

# Altimax MA-1-110

Анализаторы влажности



Руководство пользователя

# Содержание

<b>1.Технические характеристики</b>	<b>5</b>
<b>2.Устройство анализатора влажности</b>	<b>8</b>
<b>3.Основная информация</b>	<b>12</b>
3.1.Назначение устройства	12
3.2.Указания безопасности	12
<b>4.Основные меры предосторожности</b>	<b>13</b>
4.1.Перед началом работы	13
<b>5.Транспортировка и хранение</b>	<b>17</b>
5.1.Проверка при получении	17
<b>6.Распаковка, настройка и подготовка к работе</b>	<b>18</b>
6.1.Место установки	18
6.2.Распаковка	19
6.3.Сборка	20
6.4.Выравнивание	21
6.5.Подключение к сети электропитания	22
6.6.Включение и выключение	22
6.7.Подключение периферийных устройств	22
<b>7.Калибровка</b>	<b>23</b>
7.1.Калибровка весовой части	23
7.2.Калибровка анализатора влажности после установки на рабочем месте	25
<b>8.Первое измерение</b>	<b>29</b>
<b>9.Настройка параметров сушки</b>	<b>32</b>
9.1.Выбор номера сохранения метода сушки	32
9.2.Настройка режима сушки	33
9.3.Выбор режима отключения сушки	35
9.4.Установка температуры сушки	36
9.5.Настройка режима сушки в режиме отключения по времени	37

<b>10.Сушка и измерение влажности</b> . . . . .	39
<b>11.Интерфейс RS 232</b> . . . . .	42
11.1.Технические данные . . . . .	42
11.2.Настройка скорости передачи данных . . . . .	43
11.3.Печать результатов измерений: . . . . .	43
11.4.Настройка непрерывной передачи данных: . . . . .	45
11.5.Активация непрерывной передачи данных . . . . .	48
<b>12.Общая информация об анализаторе</b> . . . . .	49
12.1.Примечание . . . . .	49
12.2.Основы . . . . .	49
12.3.Адаптация к существующему методу измерения . . . . .	49
12.4.Подготовка образца . . . . .	50
12.5.Материал образца . . . . .	51
12.6.Количество образца . . . . .	51
12.7.Температура сушки . . . . .	51
12.8.Рекомендации по пробоподготовке: . . . . .	52
12.9.Подготовка особых образцов: . . . . .	52
<b>13.Обслуживание, техническое обслуживание, утилизация</b> . . . . .	53
13.1.Чистка . . . . .	53
13.2.Сервисное обслуживание, техническое обслуживание . . . . .	54
13.3.Утилизация . . . . .	54
<b>14.Возможные неполадки и их устранение</b> . . . . .	55
<b>15.Гарантийные обязательства</b> . . . . .	57

Перед началом работ, пожалуйста, прочтите данное руководство по эксплуатации (далее - РЭ)! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечит правильное функционирование прибора анализатора влажности Altimax MA-1-110 (далее — анализаторы влажности) и обеспечит надежные результаты измерений.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в РЭ возможны незначительные расхождения между текстом, эксплуатационной документацией и изделием, не влияющие на качество, работоспособность, надежность и долговечность прибора.

# 1. Технические характеристики

Таблица 1.1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.XX
Цифровой идентификатор ПО	–




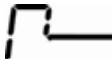

**Внимание:** Обозначение «XX» не относится к метрологически значимому ПО, принимает значения от 00 до 99.

Таблица 1.2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	MA-1-110-1IR	MA-1-110-1	MA-1-110-2	MA-1-110-5	MA-1-110-10
Диапазон измерений массовой доли влаги, %	от 0,01 до 100			от 0,4 до 100	
Цена деления при измерениях массовой доли влаги, %	0,01			0,04	0,02
Наименьшая масса образца Min, г	0,02	0,02	0,04	0,01	0,2
Наибольшая масса образца Max, г	110				
Цена деления индикации массы d, г	0,001	0,001	0,002	0,005	0,01

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги, %, в диапазоне номинальных значений массы образца (m): Min ≤ m < 10 г 10 г ≤ m < Max	±0,4 ±0,2	± 0,3 ± 0,05	±0,3 ±0,2	± 0,4 ± 0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы образца (m) при поверке, г: Min ≤ m < 50 г 50 г ≤ m < 100 г 100 г ≤ m ≤ Max	± 0,003 ± 0,005 ± 0,006	± 0,01 ± 0,02 ± 0,03	± 0,01 ± 0,015 ± 0,02	± 0,02 ± 0,02 ± 0,02

Таблица 1.3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	MA-1-110-1, MA-1-110-2, MA-1-110-5, MA-1-110-10	MA-1-110-11R
Диапазон установки температуры сушки, оС	от + 40 до + 199	от + 40 до + 160
Дискретность установки температуры сушки, оС	1	
Диапазон установки длительности сушки, мин	От 0 до 99	
Режимы сушки	 Стандартный режим	
	 Быстрая сушка	
	 Мягкая сушка	
Единицы отображения результатов	[%] содержание влаги [%] содержание сухого вещества [ g ] масса сухого остатка	

Режимы отключения сушки	<ul style="list-style-type: none"><li>• Автоматический (потеря менее 2 мг за 45 с)</li><li>• По времени (от 0 до 99 мин)</li><li>• Ручной</li></ul>
Диаметр чашки для образцов, мм	90
Порт для подключения периферийных устройства	RS232
Габаритные размеры (В x Ш x Д)	195 x 210 x 375 мм
Масса прибора (не более)	7,5 кг
Электропитание	220В±15%, 50±1 Гц
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, оС – относительная влажность (без конденсации), %, не более	от 0 до +40 90

