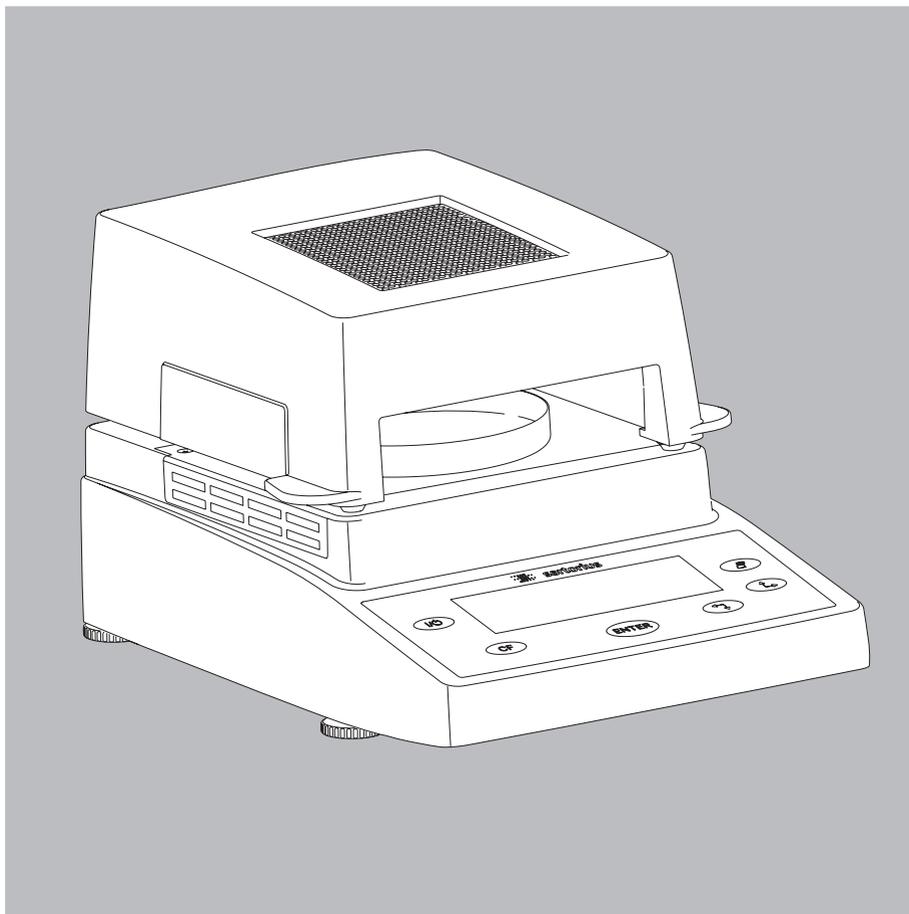


**Руководство по эксплуатации**

# Анализатор влагосодержания

Модель MA35

Электронный влагомер



---

## Область применения

Влагомер МА35 служит для быстрого и надежного определения влажности жидких, пастообразных и твердых материалов методом термогравиметрического анализа.

### Значение символов

В данной инструкции используются следующие символы:

- обозначает указания по эксплуатации
- обозначает указания по эксплуатации, которые должны выполняться только при определенных условиях
- > обозначает результат выполненной операции
- обозначает пункт списка
-  указывает на опасность

# Содержание

<b>Область применения</b> .....	2	<b>Предварительные настройки</b> .....	20
<b>Предупреждающие указания и указания по технике безопасности</b> .....	4	Настройка параметров прибора .....	20
<b>Начало работы</b> .....	7	Установка параметров сушки .....	22
Представление устройства .....	7	<b>Эксплуатация</b> .....	26
Условия хранения и транспортировки .....	8	Пример: Сушка с предварительно заданным временем .....	26
Распаковка .....	8	<b>Функции коррекции</b> .....	28
Комплект поставки .....	8	Коррекция нагрева .....	28
Инструкции по установке .....	8	Коррекция системы весов .....	28
Акклиматизация прибора .....	9	Внешняя калибровка и юстировка с заданным значением груза .....	29
Установка прибора .....	9	<b>Интерфейс для передачи данных</b> ..	31
Подключение к сети .....	10	Гнездо интерфейса .....	32
Защитные меры .....	10	<b>Сообщения об ошибках</b> .....	33
Подключение электронных устройств (периферия) .....	10	<b>Уход и техническое обслуживание</b> .....	34
Время нагрева .....	11	Сервисное обслуживание .....	34
Выравнивание прибора .....	11	Ремонт .....	34
Установить алюминиевые панели YDS05MA (опция) .....	11	Очистка .....	34
Включение прибора, открывание и закрывание камеры для проб. ....	12	Чистка нагревательного модуля и температурного датчика .....	35
<b>Основные положения</b> .....	13	Утилизация .....	36
Назначение .....	13	<b>Утилизация</b> .....	36
Материал .....	13	Адрес сервисной службы для утилизации .....	36
Подготовка .....	16	<b>Обзор</b> .....	37
Сравнение с имеющейся системой измерения .....	16	Технические характеристики .....	37
Настройка параметров программы сушки .....	16	Дополнительные устройства (опции) .....	39
Подготовка пробы .....	16	<b>Заявление о соответствии</b> .....	40
Используйте одноразовую чашу для проб .....	17		
Распределение пробы на чаше для проб .....	17		
<b>Концепция управления</b> .....	18		
Клавиши .....	18		
Индикация .....	19		

# Предупреждающие указания и указания по технике безопасности

Прибор соответствует директивам и стандартам по электрооборудованию, электромагнитной совместимости и установленным требованиям техники безопасности.

Ненадлежащее использование может привести к травмам персонала или к повреждению оборудования.

Перед первым вводом прибора в эксплуатацию необходимо внимательно прочесть данное Руководство по эксплуатации. Это позволит избежать повреждения прибора. Тщательно храните Руководство по эксплуатации

Для надежной и беспроблемной работы с влагомером просим соблюдать нижеследующие правила:

 Использовать прибор исключительно для определения влажности проб. Всякое ненадлежащее использование может создать угрозу для персонала и привести к повреждению прибора или иного материального имущества.

 Не использовать во взрывоопасных зонах и эксплуатировать только в указанных в настоящем Руководстве условиях окружающей среды.

 При использовании электрооборудования в условиях окружающей среды и в системах, требующих повышенных мер безопасности, следует соблюдать положения соответствующих инструкций.

- Открывать прибор разрешается только авторизованным специалистам, знакомым со свойствами используемых проб.

 Перед первым включением проверить соответствие установленного значения напряжения напряжению сети (см. Главу «Ввод в эксплуатацию», Раздел «Подключение к сети»).

- Прибор поставляется с сетевым кабелем с заземляющим проводом
- Прибор обесточивается путем отсоединения сетевого кабеля
- Следует проложить сетевой кабель так, чтобы он не контактировал с горячими поверхностями прибора
- Пользуйтесь только удлинителями, соответствующими стандартам и также имеющими заземляющий провод
- Отсоединять заземляющий провод запрещается!
- Пользуйтесь принадлежностями и опционными аксессуарами компании «Sartorius». Они оптимально подходят к прибору

Указание по установке:

Ответственность за внесение изменений в конструкцию устройств, а также за подключение кабелей или устройств, поставляемых не компанией «Sartorius», несет исключительно эксплуатирующая организация, которая должна соответствующим образом проверить их и при необходимости исправить. Компания «Sartorius» может по запросу предоставить данные об эксплуатационных качествах (согласно вышеуказанным стандартам по помехоустойчивости)

- предохранять прибор от влаги
- Если на приборе или сетевом кабеле имеются явные повреждения: отключить от сети и обезопасить прибор от дальнейшего использования.

