода, в стандартных условиях)



## 8.1.2 Потенциометрия

Один измерительный вход с высоким сопротивлением (**Ind.**) для электродов pH, металлов или ионов и один измерительный вход (**Ref.**) для отдельных электродов сравнения.

*Входное сопротивление*  $> 1 \cdot 10^{12} \Omega$

$< 1 \cdot 10^{-12} A$  (в нормальных условиях)

*Режим измерения pH*

*Диапазон измерения*  $-13 - +20 \text{ pH}$

*Разрешение*  $0.001 \text{ pH}$

*Точность*  $\pm 0.003 \text{ pH}$  ( $\pm 1$ , без ошибки электрода, при нормальных условиях)

*Режим измерения U*

*Диапазон измерения*  $-1,200 - +1,200 \text{ mV}$

*Разрешение*  $0.1 \text{ mV}$

*Точность*  $\pm 0.2 \text{ mV}$

( $\pm 1$ , без ошибки электрода, при нормальных условиях)

### **8.1.3 Поляризатор**

Вход измерительной системы (**Pol.**) для поляризуемого электрода.

<i>Режим измерения Ipol</i>	<i>Определение с изменяемым током поляризации</i>
<i>Ток поляризации</i>	<i>-125,0 – +125,0 мкА (с шагом по 2,5 мкА)</i> <i>-125 – -121 мкА/+121 – +125 мкА: не гарантированные значения, зависят от эталонного напряжения +2,5 В</i>
<i>Диапазон измерения</i>	<i>-1200...+1200 мВ</i>
<i>Растворение</i>	<i>0.1 мВ</i>
<i>Точность измерений</i>	<i>±0.2 мВ</i> <i>(±1 знак, без погрешности датчика, в эталонных условиях)</i>
<i>Режим измерения Upol</i>	<i>Определение с изменяемым ЭДС поляризации</i>
<i>ЭДС поляризации</i>	<i>-1250 – +1250 мВ (с шагом по 25 мВ)</i> <i>-1250 – -1210 мВ/+1210 – +1250 мВ: не гарантированные значения, зависят от эталонного напряжения +2,5 В</i>
<i>Диапазон измерения</i>	<i>-120...+120 мкА</i>
<i>Растворение</i>	<i>0.1 мкА</i>

## **8.2 Подключение к сети**

<i>Напряжение</i>	<i>100...240 В</i>
<i>Частота</i>	<i>50...60 Гц</i>
<i>Потребление мощности</i>	<i>максимум 45 Вт</i>
<i>Предохранители</i>	<i>электронная защита от перегрузки</i>

## **8.3 Спецификации безопасности**

<i>Конструкция и проверка</i>	<i>- EN/IEC 61010-1:2001 – UL 61010-1:2004 – CSA-C22.2 № 61010-1:2004 – Класс защиты I</i>
<i>Правила техники безопасности</i>	<i>В документации содержатся правила техники безопасности, которые пользователь обязан соблюдать, чтобы обеспечить без- опасность работы устройства.</i>

## **8.4 Внутреннее дозирующее устройство**

<i>Объем сменной бюветки</i>	<i>1 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL или 50 mL</i>
<i>Разрешение</i>	<i>20 000 шагов</i>



## 8.5 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

<i>Излучение помех</i>	<i>Соблюденные стандарты:</i> <i>EN/IEC 61326-1</i> <i>EN/IEC 61000-6-3</i> <i>EN/IEC 61000-6-4</i> <i>EN 55022 / CISPR 22</i>
<i>Помехоустойчивость</i>	<i>Соблюденные стандарты:</i> <i>EN/IEC 61326-1</i> <i>EN/IEC 61000-6-2</i> <i>EN/IEC 61000-4-2</i> <i>EN/IEC 61000-4-3</i> <i>EN/IEC 61000-4-4</i> <i>EN/IEC 61000-4-5</i> <i>EN/IEC 61000-4-6</i> <i>EN/IEC 61000-4-11</i> <i>EN/IEC 61000-4-14</i> <i>NAMUR</i>

## 8.6 Температура окружающей среды

<i>Номинальный рабочий диапазон</i>	<i>от +5 °C до +45°C (с макс. влажностью 85%)</i>
<i>Хранение</i>	<i>от -20 °C до +60 °C</i>
<i>Транспортировка</i>	<i>от -40 °C до +60 °C</i>

## 8.7 Стандартные условия

<i>Температура окружающей среды</i>	<i>+25 °C (<math>\pm 3</math> °C)</i>
<i>Относительная влажность</i>	<i><math>\leq 60\%</math></i>
<i>Состояние прибора</i>	<i>Прибор работает не менее 30 мин</i>
<i>Достоверность данных</i>	<i>После регулировки</i>

## 8.8 Интерфейсы

### Порты USB

#### Соединения USB

2 USB порта в нисходящем направлении (гнезда типа А), каждый по 500 мА, служат для подключения периферийных устройств, таких как принтер, клавиатура или блок RS-232/USB Box (№ для заказа Metrohm 6.2148.020).

### Порт контроллера

#### Соединение для контроллера

USB порт в восходящем направлении с дополнительным электропитанием (гнездо мини DIN) для подключения устройства Touch Control или компьютера для управления титратором 888 Titrando.

### Touch Control

Со встроенным кабелем для устройства Touch Control.

### Компьютер

С кабелем 6.2151.000.

#### Соединения MSB (Metrohm Serial Bus)

### Мешалка

Возможность подключения максимум 4 мешалок.  
Контроль мешалок: включение/выключение вручную или координировано в процессе титрования. Возможность выбора скорости по 15 шагам и направления вращения.

### Блок дистанционного управления

Возможность подключения максимум четырех блоков дистанционного управления. С помощью блоков дистанционного управления можно управлять внешними устройствами и контролировать их.



## 8.9 Гарантийное обязательство

Компания Metrohm гарантирует, что все предоставляемые товары и услуги не содержат дефектов материала и конструкции, а также производственного брака. Срок действия гарантии составляет 36 месяцев со дня поставки; при круглосуточной эксплуатации устройств срок действия гарантии составляет 18 месяцев. Необходимым условием гарантии является выполнение сервисного обслуживания устройств представителями авторизованной сервисной службы компании Metrohm.

Гарантия не распространяется на поломку стеклянных электродов и других стеклянных деталей. Для обеспечения точности прибора необходимо соблюдать технические данные, указанные в данном руководстве. На изделия других производителей, составляющих значительную часть нашего устройства, действуют гарантийные условия, предоставляемые соответствующим производителем. Необходимым условием использования предоставленной гарантии является своевременное выполнение заказчиком платежных обязательств.

Компания Metrohm обязуется до истечения срока действия гарантии по собственному усмотрению выполнить бесплатный ремонт доказуемо дефектных устройств в своей мастерской или произвести их замену. Расходы по транспортировке покрывает заказчик.

Гарантийное обязательство не распространяется на дефекты, возникшие не по вине компании Metrohm, например, в результате несоблюдения условий хранения, эксплуатации и т. д.