## 2. Устройство анализатора влажности

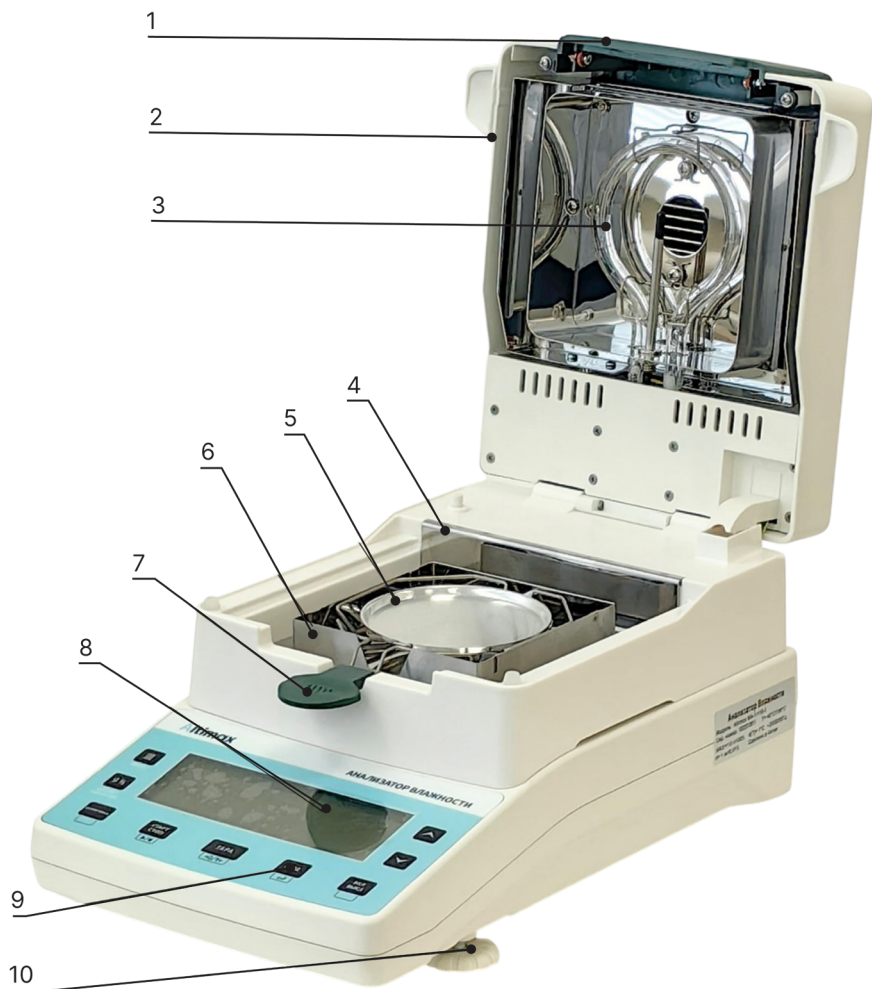


Рисунок 2.1.

Таблица 2.1 - Условные обозначения

1. Смотровое стекло	6. Ветрозащитный экран
2. Крышка с нагревательным элементом	7. Держатель чашки
3. Галогеновая лампа	8. Дисплей
4. Теплозащитный экран	9. Клавиатура
5. Чашка для образцов	10. Регулируемые ножки

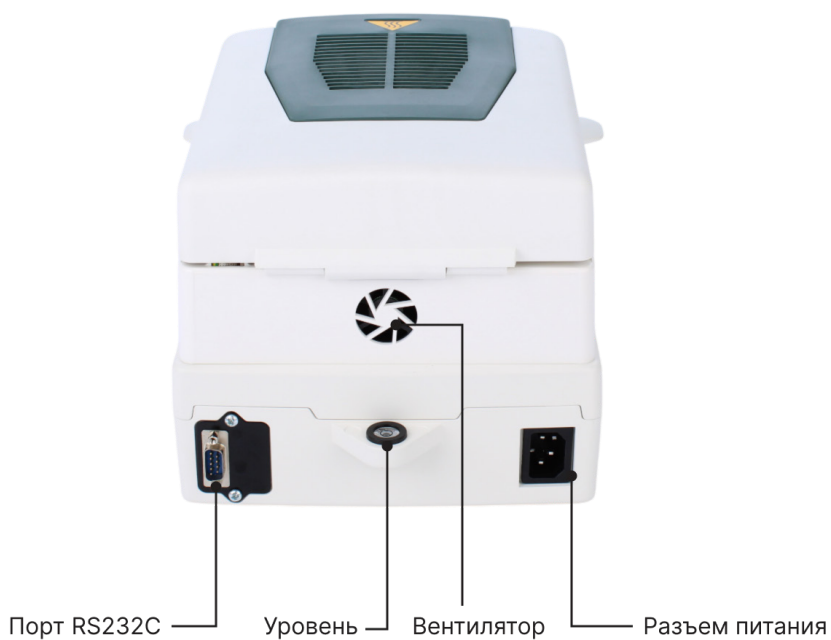


Рисунок 2.2. - Задняя панель

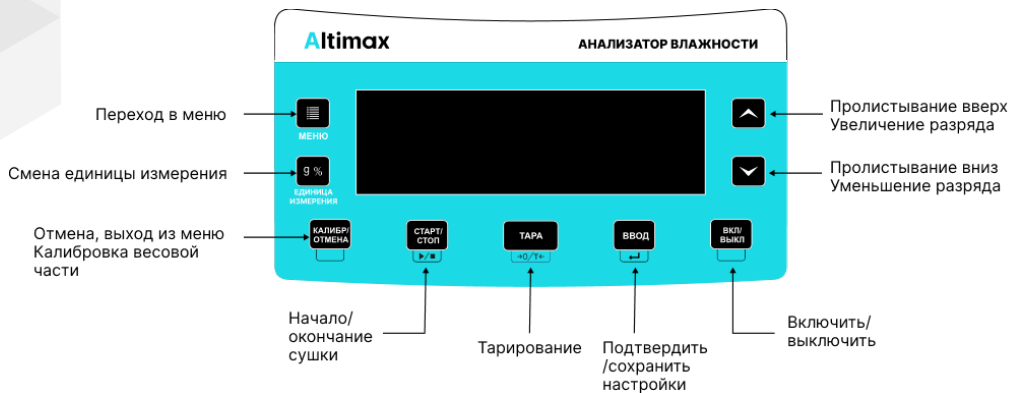


Рисунок 2.3. - Органы управления

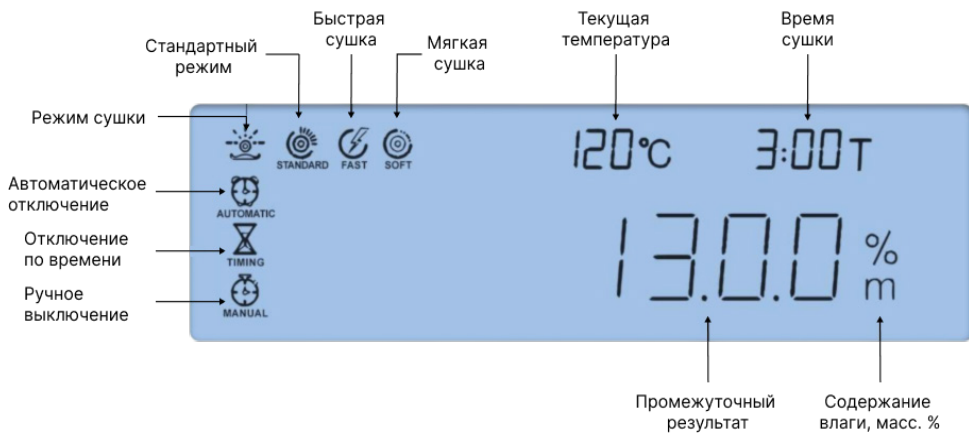


Рисунок 2.4. - Дисплей прибора

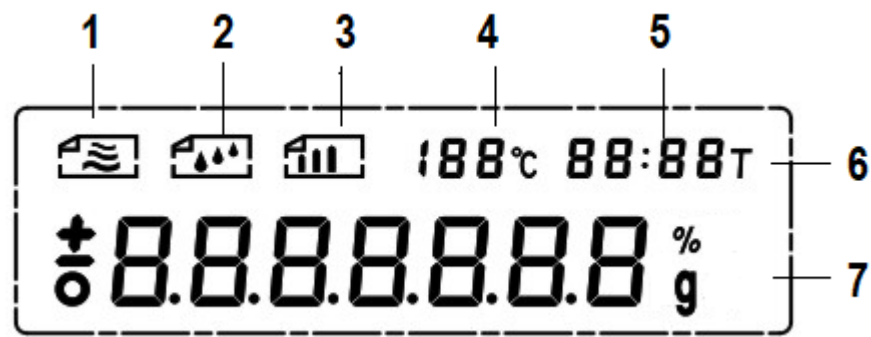


Рисунок 2.5

	Символ включенного режима сушки
	Стандартный режим
	Быстрая сушка
	Мягкая сушка
	Автоматическое отключение
	Отключение вручную
	Отключение по времени
<b>188°C</b>	Текущая температура
<b>88:88T</b>	Время сушки
<b>%</b>	Содержание влаги, масс.
<b>g</b>	Масса, г

## 3. Основная информация

### 3.1. Назначение устройства

Анализатор влажности Altimax предназначен для определения содержания влаги в различных материалах термогравиметрическим методом.