-  Чистить прибор только согласно указаниям по чистке (см. Главу «Уход и техническое обслуживание»)

Не открывать прибор.

В случае возникновения проблем с прибором:

- обратитесь в сервисную службу компании «Sartorius».



#### **Предупреждение о тепловом излучении!**

- Во избежание перегрева необходимо создать вокруг прибора достаточно свободного пространства:
  - 20 см вокруг прибора
  - 1 м над прибором
- не укладывать никаких горючих материалов на прибор, под него или рядом с ним, поскольку нагревается зона вокруг нагревательного модуля
- Соблюдать осторожность при извлечении проб: сама проба, нагревательный модуль и используемые держатели проб могут быть еще очень горячими
- Избегайте перегрева

#### **Опасные для персонала и материальных ценностей специальные пробы:**



**Пожар**



**Взрыв**

- горючие или взрывоопасные вещества
- вещества, содержащие растворители
- вещества, выделяющие при сушке горючие или взрывоопасные газы или пары

В некоторых случаях возможно эксплуатировать влагомер в обтекаемом азотом месте измерений, чтобы избежать контакта выделяющихся паров с кислородом воздуха. Пригодность этого метода следует проверять в каждом конкретном случае, т.к. размещение прибора в слишком тесном месте может повлиять на функции прибора (например, перегрев прибора). В случае сомнений необходимо провести анализ рисков.

Ответственность за ущерб лежит на пользователе.



### **Отравление**

### **Ожог**

- вещества, содержащие ядовитые или едкие компоненты. Такие субстанции разрешается сушить только в вытяжном шкафу или под вытяжкой. Запрещается превышать значение МАК (максимальная концентрация на рабочем месте)

#### Коррозия:

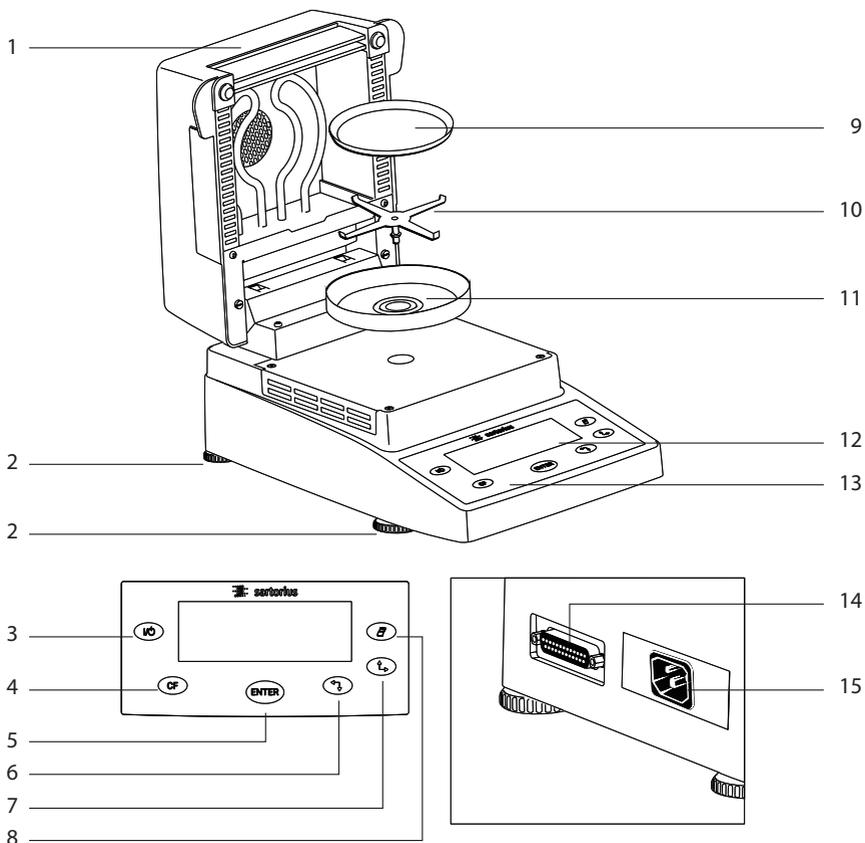
- вещества, выделяющие при нагревании агрессивные пары (например, кислоты).

Для таких субстанций мы рекомендуем работать с небольшим количеством проб, т.к. пары могут конденсироваться на охлаждающихся элементах корпуса и вызывать коррозию.

Ответственность за ущерб лежит на пользователе.

# Начало работы

## Представление устройства



Поз.	Наименование
1	Откидная крышка с нагревательным элементом
2	Выравнивающая ножка
3	Клавиша «Вкл./Выкл.»
4	Клавиша «CF» (clear function, удалить)
5	Клавиша «Enter» (ввод)
6	Клавиша «Вниз/Назад»
7	Клавиша «Вверх/Вперед»

Поз.	Наименование
8	Клавиша «Печать»
9	Одноразовая чашка
10	Держатель чашки
11	Ветрозащитное кольцо
12	Индикация
13	Клавиатура
14	Интерфейс данных
15	Разъем сетевого подключения

Влагомер - компактный прибор, состоящий из следующих компонентов: нагревательного модуля, системы весов и блока управления. Кроме электропитания от сети прибор имеет разъемы для подключения различных устройств, например, компьютера, внешнего печатающего устройства измерительного прибора и пр.

### **Условия хранения и транспортировки**

Допустимая температура хранения:  
-20 ... +70°C

Не подвергать прибор воздействию предельных температур, влаги, вибрации и ударам.

### **Распаковка**

- После распаковки необходимо сразу же проверить прибор на наличие явных внешних повреждений
- При наличии повреждений:  
См. главу «Уход и техническое обслуживание», Раздел «Проверка на безопасность»

Сохраните упаковку для последующего использования, поскольку только оригинальная упаковка обеспечивает безопасную транспортировку устройства. Перед отправкой отсоедините все подключенные кабели, чтобы избежать повреждений.

### **Комплект поставки**

Поставляются следующие отдельные детали:

- влагомер
- сетевой кабель
- держатель проб
- ветрозащитное кольцо (колпачок)
- 80 одноразовых алюминиевых чашек
- пинцет

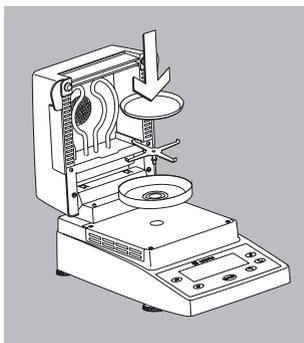
### **Инструкции по установке**

Прибор имеет такую конструкцию, которая в обычных для лабораторий и эксплуатации условиях обеспечивает надежные результаты. Прибор правильно и быстро работает при правильно выбранном месте установки:

- с помощью 4 ножек выровнять прибор на прочной, ровной поверхности, защищенной от вибраций
- не допускать его нагрева вследствие установки рядом с нагревательными приборами или воздействия прямого солнечного света
- не допускать сильных колебаний температуры
- защитить прибор от сквозняков (открытые двери и окна)
- по возможности не содержащая пыли окружающая среда
- защищать прибор от агрессивных химических паров
- избегать повышенной влажности
- достаточно свободного места вокруг прибора для предотвращения перегрева  
Выдерживать достаточную дистанцию до теплочувствительных материалов в окружении прибора.

### **Акклиматизация прибора**

Если внести холодный прибор в значительно более теплое помещение, на нем может образоваться конденсат. Не подключая прибор к сети питания, дайте ему нагреться до комнатной температуры в течение 2 часов. После подключения к сети прибор можно оставлять постоянно включенным в сеть. Благодаря длительной положительной разнице температур между внутренней частью устройства и внешней средой образование конденсата практически исключается.



### **Установка прибора**

- Установить детали в указанной последовательности:
  - ветрозащитное кольцо
  - держатель проб
  - одноразовая чашка

### Подключение к сети

- Проверьте значение напряжения и вариант исполнения штепсельной вилки
- По техническим причинам нагревательный модуль установлен на заводе-изготовителе на значение напряжения 230 В или 115 В. Соответствующее напряжение сети согласовано с параметром в Вашем заказе. Напряжение указано на заводской табличке (см. заднюю стенку прибора), например:
  - 230 вольт МА35М-...230..
  - 115 вольт МА35М-...115..



**ВНИМАНИЕ** Если напряжение не соответствует: ни в коем случае не включать прибор, обратиться к поставщику. Использовать только оригинальный сетевой кабель

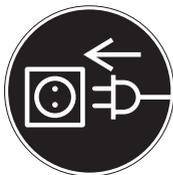
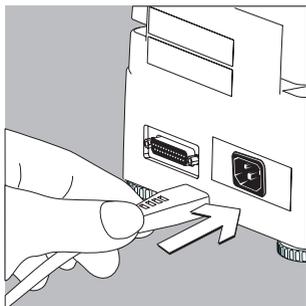
- разрешенный специалистом сетевой кабель
  - если длина входящего в комплект поставки кабеля недостаточна: воспользоваться исключительно удлинительным кабелем с защитным проводом
- Электропитание влагомера класса защиты 1: Вставить вилку сетевого кабеля в установленную надлежащим образом розетку с заземляющим проводом (РЕ)

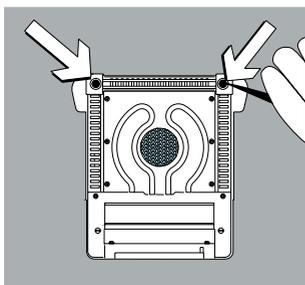
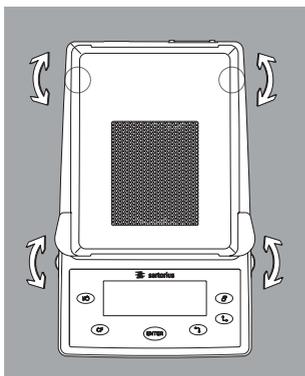
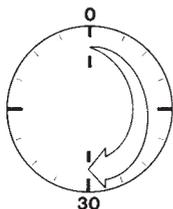
### Защитные меры

При питании от сети без заземляющего провода необходимо силами специалиста обеспечить равнозначную защиту в соответствии с действующими предписаниями по монтажу. Защитное воздействие не разрешается увеличивать за счет удлинения без заземляющего провода.

### Подключение электронных устройств (периферия)

- Перед подключением или отключением дополнительных приборов (принтер, ПК) к интерфейсу для передачи данных прибор обязательно должен быть отсоединен от сети





### Время нагрева

Для обеспечения точных результатов прибор следует прогревать в течение не менее 30 минут каждый раз после подключения к сети.

Только по истечении этого времени прибор достигнет рабочей температуры.

### Выравнивание прибора

Цель:

- выравнивание неровностей места установки прибора
- необходимо прежде всего в случае жидких субстанций, которые должны равномерно располагаться в одноразовой чашке

При смене места установки следует выровнять влагомер заново.

- Вывернуть или вернуть передние или задние ножки

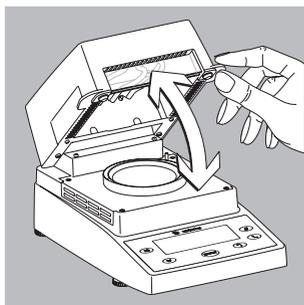
### Установить алюминиевые панели YDS05MA (опция)

⚠ Удалять стеклянные панели только после остывания

⚠ Не касаться алюминиевых панелей жирными или масляными пальцами

⚠ Не царапать алюминиевые панели и не чистить их острыми чистящими средствами

- Снять 2 резиновых колпачка, вывинтить 2 винта и снять держатель
- Извлечь стеклянные панели
- Установить алюминиевые панели в направляющие
- Закрепить алюминиевые панели держателями и винтами, надеть резиновые колпачки



### **Включение прибора, открывание и закрывание камеры для проб**

- Включение прибора: Нажать  клавишу
- Открыть или закрыть камеру для проб вручную: отпустить откидную крышку только в закрытом или полностью открытом состоянии (упор)

---

## Основные положения

### Назначение

Анализатор влажности служит для быстрого и надежного определения влажности жидких, пастообразных и твердых материалов методом термогравиметрического анализа.

### Материал

Влажность пробы – это не только содержание воды. в качестве влажности материала понимаются все летучие вещества, которые выделяются при нагреве и приводят к потере веса пробы. Сюда относятся:

- вода;
- жиры;
- масла;
- спирты;
- органические растворители;
- ароматические вещества;
- летучие компоненты, продукты распада (при слишком сильном нагреве).

Существует много методов определения влагосодержания материала. Эти методы делятся на две категории:

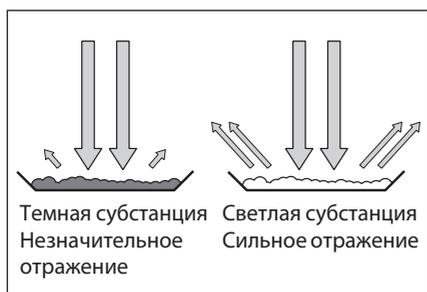
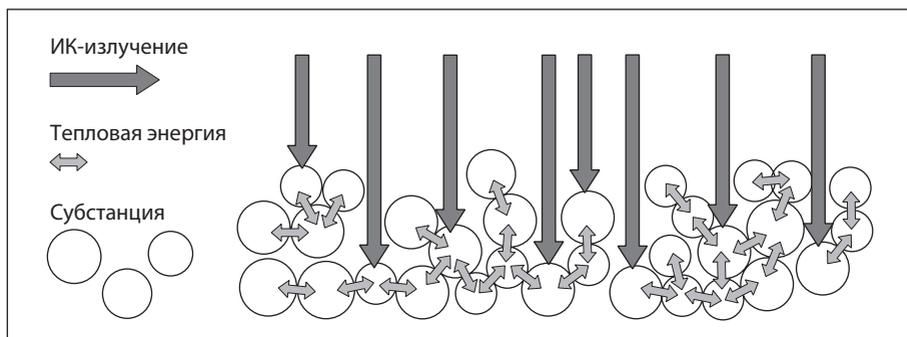
С помощью абсолютного метода измерения определение влажности материала выполняется напрямую (например, потеря веса при сушке). к таким методам относится сушка в сушильном шкафу, инфракрасная сушка и микроволновая сушка. Все три метода являются термогравиметрическими.

С производными методами определение выполняется не напрямую. Выполняется измерение физического свойства, которое связано с влажностью материала (например, электропроводность). к таким методам относятся, в частности, емкостные и спектроскопические методы измерения.

Термогравиметрический анализ представляет собой метод определения потери веса, которая образуется при нагреве вещества. При этом вещество взвешивается до и после нагрева, а затем рассчитывается разница полученных значений веса.

При использовании обычного метода сушильного шкафа вещество нагревается горячим потоком воздуха снаружи вовнутрь, против потока повышающейся влажности и образующегося на поверхности охлаждения при испарении.