### 3.2. Указания безопасности

Не допускаются удары и нагружение весов выше максимально допустимого веса. Это может привести к повреждению весовой ячейки. Ни в коем случае не используйте данный анализатор влажности во взрывоопасных средах, так как он не является взрывозащищенным. Не допускается внесение изменений в конструкцию прибора.

## 4. Основные меры предосторожности

### 4.1. Перед началом работы

Внимательно прочтите это руководство по эксплуатации перед началом работы с анализатором влажности.

Таблица 4.1 - Пиктограммы, используемые в руководстве






	Обратите внимание на информацию, обозначенную этой пиктограммой
<b>WARNING!</b>	Информация, обозначенная этим словом, является важной для обеспечения безопасной работы. Нарушение правил безопасности может привести к серьезным травмам
<b>CAUTION!</b>	Информация, обозначенная этим словом, описывает опасные ситуации, которые могут стать причиной мелких травм
	Информация, обозначенная этим символом, является важной для поддержания работоспособности устройства
<b>i</b>	Этот символ обозначает полезную информацию

Таблица 4.2 - Предупреждающие пиктограммы

	Опасность поражения током
	Опасность химического ожога/коррозии
	Общая опасность










	<p>Опасность пожара или взрыва</p>
	<p>Опасность отравления</p>
	<p>Горячая поверхность</p>

Таблица 4.3 - Информация о безопасности

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализатор влажности предназначен для определения содержания влаги в образце. Запрещено использовать анализатор влажности для других задач, так как это может привести к поломке оборудования или другим неприятным последствиям</li> <li>• Анализатор влажности следует использовать для определения содержания воды</li> <li>• Не используйте анализатор влажности в опасных условиях</li> <li>• Не используйте анализатор влажности во взрывоопасных средах</li> <li>• Внимательно изучите данное руководство перед началом работы</li> <li>• Запрещено внесение изменений в конструкцию анализатора влажности. Используйте оригинальные запчасти и принадлежности</li> <li>• Убедитесь, что жидкость не попадает внутрь анализатора влажности, разъемы в задней его части и на подключенные вспомогательные устройства (например, принтер). В случае попадания жидкости, отключите прибор и обратитесь в сервисный центр.</li> </ul>
--	---

 <p>Меры предосторожности во время и после сушки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что прибор установлен корректно</li> <li>• После сушки образец, чашка и нагревательный элемент могут быть очень горячими.</li> <li>• Используйте держатель чашки для предотвращения ожогов</li> <li>• Во время работы некоторые поверхности могут быть очень горячими</li> </ul>
	<p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Анализатор влажности работает с использованием тепла</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите анализатор влажности в месте со свободным прохождением воздуха</li> <li>• Ни в коем случае не закрывайте вентиляционные отверстия анализатора влажности</li> <li>• Не кладите рядом с анализатором влажности материалы или предметы, чувствительные к повышенным температурам</li> <li>• Будьте осторожны при доставании образцов после сушки, они могут быть горячими</li> </ul>
	<p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Пожар или взрыв</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Взрывоопасные, легковоспламеняющиеся образцы, а также образцы, вступающие в опасные химические реакции, не подлежат анализу в анализаторе влажности.</li> <li>• Используйте защитные очки при работе в лаборатории.</li> </ul>

	<p><b>ОПАСНОСТЬ!</b></p> <p>Образцы, содержащие токсичные или едкие вещества, или способные выделять токсичные пары в процессе сушки, вызывающие раздражение кожи, глаз и слизистых оболочек, тошноту и смерть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ образцов, выделяющих токсичные пары, должен проводиться в специально предназначенных для этого помещениях, оборудованных вытяжными шкафами и системой вентиляции.</li> </ul>
	<p><b>ОПАСНОСТЬ!</b></p> <p>Коррозионные и едкие вещества, выделяемые при нагревании образца (например, кислоты)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При работе с едкими веществами старайтесь снизить количество образца, так как едкие пары способны осажаться на более холодных частях анализатора и вызывать коррозию</li> </ul>

## 5. Транспортировка и хранение

### 5.1. Проверка при получении

При получении анализатора влажности убедитесь, что упаковка не имеет видимых повреждений.

- Не выбрасывайте оригинальную упаковку на случай возврата.
- При возврате используйте только оригинальную упаковку.
- Перед отправкой отсоедините все кабели и удалите незакрепленные/подвижные части.
- Защитите все детали от смещения и повреждений.

## 6. Распаковка, настройка и подготовка к работе

### 6.1. Место установки

Анализатор влажности будет давать наиболее точные результаты, если будут соблюдены все рекомендации по установке.

При установке обратите внимание на следующие рекомендации:

- Уберите от анализатора влажности все взрыво - и пожароопасные предметы и материалы.
- Установите анализатор влажности вдали от сквозняков и сильных воздушных потоков (открытые двери, окна, кондиционеры, вентиляторы и т.д.).
- Избегайте сильных перепадов температур и тепловых воздушных потоков (например, при установке рядом с радиаторами).
- Не подвергайте анализатор влажности температурам ниже обозначенного рабочего диапазона. При перемещении из более холодной среды в более теплую может возникнуть конденсат. После распаковки выдержите прибор неподключенным к сети в течение 2 часов при комнатной температуре.
- Избегайте установки анализатора под прямыми солнечными лучами.
- Влажность воздуха должна быть в пределах 45-75%, без конденсата.
- Избегайте установки анализатора в среде с повышенным содержанием влаги, паров и пыли.
- Возможно наблюдение высокой погрешности и/или неправильных результатов взвешивания из-за сильных электромагнитных помех, статического электричества или нестабильного источника питания. При возникновении подобных проблем измените место установки или уберите источник помех.
- Избегайте накопления статических зарядов на анализируемых материалах и внутренней части анализатора.

- Анализатор влажности следует устанавливать на ровную и устойчивую поверхность.
- Избегайте вибраций при взвешивании.

## 6.2. Распаковка

Аккуратно извлеките анализатор влажности из коробки, снимите пластиковую упаковку и установите его на рабочем месте.

### 6.2.1. Комплект поставки

- Анализатор влажности, см. рисунок главы 2.
- Держатель для чаши.
- Крестовина.
- Гиря 100г.
- Ветрозащитный кожух.
- 50 алюминиевых чашек для образцов.
- Кабель питания.

### 6.3. Сборка

Анализатор влажности поставляется в частично собранном виде.

Соберите анализатор влажности в соответствии с алгоритмом, приведенным ниже.

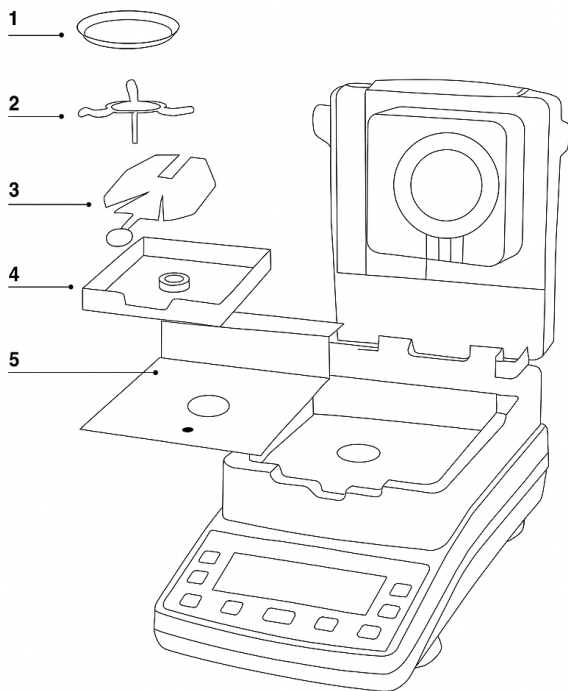


Рисунок 6.1.

1. Поместите теплозащитный экран 1 в камеру анализатора.
2. Установите ветрозащитный экран 2 таким образом, чтобы штифт в ветрозащитном экране 2 совпал с отверстием в теплозащитном экране 1.



3. Установите держатель чашки для образцов 3 в камеру анализатора так, чтобы рукоятка держателя находилась в пазах ветрозащитного экрана 2 и в пазах под смотровым стеклом.
4. Аккуратно поставьте крестовину 4 и поверните ее до тех пор, пока она не зафиксируется.
5. Поставьте чашку для образцов 5 на крестовину 4.

## 6.4. Выравнивание

Для обеспечения повторяемых и точных результатов необходимо выставить анализатор влажности по уровню.

При помощи закручивающихся ножек установите анализатор влажности так, чтобы пузырек уровня находился по центру (см. рис. 6.2).

Регулярно проверяйте, насколько ровно установлен анализатор влажности.

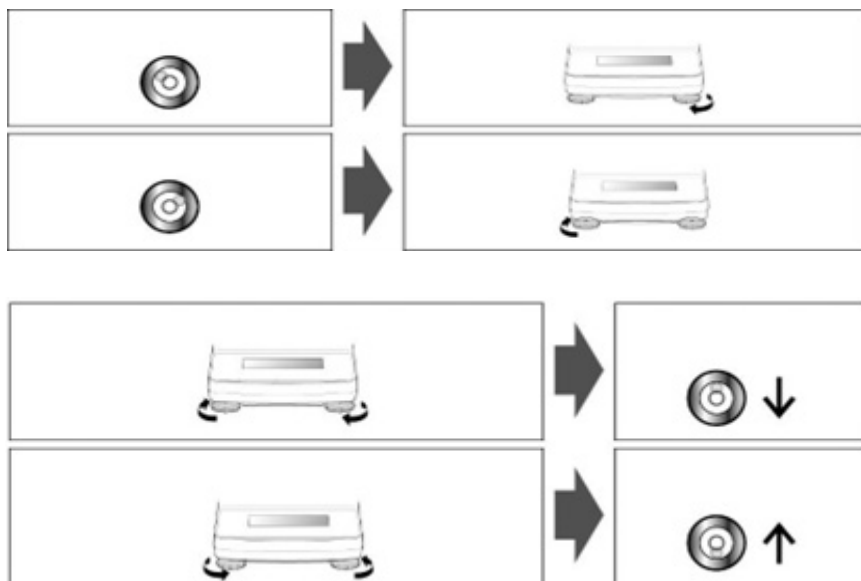


Рисунок 6.2.

Регулярно проверяйте установку по уровню.

## 6.5. Подключение к сети электропитания



**Предупреждение:** Электропитание анализатора осуществляется при помощи комплектного кабеля питания.

Не подключайте анализатор влажности к незаземленным розеткам. Это может привести к повреждениям прибора.

Перед началом работы убедитесь, что кабель питания не имеет видимых повреждений. Расположите кабель питания так, чтобы его нельзя было повредить.



**Внимание:** Убедитесь, что параметры питания в Вашей сети соответствуют характеристикам анализатора.

## 6.6. Включение и выключение

Включите прибор, нажав кнопку ВКЛ/ВЫКЛ. Включится дисплей анализатора. Когда на экране появится изображение, как на рисунке ниже, можно приступать к работе.



Для выключения нажмите кнопку ВКЛ/ВЫКЛ, дисплей погаснет.

### 6.6.1. Подготовка к эксплуатации

Для наиболее точных результатов взвешивания, анализатор влажности следует предварительно прогреть, подключив его к источнику питания в течение не менее 30 минут.

## 6.7. Подключение периферийных устройств

Перед подключением периферийных устройств (например, принтера) к анализатору влажности обязательно отключите его от сети питания.

## 7. Калибровка

### 7.1. Калибровка весовой части

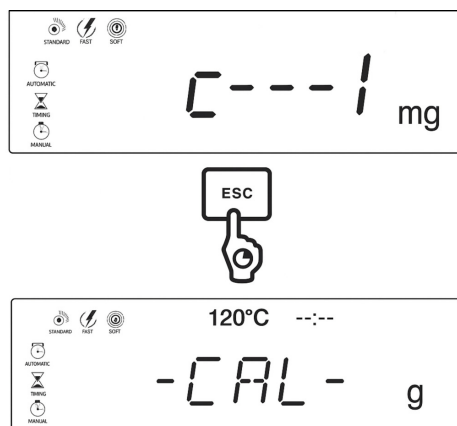
После установки на рабочем месте анализатор влажности необходимо прогреть и выполнить калибровку чувствительности весоизмерительного блока анализатора.

Процедура калибровки: Включите питание анализатора и выполните прогрев в течение не менее 30 минут.

Чашка для образцов должна находиться на крестовине. Убедитесь, что в чашке для образцов больше ничего нет.

Калибровка производится гирей массой 100 г. Рекомендуется использовать калибровочную гирю массой 100 г класса точности не ниже F1 по ГОСТ OIML R111-1-2009.

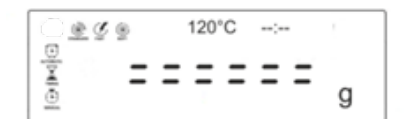
Нажмите и удерживайте клавишу КАЛИБРОВКА, пока на экране не отобразится надпись -CAL-



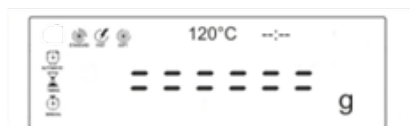
Подождите, пока значение массы гири (100.000 г) не начнет мигать на экране.



Аккуратно поместите калибровочную массу в центр чашки для образцов. Анализатор влажности начнет калибровку автоматически.



После успешной калибровки на дисплее отобразится масса (100.000 г). Уберите калибровочную массу.



Подождите, пока на экране не появится «0.000 г».