Инфракрасное излучение (ИК-излучение), напротив, большей частью проникает в вещество и, таким образом, вызывает непосредственный нагрев пробы.

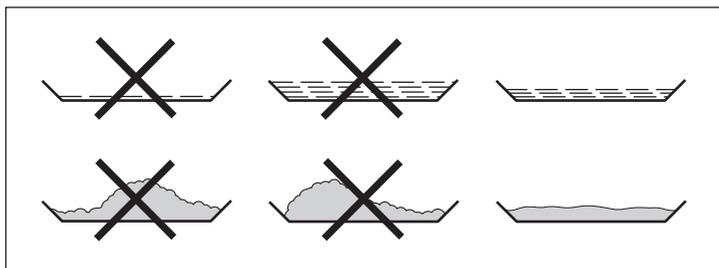


Часть инфракрасных лучей, которые не нагревают пробу, отражаются от ее поверхности либо свободно проникают в нее.

Эффективность нагрева зависит в первую очередь от цвета и качества поверхности пробы. Так, например, темные вещества могут лучше поглощать ИК-излучение, чем светлые вещества.

Глубина проникновения ИК-излучения зависит от проницаемости вещества. При низкой проницаемости ИК-излучение проникает только в верхние слои. При этом решающее значение для дальнейшей передачи тепла в более глубокие слои имеет теплопроводность вещества. Чем больше коэффициент теплопроводности, тем быстрее и равномерней нагревается вещество.

По этой причине вещество должно быть нанесено на чашу для проб равномерным и тонким слоем. Идеальные показатели: 2 – 5 мм толщиной при 5 – 15 г вещества. В противном случае это может привести к неполному высыханию, увеличению времени измерения, образованию корки, ожогам и не воспроизводимым результатам измерения.



При подготовке веществ к измерению запрещается использовать методы, которые вырабатывают тепло. Выработанное тепло может привести к потере влаги до начала измерения.

Первые измерения нового вещества должны показать, как поглощается ИК-излучение и как оно преобразуется в тепловую энергию. Распечатка промежуточных значений процесса сушки поможет это узнать заранее.

Поскольку из-за ИК-излучения в пробу поступает большое количество энергии, при инфракрасной сушке настройка температуры часто меньше, чем при использовании сушильного шкафа.

Во многих случаях полностью автоматизированное отключение позволит выполнить необходимые требования. Если результат больше или ниже необходимого значения, сначала необходимо изменить настройки температуры, а потом выбрать другой критерий отключения.

В случае с веществами, которые отдают влагу очень медленно, или если используется непрогретый анализатор влажности, полностью автоматизированное отключение может преждевременно завершить измерение, поскольку не будет распознан ни один метод сушки, результаты которого поддаются анализу. В таком случае необходимо либо предварительно прогреть анализатор влажности 2 – 3 минуты, либо выбрать другой критерий отключения.

### **Подготовка**

Перед сушкой пробы необходимо выполнить следующие подготовительные операции:

- сравнение с имеющейся системой измерения
- подготовка пробы
- настройка параметров программы сушки

### **Сравнение с имеющейся системой измерения**

Часто анализатор влажности заменяет другой метод сушки (например, сушильный шкаф), поскольку при простом управлении можно получить быстрое измерение. В подобном случае метод измерения с использованием анализатора влажности необходимо согласовать с использованным ранее стандартным методом, чтобы получить сопоставимые результаты.

### **Настройка параметров программы сушки**

- Выбор подходящих параметров программы сушки позволит достичь результатов стандартной процедуры за более короткое время и с упрощенным управлением.

### **Подготовка пробы**

- ▶ Выбор пробы  
Выберите показательную часть общего количества в качестве пробы.
- Для контроля качества показательное число отдельных проб
- Для производственного контроля достаточно взятия выборочных проб, что отобразит тенденцию

При необходимости убедитесь в гомогенности пробы путем:

- смешивания или перемешивания;
- взятия выборочной пробы в нескольких местах;
- взятия выборочной пробы через определенный промежуток времени.

Всегда максимально быстро готовьте только одну пробу для измерения.

Это позволит избежать обмена влаги пробы с окружающим пространством.

При одновременном взятии нескольких проб держите их в герметичных контейнерах, чтобы при хранении проба не изменилась:

- теплые или слегка летучие пробы быстро отдают влагу.
- В контейнерах с пробами при определенных условиях на стенках образуется конденсат.
- В больших контейнерах с пробами влажность выделяется в воздух.

При необходимости конденсат снова смешайте с пробой.

### **Подготовка пробы**

Избегайте любого притока тепла при измельчении пробы: тепло ведет к потере влаги.

- ▶ Измельчайте пробу
- ступкой
- лабораторной мельницей
- ▶ Для размалывания пробы используйте прибор в нужном исполнении.

- ▶ Для жидкостей с долями твердых частиц используйте один из следующих инструментов:

- стеклянную палочку;
- ложку;
- магнитную мешалку.

#### **Используйте одноразовую чашу для проб**

- ▶ Используйте одноразовые чаши для проб только производства компании «Sartorius» (внутренний диаметр = 90 мм). При повторном использовании чаш для проб результаты измерения не воспроизводимые:

- после очистки на чаше для проб еще могут находиться остатки пробы.
- Остатки средства очистки могут испаряться при следующем измерении.
- Царапины и риски при очистке вызывают повреждения, которые образуют точки воздействия для горячего, поднимающегося воздуха в процессе сушки (усиленный эффект подъемной силы воздуха).

#### **Распределение пробы на чаше для проб**

- ▶ распределите пробу равномерным и тонким слоем на чаше для проб (толщина: от 2 до 5 мм, масса: от 5 до 15 г), в противном случае:
- неоднородное распределение тепла при неравномерном распределении
- проба высохнет не полностью
- ненужное увеличение времени изменения
- ожог или образование корки при скоплении пробы
- из-за образования корки потеря влаги незначительна или отсутствует в процессе сушки
- неопределенное и неизвестное количество остаточной влаги сохранится

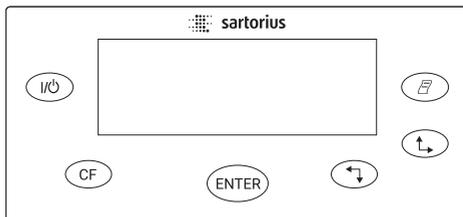
- ▶ Разместите жидкие, пастообразные, плавкие или прозрачные пробы на фильтре из стекловолнока (номер заказа 6906940); это даст следующие преимущества:
- равномерное распределение благодаря капиллярному действию;
- никакого слияния струй и образования капель;
- ускоренное испарение влаги благодаря большей поверхности;
- бесцветные/прозрачные пробы не отражают лучи;
- удобней, чем метод морского песка.

В случае с сахаросодержащими пробами в процессе сушки может образоваться корка, которая запечатывает поверхность. При использовании фильтра из стекловолнока влага все еще может испаряться вниз через фильтр. Образования пленки или корки можно часто избежать или ограничить, если на пробу положить фильтр из стекловолнока.

- ▶ Накройте твердые, термочувствительные пробы фильтром из стекловолнока (номер заказа 6906940); это даст следующие преимущества:
- умеренный нагрев благодаря экранированию поверхности пробы;
- доступны более высокие настройки температуры;
- нормализация поверхности пробы;
- ускоренное испарение влаги;
- хорошая воспроизводимость в жиросодержащих пробах.

# Концепция управления

В данном разделе описываются возможности управления, чтобы вы могли ознакомиться с устройством влагомера и научиться правильно работать с ним. Одинаковые клавиши используются с (по возможности) одинаковой функциональностью. Одинаковые значки/текстовые символы появляются при одинаковом состоянии и функциях.