## 7.2. Калибровка анализатора влажности после установки на рабочем месте

### 7.2.1 Калибровка температуры

Температура сушки откалибрована заводом-изготовителем и не нуждается в постоянной калибровке. Однако, если вы заметили, что время сушки схожих образцов сильно увеличилось, следует откалибровать температурный датчик. У Вас должна быть альтернативная возможность измерения температуры внутри измерительной камеры для проведения калибровки датчика температуры. Свяжитесь с ближайшим представителем Altimax для получения дополнительной информации.

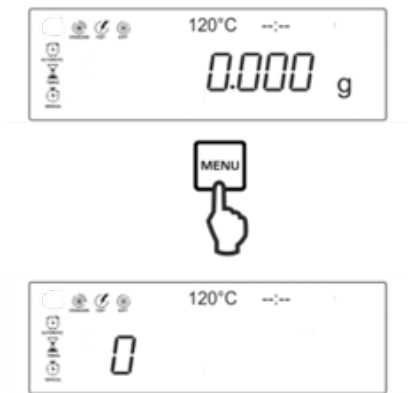


Перед началом температурной калибровки дайте анализатору влажности остыть в течение как минимум 3 часов.



Подготовка:

1. Откройте крышку анализатора влажности.
2. Установите температурный датчик в сушильную камеру, в центр чашки для образцов.
3. Закройте крышку анализатора влажности.

## Настройка параметров нагрева:

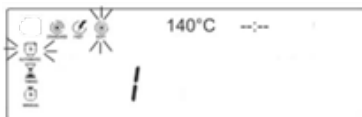


Нажмите клавишу «МЕНЮ» для отображения списка сохраненных режимов сушки. Отобразится первая цифра «0», эта ячейка памяти предусмотрена для метода сушки по умолчанию (стандартный режим, 120°C, автоматическое отключение) и не может быть изменена.

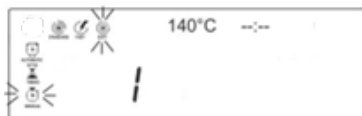
Используйте клавиши со стрелками   , чтобы выбрать нужную ячейку памяти и клавишу «ВВОД» для подтверждения выбора. Начнет мигать иконка режима сушки.



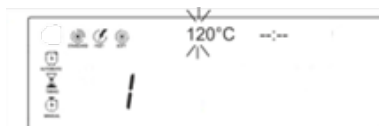
С помощью клавиш со стрелками   выберите профиль нагрева <SOFT> (иконка выбранного режима будет мигать) и подтвердите нажатием клавиши «ВВОД».



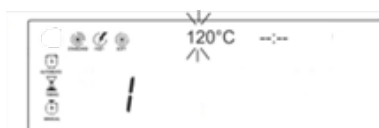
С помощью клавиш со стрелками   выберите режим отключения сушки <MANUAL> (иконка выбранного режима будет мигать) и подтвердите нажатием клавиши «ВВОД».



Начнет мигать текущая установленная температура сушки.



С помощью клавиш со стрелками   введите желаемую температуру испытания. Выберите значение для первых двух цифр, нажмите «ВВОД» для подтверждения. Рекомендуется установка температуры 120°C для калибровки.



Аналогичным образом установите значение последней цифры



Подтвердите ввод с помощью клавиши «ВВОД».

## Калибровка температуры:

Включите измеритель.




Закройте крышку нагревателя

После нагрева до целевой температуры подождите примерно 15 минут. Сравните значение температуры анализатора влажности с показаниями. При разнице температур свыше  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  рекомендуется выполнить регулировку.

### 7.2.1 Регулировка температуры


В случае, если измеренная температура сильно отличается от установленной, то следует провести регулировку температуры, как описывается ниже.

Выключите анализатор влажности.

1. Нажмите клавишу «ВКЛ/ВЫКЛ» и не отпуская ее быстро нажмите клавишу .  
На дисплее отобразится «±b---XX mg», где XX – некоторое числовое значение.  
Если указанная надпись не отобразилась – выключите анализатор влажности и повторите данный шаг.
2. Отрегулируйте температурный коэффициент с помощью клавиш со стрелками  . С каждым нажатием клавиш температура меняется на 1 градус.
3. Подтвердите ввод с помощью двух нажатий клавиши «ВВОД».

## 8. Первое измерение

Для ознакомления с прибором и проверки его работоспособности рекомендуется провести первое проверочное измерение с настройками по умолчанию (стандартный режим, 120°C, автоматическое отключение).

 **Внимание:** Для получения точных результатов прибор должен быть прогрет перед измерениями

Положите в чашку для образцов сухой кусок бумаги или картона.

Поместите держатель чашки с чашкой для образцов в анализатор влажности. Убедитесь, что чашка для образцов ровно расположена на крестовине.

Закройте крышку нагревателя и нажмите клавишу «ТАРА».



Откройте крышку нагревателя. Налейте примерно 3 г воды на бумагу или картон в чашке для образцов.




Подождите, пока индикатор неустойчивости «о» не погаснет.

Закройте крышку нагревателя.

Нажмите клавишу «СТАРТ/СТОП» для запуска процесса сушки.



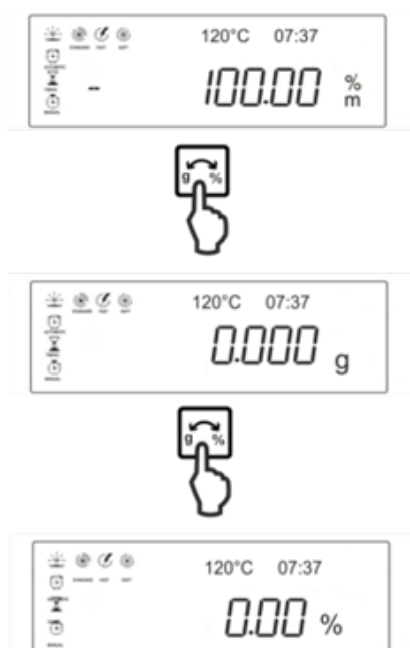
На дисплее загорится индикатор , обозначающий включенный режим сушки. За ходом сушки можно наблюдать на дисплее – там отображаются текущая температура, прошедшее время сушки и промежуточный результат. Иконки включенных режимов сушки и ее выключения будут мигать.

С помощью клавиши «ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ» можно переключаться между вариантами отображения результатов (содержание влаги в %, содержание сухого вещества в % и масса сухого остатка в граммах).


По окончании сушки прозвучит звуковой сигнал и отобразится конечный результат.



С помощью клавиши «ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ» можно переключаться между вариантами отображения результатов (содержание влаги в %, содержание сухого вещества в % и масса сухого остатка в граммах).



Откройте крышку нагревателя и выньте чашку для образцов при помощи держателя чашки.

 **Внимание:** Чашка для образцов и все части камеры для образцов очень горячие, будьте осторожны!

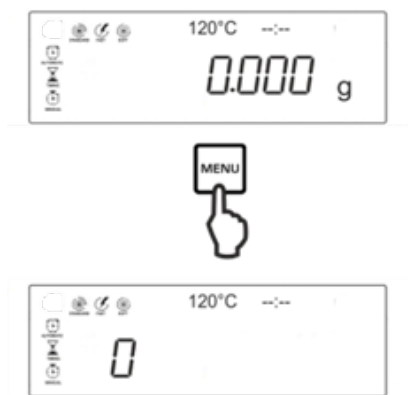
Для выхода из режима сушки нажмите клавишу «КАЛИБРОВКА». Анализатор влажности вернется в режим взвешивания и будет готов к новому взвешиванию. Измерение влажности (содержания влаги).

## 9. Настройка параметров сушки

В предыдущей главе было описано измерение влажности с настройками по умолчанию. Данный анализатор влажности имеет несколько режимов сушки (стандартный режим, мягкая сушка, быстрая сушка) и три режима отключения сушки (по времени, автоматический, ручной).

### 9.1. Выбор номера сохранения метода сушки

Для сохранения режимов сушки доступно 15 ячеек памяти (1-9, A-F), одна ячейка (под номером 0) памяти зарезервирована под настройки по умолчанию.



Нажмите клавишу «МЕНЮ» для отображения списка сохраненных режимов сушки. Отобразится первая цифра «0», эта ячейка памяти предусмотрена для метода сушки по умолчанию (стандартный режим, 120°C, автоматическое отключение) и не может быть изменена.



Используйте клавиши со стрелками   , чтобы выбрать нужную ячейку памяти и клавишу «ВВОД» для подтверждения выбора. Начнет мигать иконка режима сушки.



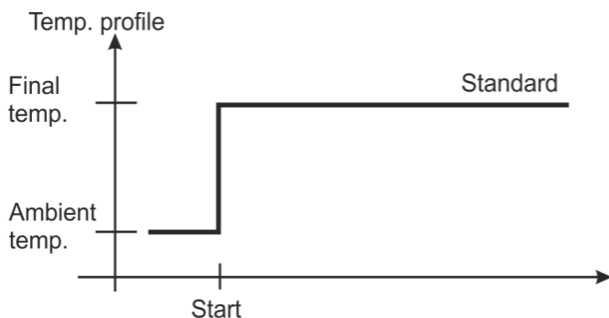
## 9.2. Настройка режима сушки

С помощью клавиш со стрелками   выберите нужный режим сушки (иконка выбранного режима будет мигать) и подтвердите выбор с помощью клавиши «ВВОД».



### Стандартный режим <STANDARD>

Этот режим подходит для большинства образцов. Температура в камере поднимается до заданной и поддерживается на этом уровне. Диапазон температур – 40°C -199°C



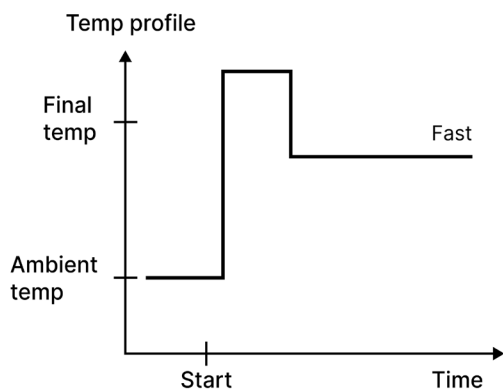


## Быстрая сушка <FAST>

Этот режим подходит для образцов с большим содержанием влаги и для жидких образцов.

Температура в камере поднимается до температуры, на 30% выше заданной. Так будет скомпенсированы потери на упаривание жидкости.

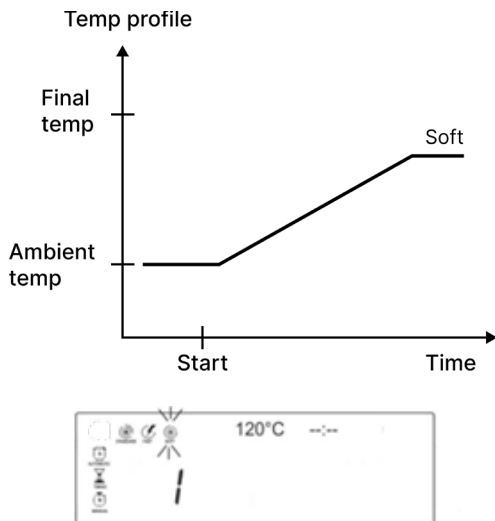
Через короткое время температура в камере упадет до заданной и будет поддерживаться на этом уровне.



## Мягкая сушка <SOFT>

Этот режим подходит для мягкого высушивания образцов, склонных к образованию пленок (например, плавкие образцы или образцы, содержащие сахар). Жидкость остается под пленкой, что замедляет ее испарение.

Температура в камере медленно поднимается до заданной в течение определенного времени.





### 9.3. Выбор режима отключения сушки

Режим отключения определяет, при каких условиях процесс сушки завершается. Это повышает удобство при работе с анализатором влажности и позволяет достичь повторяемых результатов, так как завершение сушки происходит при одинаковых условиях.

После подтверждения выбранного режима сушки начнет мигать один из режимов отключения.

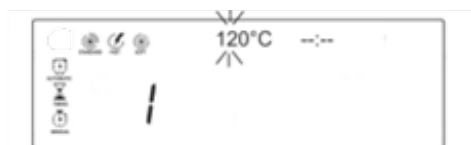


С помощью клавиш со стрелками   выберите требуемый режим отключения (иконка выбранного режима будет мигать) и подтвердите выбор с помощью клавиши «ВВОД».

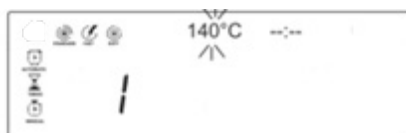
<p><b>&lt;AUTOMATIC&gt;</b> Автоматическое отключение (потеря веса 2 мг в течение 45 с)</p>		<p>Отключение сушки при средней потере веса в 2 мг за 45 секунд</p>
<p><b>&lt;TIMING&gt;</b> Отключение по времени (от 1 до 99 мин)</p>		<p>Отключение сушки через заданный промежуток времени</p>
<p><b>&lt;MANUAL&gt;</b> Ручное отключение</p>		<p>Отключение по нажатию оператором клавиши «СТАРТ/СТОП»</p>

## 9.4. Установка температуры сушки

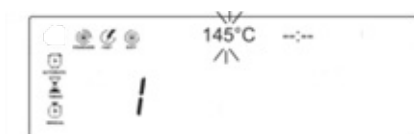
После подтверждения выбранного режима выключения начнет мигать температура сушки.



С помощью клавиш со стрелками   выберите нужное значение для первой или первых двух цифр и подтвердите нажатием клавиши «ВВОД».



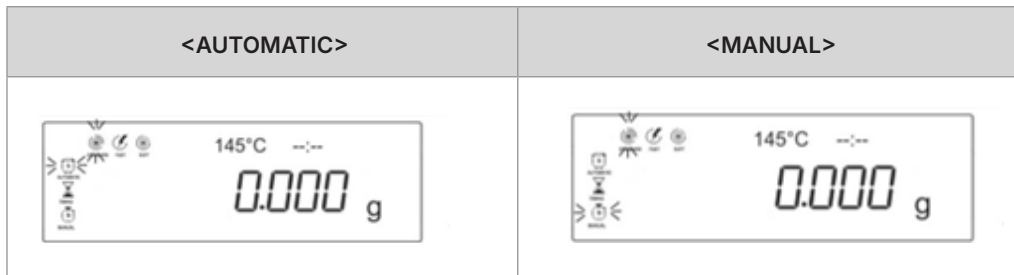
С помощью клавиш со стрелками   выберите нужное значение для последней цифры.