## Клавиши

Клавиши имеют разные функции в зависимости от длительности нажатия:

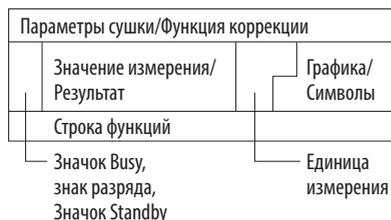
- краткие функции выполняются при удержании клавиши нажатой менее 1,2 сек;
- длительные функции выполняются при удержании клавиши нажатой более 1,2 сек;
- продолжительные функции выполняются все последующие 0,6 сек, при удержании клавиши нажатой более 1,2 сек.

Клавиша	Обозначение	Краткая функция	Длительная/продолжительная функция
	Клавиша Вкл./Выкл.	Включение и выключение прибора	нет
	Клавиша CF	Режим измерений: Прерывать функцию Меню: Прервать выбор	нет
	Клавиша ВВОД	Режим измерений: Запустить выбранную функцию (например, TAR) Меню: Принять выбранную настройку	Меню программы: принять выбранную настройку, выход из меню
	Клавиша «Вниз/Назад»	Режим измерений: выбор функции (например, TAR) Меню: уменьшить число или предыдущий выбор	Меню программы: уменьшить число +10
	Клавиша «Вверх/Вперед»	Режим измерений: выбор функции (например, TAR) Меню: увеличить число или следующий выбор	Меню программы: увеличить число +10
	Клавиша «Печать»	отображаемое значение или выдача протокола по интерфейсу данных	нет

\* после выключения влагомер остается в режиме ожидания (Standby).

## Индикация

Одинаковые значки/текстовые символы появляются при одинаковом состоянии и функциях. Индикация разделена на несколько зон.



## Параметры сушки:

в этой строке выбираются и устанавливаются данные процесса сушки:



120°C Заданная температура



40 мин Длительность сушки  
A Полностью автоматически



g Единица веса или единица  
пересчитанного значения



A Запуск измерения



2.0 мин Интервал распечатывания  
для автоматической выдачи  
промежуточных результатов

## Adjustment function:



b Функция коррекции

## Значок Busy, знак разряда, Значок Standby:

Здесь появляется значок , пока идет внутренняя обработка. Здесь появляется знак разряда для значения взвешивания или пересчитанного значения, а также значок режима ожидания при выключении прибора.

## Значение измерения/Результат

Здесь отображается значение взвешивания или пересчитанное значение.

## Единица измерения:

при остановке весов здесь отображается единицы веса или пересчитанного значения.

## Графика/Символы:

в зависимости от режима работы здесь появляются различные символы (например, закрыть крышку, нагреть пробу, песочные часы для продолжительных процессов)



## Строка функций:

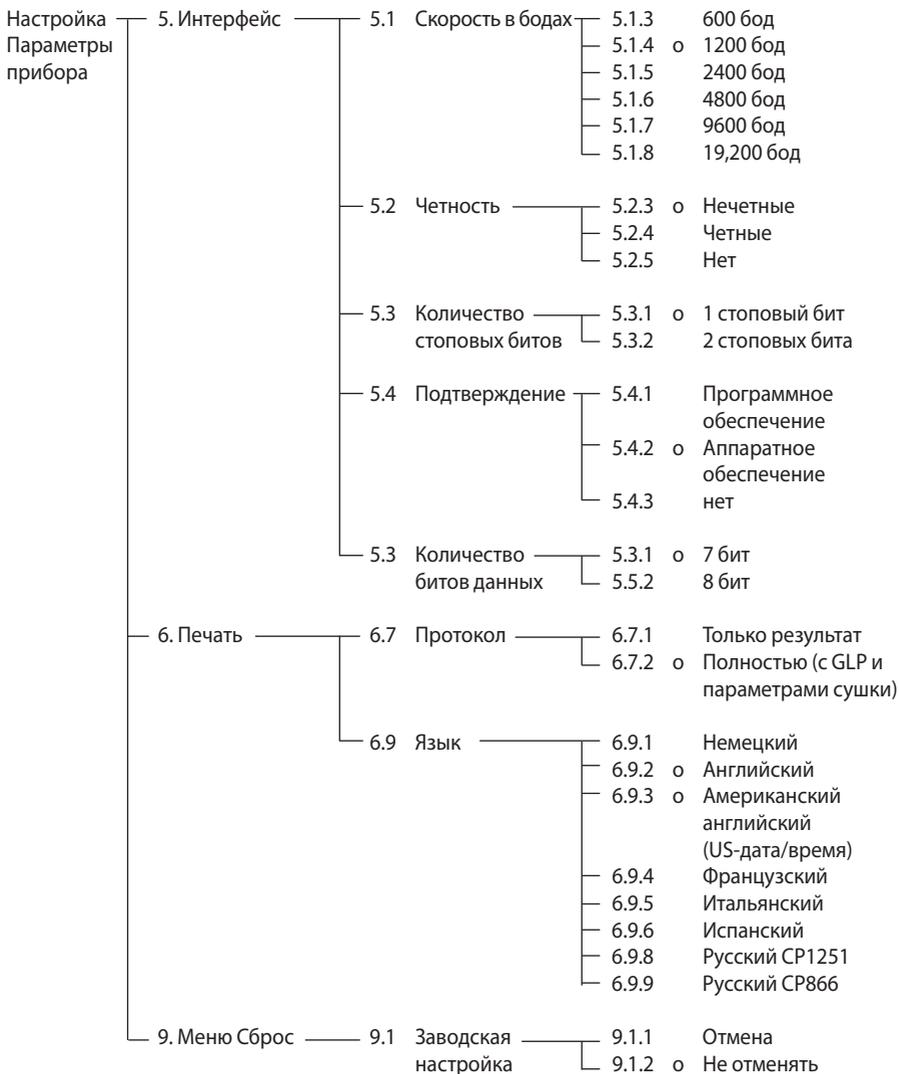
в этой строке приводятся функции, которые можно запустить клавишами «Влево/Вниз» или «Вправо/Вверх» и подтверждением клавишей «Ввод»:

CAL SET PRG END START TAR

# Предварительные настройки

## Настройка параметров прибора

o заводская предварительная настройка



Пример  
 Установить немецкий язык для печати (пункт меню 6.9.1)

Шаг	Нажать клавишу	Индикация
1. Выбрать SET в строке функций	многократно 	
2. Подтвердить SET		5.
3. Выбрать пункт меню 6.		6.
4. Выбрать подменю		6.7
5. Выбрать пункт меню 6.9.		6.9.
6. Выбрать подменю		6.9.2°
7. Выбрать пункт меню 6.9.1		6.9.3
8. Подтвердить пункт меню 6.9.1		6.9.3°
9. Выход из установок	многократно 	

## Установка параметров сушки

Параметры сушки для определения влажности адаптированы к специальным требованиям изделий (в строке функций выбрать PRG).

Параметры сушки

	40 ... 160 °C	<b>Температура нагрева</b>
	0.0 мин 0.1 ... 99 мин	<b>Конец измерений</b> Полностью автоматически – 0.0 минут Отключение по истечении заданного времени – от 0.1 до 99 минут
	%M %S %MS г	<b>Отображение результата</b> Влажность Сухая масса MS Atro Остаток
	E A	<b>Запуск измерений</b> С остановкой после клавиши  Без остановки после закрывания крышки
	0.0 мин 0.1 ... 10.0 мин	<b>Распечатка промежуточных результатов</b> Выкл

### Характеристики параметров сушки

- Регулировка температуры нагрева на заданную температуру, при текущем измерении

### Пуск измерения

- С остановкой после клавиши **ENTER**  
Если отображается строка функций START и это подтверждается клавишей **ENTER** принимается стартовый вес независимо от состояния крышки при остановке. Измерение запускается как только закрывается крышка.
- Без остановки после закрывания крышки появляется запрос на закрывание крышки в виде значка в индикации (поле Графика/Символы) если выполнено условие навески. Стартовый вес принимается без остановки, как только закрывается камера для проб.