Подтвердите введенное значение с помощью клавиши «ВВОД».

Если в качестве режима отключения выбран автоматический или ручной, то настройка параметров сушки закончится.

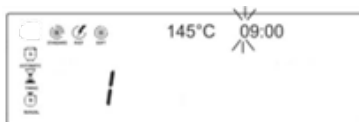
Параметры сохраняются в ранее выбранной ячейке, а анализатор будет готов к измерениям с заданными параметрами.





При выборе режима отключения <TIMING> начнет мигать время сушки.

## 9.5. Настройка режима сушки в режиме отключения по времени

После подтверждения температуры сушки начнет мигать время сушки.



С помощью клавиш со стрелками   выберите нужное значение и подтвердите нажатием клавиши «ВВОД», начнет мигать следующая цифра.



С помощью клавиш со стрелками выберите нужное значение секунд и подтвердите нажатием клавиши «ВВОД», начнет мигать следующая цифра. Повторите эту процедуру для остальных цифр.



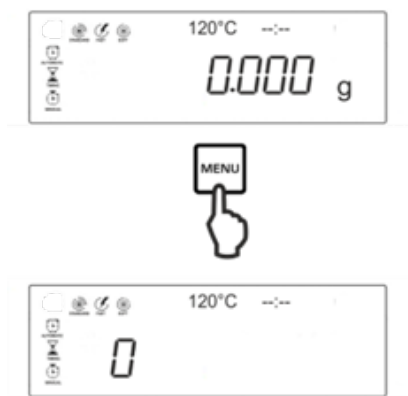
Подтвердите введенное значение с помощью клавиши «ВВОД». Если в качестве режима отключения выбран автоматический или ручной режим, то настройка параметров сушки закончится на этом шаге. Параметры сохраняются в ранее выбранной ячейке памяти, а анализатор влажности будет готов к измерениям с заданными параметрами.





## 10. Сушка и измерение влажности

Для получения точных результатов анализатор влажности должен быть прогрет перед измерениями.

Выберите сохраненный метод сушки из памяти или настройте параметры сушки (см. предыдущий раздел).



Нажмите клавишу «МЕНЮ» для отображения списка сохраненных режимов сушки. Отобразится первая цифра «0», эта ячейка памяти предусмотрена для метода сушки по умолчанию (стандартный режим, 120°C, автоматическое отключение) и не может быть изменена.

Используйте клавиши со стрелками  , чтобы выбрать нужную ячейку памяти и клавишу «ВВОД» для подтверждения выбора. Начнет мигать иконка режима сушки.



Подтвердите все параметры сушки при помощи клавиши «ВВОД» или измените их при необходимости.



Откройте крышку нагревателя и поместите чашку для образцов с держателем чашки на крестовину. Убедитесь, что чашка для образцов расположена на крестовине ровно.

Закройте крышку нагревателя и оттарировьте весы нажатием клавиши «ТАРА».


Откройте крышку нагревателя. Равномерно распределите образец по чашке.



Закройте крышку нагревателя.

Включите режим сушки нажатием клавиши «СТАРТ/СТОП».



На дисплее загорится индикатор , обозначающий включенный режим сушки. За ходом сушки можно наблюдать на дисплее – там отображаются текущая температура, прошедшее время сушки и промежуточный результат. Иконки включенных режимов сушки и ее выключения будут мигать.



**Внимание:** С помощью клавиши «ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ» можно переключаться между различными вариантами отображения результатов в ходе сушки.

По окончании сушки прозвучит звуковой сигнал. На дисплее отобразится результат измерения.



С помощью клавиши «ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЙ» можно переключаться между режимами отображения результата (содержание влаги в %, содержание сухого вещества в % и масса сухого остатка в граммах).



Откройте крышку нагревателя и выньте чашку для образцов при помощи держателя чашки.

**⚡ Внимание:** Чашка для образцов и все части камеры для образцов очень горячие, будьте осторожны!

Для выхода из режима сушки нажмите клавишу «КАЛИБРОВКА». Анализатор влажности вернется в режим взвешивания и будет готов к новому взвешиванию.

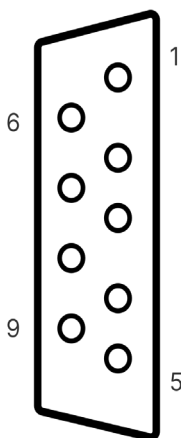
## 11. Интерфейс RS 232

Для успешного подключения принтера к анализатору влажности должны соблюдаться следующие условия:

Перед подключением анализатора влажности к принтеру отключите питание анализатора влажности.

Параметры соединения по RS232 у принтера и анализатора влажности должны совпадать.

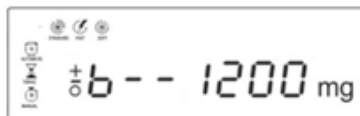
### 11.1. Технические данные



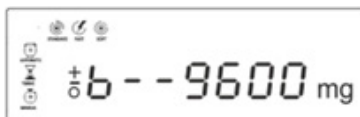
Разъем	9-контактный разъем D-sub
Контакт 3	TxD
Контакт 5	Обнуление показаний массы или выборка массы тары
Скорость передачи данных	1200 / 2400 / 4800 / 9600 бод/с на выбор
Четность	7 бит / 2 стоповых бита

## 11.2. Настройка скорости передачи данных

При выключенном анализаторе влажности нажмите клавишу «ВКЛ/ВЫКЛ», отпустите ее и быстро нажмите клавишу «ТАРА». На экране отобразится текущая скорость передачи данных.





С помощью клавиш со стрелками   выберите необходимую скорость передачи данных.



Подтвердите выбранное значение при помощи клавиши «КАЛИБРОВКА»4.



## 11.3. Печать результатов измерений:

Для печати результатов нажмите клавишу «МЕНЮ» и удерживайте ее до тех пор, пока на экране не появится надпись «PrINt». На дисплее отобразится «L-E» -- печать протокола на английском языке. Для печати протокола на китайском языке при помощи клавиш со стрелками   выберите «L-C».



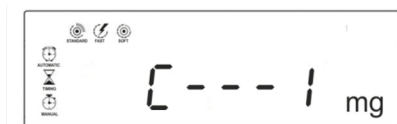
Подтвердите выбор с помощью клавиши «ВВОД». Протокол последнего выполненного измерения будет сохранен под номером 1. Инструмент сохраняет 5 последних измерений под номерами 1-5.

Используйте клавиши со стрелками   для выбора необходимого номера протокола и нажмите «ВВОД» для печати выбранного протокола.