### Завершение измерения с конечными критериями

- полностью автоматически
- время

Полностью автоматически:

Полная автоматика может быть использована, если уменьшение веса при сушке происходит по отчетливо подающейся анализу кривой (см. ниже).



Время:

измерение завершается по истечении заданного времени.

### Отображение результата

Для отображаемого результата измерений можно выбрать следующие единицы:

- Влажность %M
- Сухая масса %S
- Atro %MS
- Остаток г

### Распечатка промежуточных результатов

промежуточный результат можно распечатать по истечении установленного времени и/или нажатием клавиши **PRINT**.

### Пример: Установить следующие параметры сушки

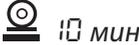
Температура нагрева: 130°C

Пуск измерения: без остановки после закрывания крышки

окончание измерения: спустя 10 минут

Отображение результата: Влажность

Шаг	Нажать клавишу	Индикация
1. Включить влагомер		проводится тест самоконтроля 
2. Выбрать функцию PRG „Установка параметров сушки“		<b>PRG</b>
3. Подтвердить PRG (отображается ранее установленная температура в данном случае 105°C)		 105°C
4. Установить температуру нагрева (в данном случае: 130°C)	 многократно	 130°C
5. Подтвердить температуру нагрева (отображается ранее установленная длительность измерения, в данном случае 0.0 мин)		 0.0 мин
6. Установить „Окончание измерения“ (в данном случае = 10 минут)	 многократно	 10 мин
7. Подтвердить „Окончание измерения“		
8. Выбрать отображение результата (в данном случае: отображение влажности)	 или 	%M

Шаг	Нажать клавишу	Индикация
9. Подтвердить отображение результата		
10. Выбрать условия запуска (в данном случае: без остановки после закрывания крышки)	 или 	
11. Подтвердить условия запуска		
12. Настроить выдачу промежуточного результата (в данном случае: не распечатывать промежуточный результат = 0.0)	 многократно	
13. Подтвердить выдачу промежуточного результата		
14. Завершить и сохранить ввод параметров сушки	 <b>долгий</b>	

# Эксплуатация

## Пример: Сушка с предварительно заданным временем

Измерение должно завершиться спустя 10 минут

Температура нагрева: 130 °C

Пуск измерения: без остановки после закрывания крышки

окончание измерения: спустя 10 минут

Отображение результата: Влажность

Шаг	Нажать клавишу	Индикация
1. При необходимости включить влагомер		Проводится тест самоконтроля 
2. Установка параметров сушки (см. главу «Предварительные настройки», Пример: установка параметров сушки)		
3. Открыть камеру для проб и установить новую одноразовую чашку		
4. Тарировать одноразовую чашку: Выбрать функцию TAR и подтвердить	При необходимости  или  	
5. Ок. 2 г пробы равномерно распределить по чашке		
6. Закрыть камеру для проб		

Распечатывается шапка протокола измерений:  
см. следующую страницу

Шаг	Нажать клавишу	Индикация
-----	----------------	-----------

Распечатывается шапка протокола измерений

```

-----
23.03.2017      11:25 *)
Модель         МА35М-230N
Серийн. №     99992581
№ пробы       00-33-01
Идентификация
-----
Темп.         130 °C
Пуск          Б.ОСТАНОВКИ
Окончание     10.0 мин
Старт.вес+    2.036 г
-----

```

\*) Дата и время – только при подключении принтеров Sartorius YDP20-0CE

Отображается текущее значение влажности и истекшее время (в данном случае влажность 0,36% спустя 0,3 мин.)

The display shows a plus sign on the left, followed by a temperature icon and '130°C', a timer icon and '03min', and a humidity icon and '0.36% M'. A small scale icon is visible on the right.

Сушка завершается автоматически спустя 10 минут

The display shows a plus sign on the left, followed by a temperature icon and '130°C', a timer icon and '10min', and a humidity icon and '10.90% M'. The word 'END' is displayed below the humidity value. A small scale icon is visible on the right.

Распечатывается нижняя часть протокола измерений

```

-----
10.0 +          10.90 %M
Оконч.вес +    1.814 г
Фамилия:
-----

```

Результат измерений можно распечатывать нажатием клавиши  любое количество раз. Идентификатор протокола отмены, например

```

-----
10.0 +          10.90 %M
В 5.7 +         0.03 %M
-----

```

7. Разблокировать индикацию



Во время и по завершении измерений клавишами  и  можно менять режим результата для индикации и печати.

---

## Функции коррекции

### Коррекция нагрева

Коррекция нагрева описывается в инструкции к диску регулировки температуры YTM15MA.

### Коррекция системы весов

Коррекция системы весов проводится путем калибровки и юстировки.

#### Назначение

Калибровка – это определение расхождения между отображаемым результатом измерения и реальным значением веса. При калибровке никаких изменений в систему весов не вносится.

Юстировка – это действие, направленное на устранение расхождений между отображаемым результатом измерения и реальным значением веса, или для уменьшения этого расхождения до допустимого предела погрешности.

#### Особенности

Калибровка производится дистанционно со следующим заданным значением груза:

- МА35: 30 г, Принадлежности: YSS43-02

Результаты калибровки и юстировки можно распечатать в совместимом с ISO/GLP протоколе, см. последующую страницу.

## Внешняя калибровка и юстировка с заданным значением груза

Внешняя калибровка и юстировка 30-граммовым калибровочным грузом

Шаг	Нажать клавишу	Индикация
1. Включить влагомер		проводится тест самоконтроля 
2. Выбрать функцию CAL		
3. Подтвердить CAL		
4. P b подтвердить		
5. Тарировать систему весов		
6. Выбрать функцию CAL		
7. Подтвердить CAL		

Шаг	Нажать клавишу	Индикация
Появляется предложение уложить стандартный груз		
<p>8. Открыть крышку</p> <p>9. Нагрузить весы стандартным грузом – 30 г            Знак разряда -: Вес слишком мал            Знак разряда +: Вес слишком большой:            без знака разряда: вес в порядке</p>		
После калибровки и юстировки появляется		
<p>Распечатка после калибровки и юстировки</p> <p>*) Дата и время – только при подключении принтеров Sartorius YDP20-0CE</p>		<pre> ----- 23.03.2017      10:51 *) Model          MA35M-230N Ser. no.       99992581 Ver. no.       00-33-01 ID ----- External calibration W-ID Nom. +         30.000 g Diff. +         0.001 g External adjustment Diff. +         0.000 g                 completed ----- Name: ----- </pre>
10. Разгрузить весы Закрывать крышку		
11. Выйти из режима Калибровка/Юстировка		

---

# Интерфейс для передачи данных

## Назначение

Влагомер оснащен интерфейсом для передачи данных, к которому можно подключить внешний принтер или компьютер (или другое периферийное устройство).

### Внешний принтер

На принтере можно распечатывать протоколы.

### Компьютер

На компьютер можно пересылать измеренные и рассчитанные значения для дальнейшей оценки и документирования.

## Будьте внимательны при использовании готового соединительного кабеля RS232:

сторонние кабели RS232 часто имеют расположение выводов, несовместимое с приборами Sartorius. Поэтому перед подключением необходимо провести проверку по схемам соединений и отсоединить несовпадающие кабели (напр., контакт 11). Несоблюдение этого условия может привести к сбоям в работе или повреждению влагомера или подключенных периферийных устройств.

## Подготовка

Провести в меню согласование с периферийным прибором (см. Главу «Предварительные настройки»).

Характеристики весов для оформления результатов можно использовать только при подключении принтера Sartorius. Распечатанные результаты позволяют существенно упростить работу по принципу GLP.

## Гнездо интерфейса

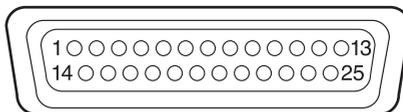
25-конт. сверхминиатюрное гнездо D DB255  
с резьбовым соединением

Требуемый штекер

25-конт. сверхминиатюрное гнездо D DB255  
со встроенной заглушкой и защитной  
пластиной (амп. тип 826 985-1С)  
и фиксирующими винтами  
(амп. тип 164 868-1).

Расположение выводов 25-полюсного гнезда,  
RS232:

- Контакт 1: Рабочее заземление
- Контакт 2: Выход данных (TxD)
- Контакт 3: Вход данных (RxD)
- Контакт 4: не занят
- Контакт 5: Clear to send (CTS)
- Контакт 6: не занят
- Контакт 7: Земля (GND)
- Контакт 8: не занят
- Контакт 9: не занят
- Контакт 10: не занят
- Контакт 11: Зарядное напряжение аккумулятора  
+10 В (1\_out 25 мА)
- Контакт 12: Reset\_Out \*)
- Контакт 13: +5 В выход
- Контакт 14: Земля (GND)
- Контакт 15: не занят
- Контакт 16: не занят
- Контакт 17: не занят
- Контакт 18: не занят
- Контакт 19: не занят
- Контакт 20: Data Terminal Ready (DTR)
- Контакт 21: не занят
- Контакт 22: не занят
- Контакт 23: не занят
- Контакт 24: не занят
- Контакт 25: +5 В выход



\*) = периферия - перезагрузка

## Сообщения об ошибках

Сообщения об ошибках отображаются в индикации Значение измерения/Результат динамически на 2 секунды или длительно. Затем весы автоматически возвращаются обратно в режим взвешивания, за исключением ошибок, отображаемых длительное время.

Индикация	Причина	Способ устранения
H	Превышен диапазон взвешивания	Разгрузить держатель проб
⊥ или Err 54	Диапазон взвешивания не достигнут	Поставить держатель для проб
Err 01	Невозможен вывод данных в формат	Исправьте настройки в меню
Err 02	Условие регулировки не соблюдено, например: – не тарировано – держатель проб нагружен	Регулировка только после нулевой индикации Тарирование с TAR Разгрузить прибор
Err 03	Процедура юстировки не смогла быть завершена в течение определенного времени	Выдержать время прогрева и юстировать еще раз
Err 30	Интерфейс данных для вывода на принтер заблокирован	Установить на вывод на принтер силами сервисной службы компании «Sartorius»
Err 31	Внешний прибор сообщает о неготовности к приему (подтверждение интерфейса timeout «XOFF, CTS»)	Отправить XON, разблокировать CTS
Err 50	Over-/Underflow Преобразователь температуры	Проинформируйте сервисную службу компании «Sartorius»
Err 53	Отсутствует компенсация температуры	Проинформируйте сервисную службу компании «Sartorius»
Err 55	Возбуждение АЦП слишком велико	Проинформируйте сервисную службу компании «Sartorius»
Err 79	Отсутствующие данные коррекции сушилки	Проинформируйте сервисную службу компании «Sartorius»
Err 241, Err 243	Параметры весов (EEPROM)	Выключите и снова включите прибор. При необходимости, обратитесь сервисной службой компании «Sartorius»
Err 2xx	Внутренняя ошибка	Проинформируйте сервисную службу компании «Sartorius»
Err 340	Повреждение рабочих параметров (EEPROM)	Проинформируйте сервисную службу компании «Sartorius»
Err 342	Дефект рабочих параметров (EEPROM) вплоть до параметров коррекции	Проинформируйте сервисную службу компании «Sartorius»

**При возникновении иных ошибок свяжитесь, пожалуйста, с сервисной службой компании «Sartorius»!**

**Адрес:** см. в Интернете: <http://www.sartorius.com>

# Уход и техническое обслуживание

## Сервисное обслуживание

Регулярное техническое обслуживание Вашего прибора квалифицированными специалистами сервисной службы компании «Sartorius» продлит срок службы устройства. Компания «Sartorius» может предложить контракты на техническое обслуживание сроком от 1 месяца до 2 лет.

Частота технического обслуживания зависит от условий эксплуатации и требований к точности измерений, предъявляемых пользователем.

## Ремонт

Ремонтные работы должны выполнять только квалифицированные специалисты. Неквалифицированный ремонт представляет значительную опасность для пользователя.

## Очистка

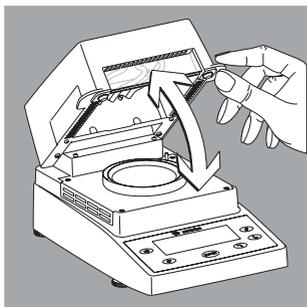


Не допускайте попадания жидкости или пыли в прибор



Не пользоваться агрессивными чистящими средствами (растворители, абразивные очистители и пр.), используйте только салфетку, смоченную слабым мыльным раствором.

- Отключение от сети: отсоединить сетевой кабель от розетки, при необходимости отсоединить от прибора подключенный к нему кабель передачи данных.
- Для очистки можно удалить ветрозащитное кольцо и держатель проб
- Просыпанные остатки образцов/порошков с чаши весов удалить кисточкой или ручным пылесосом
- Протереть прибор мягкой салфеткой

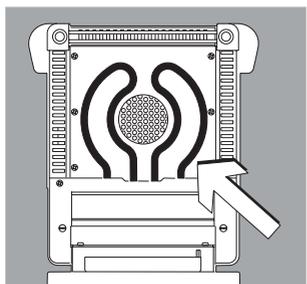


### Чистка нагревательного модуля и температурного датчика

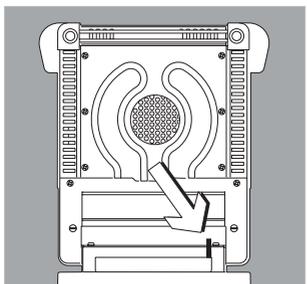
- Открыть крышку

⚠ **Опасность:** соединительные клеммы нагревательного модуля находятся под напряжением сети

- **Отключение от сети:** извлечь сетевой кабель из розетки при необходимости отсоединить подключенный к влагомеру кабель передачи данных.



- Осторожно очистить температурный датчик от отложений



- Излучатель с металлической трубной конструкцией очистить кисточкой или влажной безворсовой салфеткой.

# Утилизация

## Утилизация

Проверка безопасности При появлении признаков нарушения безопасной работы прибора:

- Отключение от сети:
  - извлечь сетевой кабель из розетки
- > Обезопасить прибор от дальнейшего использования

Безопасная эксплуатация прибора не обеспечивается:

- если на приборе или сетевом кабеле имеются явные повреждения
- прибор больше не работает
- после длительного хранения в неблагоприятных условиях
- после тяжелых транспортных нагрузок.

В этом случае оповестить сервисную службу компании «Sartorius» Ремонт должен выполняться только специалистами:

- имеющими доступ к необходимой документации по ремонту и соответствующим инструкциям
- прошедшими соответствующее обучение

Периодичность и объем проверки должны определяться специалистом на месте в зависимости от условий окружающей среды и эксплуатации прибора, но не реже одного раза в год.



Упаковка изготовлена из экологически безопасных материалов и подлежит вторичной переработке. Если упаковка больше не используется, ее можно утилизировать (бесплатно на территории ФРГ)

через систему Duale System Vfw (номер договора D-59101-2009-1129). в иных случаях сдавайте материал в соответствии с действующими предписаниями в местные пункты приема отходов. Прибор, включая принадлежности и батареи, не относится к домашним отходам и подлежит утилизации как к электрооборудование и электронные приборы. По вопросам утилизации и повторного использования обращайтесь в местные центры сервисного обслуживания нашей компании. Кроме того, в Интернете представлен список наших партнеров в ЕС:

- 1) Перейдите на сайт <http://www.sartorius.com/de>
- 2) Нажмите на пункт меню «Сервис».
- 3) Затем выберите «Инструкции по утилизации».
- 4) Адреса контактных лиц компании «Sartorius», занимающихся вопросами утилизации, указаны в прикрепленных файлах pdf на этом сайте.

Компания «Sartorius» не принимает для ремонта и утилизации приборы, загрязненные опасными материалами (зараженные радиоактивными, биологическими и химическими веществами).

## Адрес сервисной службы для утилизации

Дополнительные сведения о ремонте или утилизации приборов, а также адреса центров сервисного обслуживания можно получить на нашем интернет-сайте ([www.sartorius.com](http://www.sartorius.com)) или в центрах сервисного обслуживания компании «Sartorius».

# Обзор

## Технические характеристики

Диапазон взвешивания макс.	35 г
Средняя точность воспроизводимости системы взвешивания	для проб весом от 1 г: $\pm 0,2 \%$ для проб весом от 5 г: $\pm 0,05 \%$
Наименьший предел взвешивания	1 мг; 0,01%
Среднее количество пробы	5 – 15 г
Отображаемые параметры	Влажность, % Сухая масса, % ATRO, % Остаток, г
Критерий отключения	на выбор: – автоматически – отключение вручную – назначение времени 0,1 – 99 мин..
Нагрев пробы	равномерный с помощью темного ИК-излучателя (металлический трубчатый излучатель)
Доступ к камере для проб	– через откидную крышку с большим углом открывания – со смотровым окном
Ветрозащитная витрина	Встроенная ветрозащитная витрина
Диапазон и настройка температур	40 °C – 160 °C; с регулировкой с шагом в 1 градус
Помощь пользователю	значками, соответствующими выбранным функциям
Программа нагрева	Стандартная сушка
Программа измерения	1 программа, сохраняемая в энергонезависимой памяти (с произвольным выбором параметров)
Сохранение результатов измерений	Сохранение результатов измерения до начала следующего измерения
Распечатка протокола	– Установленный GLP-протокол измеренных значений/калибровки/юстировки – Протокол для результатов измерений, с экономией бумаги – Распечатка может быть выполнена опциональным внешним принтером
Интерфейс данных	RS232 C-S/VA24-V28, 7 информационных битов (ASCII) 1 бит четности
Контроль измерительных приборов	Внешняя калибровка при помощи наборов калибровочных гирек (опция) Выравнивание температуры при помощи специального набора (опция)
Размеры корпуса (Ш × Г × В)	224 × 366 × 191 мм
Вес	прибл. 5,8 кг
Напряжение сети	230 В или 100 – 120 В (в зависимости от версии прибора) –15% ... + 10%
Частота сети	50 – 60 Гц
Сетевые предохранители	2 (нулевой провод/фаза), 6,3 АТ, 5 × 20 мм (внутр.)
Потребляемая мощность	макс. 400 ВА

---

**Условия внешней среды:**

Диапазон температуры применения	+10 ... +30°C (50° ... 86°F)
Допустимая рабочая температура	+5 ... +40°C (41° ... 104°F)
Условия хранения и транспортировки	-20 ... +70°C (-4° ... +158°F)
Относительная влажность воздуха	до 80% при 31°C, линейно снижающаяся 50% при 40°C, без конденсации
Высота над уровнем моря	использование над уровнем моря до 2000 м (6.562 (фут); Использовать только в закрытых помещениях

### Дополнительные устройства (опции)

<b>Принадлежности</b>	<b>Номер заказа</b>
Одноразовые емкости для проб, 80 штук, Алюминиевые, круглые, 90 мм	6965542
Фильтр из стекловолокна для анализа жидких, пастообразных и содержащих жир проб, 80 штук	6906940
Комплект сменных панелей Алюминиевые панели вместо стекла Соответствие правилам FDA-/НАССР (Комплект для переоборудования)	YDS05MA
Принтер для печати данных измерений для внешнего подключения	YDP20-0CE
Картридж с печатной лентой для принтера YDP20-0CE	6906918
Бумага для принтера в рулонах YDP20-0CE, 5 штук по 50 м	6906937
Калибровочный груз внешний 30 г ± 0,3 мг с сертификатом Немецкой службы калибровки «DKD»	YSS43-02
Набор для выравнивания температуры	YTM15MA

# Заявление о соответствии



## CE EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

Hersteller  
Manufacturer Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG  
37070 Goettingen, Germany

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Betriebsmittel  
*declares under sole responsibility that the equipment*

Geräteart  
Device type Feuchtebestimmer  
Moisture Analyzer

Baureihe  
Type series MA35M-230N, MA35M-115N, MA35M-115US, MA35M-1CN230V1

in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Europäischen Richtlinien - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht und die anwendbaren Anforderungen folgender harmonisierter Europäischer Normen erfüllt:  
*in the form as delivered fulfills all the relevant provisions of the following European Directives - including any amendments valid at the time this declaration was signed - and meets the applicable requirements of the harmonized European Standards listed below:*

2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit  
*Electromagnetic compatibility*  
EN 61326-1:2013

2014/35/EU Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen  
*Electrical equipment designed for use within certain voltage limits*  
EN 61010-1:2010

2011/65/EU Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)  
*Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)*  
EN 50581:2012

Jahreszahl der CE-Kennzeichenvergabe / Year of the CE mark assignment: 17

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG  
Goettingen, 2017-04-20

Dr. Reinhard Baumfalk  
Vice President R&D

Dr. Dieter Klausgrete  
Head of International Certification Management

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten EU-Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Die Sicherheitshinweise der zugehörigen Produktdokumentation sind zu beachten.

*This declaration certifies conformity with the above mentioned EU Directives, but does not guarantee product attributes. Unauthorised product modifications make this declaration invalid. The safety information in the associated product documentation must be observed.*

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG  
Otto-Brenner-Strasse 20  
37079 Goettingen, Germany

Тел.: +49.551.308.0  
Факс: +49.551.308.3289  
www.sartorius.com

Содержащаяся в данном руководстве информация и рисунки соответствуют состоянию, указанному ниже. Компания «Sartorius» оставляет за собой право изменять технические характеристики, комплектацию и дизайн устройств, приведенные в данном руководстве. Из соображений удобочитаемости в данном руководстве могут использоваться языковые формы только мужского или только женского рода. Во всех случаях та или иная языковая форма заменяет языковую форму другого рода.

Примечание об авторских правах:  
Настоящее руководство, включая все его части, защищено авторским правом. Всякое использование настоящего руководства, превышающее пределы авторского права, без нашего согласия не допускается. Согласие требуется, в частности, для копирования, перевода и обработки настоящего руководства в СМИ всех видов.

© Sartorius Germany

Состояние:  
03 | 2017