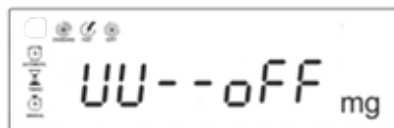
Heating Mode: STANDARD	Режим сушки
Stop Mode: AUTOMATIC	Режим отключения сушки
Heating Temp: 100 degree (C)	Температура сушки
Time elapsed: 30:10	Время сушки
West W: 10.999 g	Масса влаги, г
Dry W: 10.003 g	Масса сухого остатка, г
Moisure: 9.06 m	Содержание влаги, %


#### 11.4. Настройка непрерывной передачи данных:

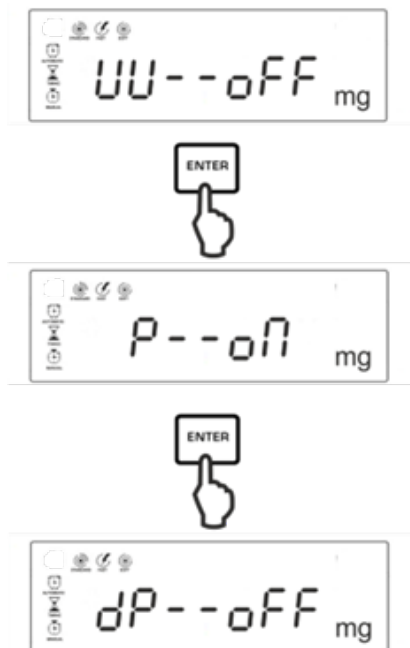
Включите анализатор влажности, нажав клавишу «ВКЛ/ВЫКЛ» и быстро нажмите «МЕНЮ», на экране отобразится надпись «C---1».



Нажмите «ВВОД» для подтверждения. Отобразится первый пункт меню настроек.

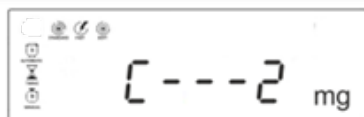
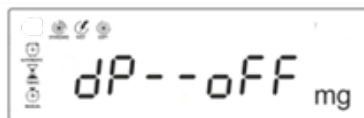


С помощью кнопок навигации   выберите включать или не включать их в данные для передачи. Нажмите «ВВОД» для перехода к следующему пункту настроек.



<i>UU</i>	Масса сухого остатка, г
<i>P</i>	% влажности
<i>dP</i>	% сухого вещества

Нажмите «ВВОД» для перехода к следующему меню настроек. На экране отобразится надпись «С---2».



Нажмите «ВВОД» для перехода к меню настроек периодичности передачи данных. Выберите необходимую периодичность передачи данных с помощью кнопок навигации (можно выбрать передачу данных каждые 1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 300 или 600).

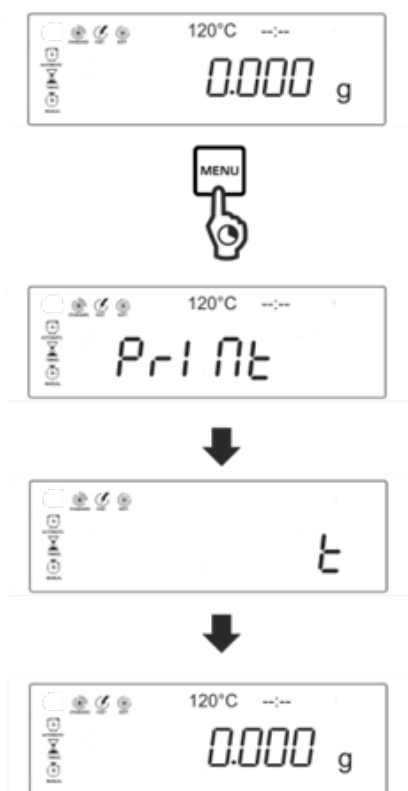


Нажмите «ВВОД» для подтверждения и подождите, пока на экране не отобразится 0.000 g. Анализатор влажности готов к работе.



## 11.5. Активация непрерывной передачи данных

Нажмите кнопку «МЕНЮ» и удерживайте ее, пока не отобразится <t> (сначала отобразится надпись «PrINt», после этого продолжайте удерживать клавишу). После этого подождите, пока на экране не отобразится 0.000 g.



Эти действия необходимы как для старта, так и для завершения непрерывной передачи данных.

## 12. Общая информация об анализаторе

### 12.1. Примечание

Во многих областях промышленности и хозяйства информация о содержании влаги в материалах имеет огромное значение. Для огромного количества товаров содержание влаги не только показатель качества, но и важный фактор, влияющий на их стоимость. Зачастую ограничения влажности применяются к промышленным и сельскохозяйственным продуктам, к химикатам или к пищевой продукции.

### 12.2. Основы

Под влагой подразумевается не только вода, но и другие вещества, способные испаряться при нагревании, например, жиры, растворители, спирт и прочие.

Существует несколько методов измерения содержания влаги в образце. Принцип работы данного анализатора влажности основан на термогравиметрическом методе. В термогравиметрическом методе образец взвешивается до и после сушки, после чего конечная масса вычитается из начальной, что и является содержанием влаги в образце.

Обычно для измерений таким методом применяется сушильный шкаф и отдельные весы. Однако, подобные измерения занимают много времени, так как сушка в сушильном шкафу происходит за счет горячих потоков воздуха, а постоянные измерения массы на весах не слишком удобны. Анализатор влажности Altimax в себе два прибора, а нагревание образца проходит более эффективно.

### 12.3. Адаптация к существующему методу измерения

Анализатор влажности Altimax заменяет собой вариант термогравиметрического метода с использованием сушильного шкафа. Поэтому, для обеспечения схожих результатов с другими методами необходимо учитывать некоторые особенности.

- Для сушки с помощью анализатора влажности требуется более низкая температура, чем в сушильном шкафу.

- Если результат сушки с помощью анализатора влажности не соответствует ранее полученным результатам, попробуйте изменить температуру сушки или режим отключения.

## 12.4. Подготовка образца

Готовьте образец непосредственно перед измерениями. При измерении нескольких образцов обеспечьте правильное хранение неиспользуемых образцов (упакуйте их в герметичный пакет или контейнер).

Для обеспечения воспроизводимости результатов распределите образец по чашке ровным и тонким слоем.

Неоднородное распределение образца приводит к неравномерному нагреву, что влечет за собой неполное высыхание и увеличение времени сушки. Из-за толстого слоя образца будет осложнено испарение влаги из нижних слоев.

### Подготовка твердого образца



- Порошкообразные и сыпучие образцы следует распределять по чашке тонким и равномерным слоем.
- Крупнозернистые образцы перед измерением следует измельчить в ступке или в мельнице. Избегайте нагрева образца во время измельчения.

### Подготовка жидкого образца



Для жидких, пастообразных или низкоплавких образцов рекомендуется использовать стекловолоконный фильтр. Стекловолоконный фильтр обладает следующими преимуществами:

- Образец распределяется равномерно по чашке из-за капиллярного эффекта

- Не образуются отдельные капли или брызги
- Испарение происходит быстрее из-за более высокой площади поверхности

### 12.5. Материал образца

Для измерений хорошо подходят следующие материалы:

- Мелкозернистые сыпучие и порошкообразные материалы.
- Термически стабильные материалы.
- Жидкости, которые испаряются, оставляя сухое вещество без образования пленки.

Слабо подходят для измерений следующие материалы:

- Клейкие и вязкие материалы
- Образцы, склонные к образованию пленок или корки
- Термически нестабильные образцы, разлагающиеся с выделением газообразных веществ

### 12.6. Количество образца

От первоначальной массы образца в одинаковой степени зависят погрешность определения содержания влаги и время сушки. Эти два фактора влияют взаимоисключающе:

Чем меньше начальная масса образца, тем быстрее происходит сушка, но при использовании большей массы достигается меньшая ошибка измерения.

### 12.7. Температура сушки

Температуру сушки следует подобрать таким образом, чтобы образец во время сушки не разлагался и не вступал в химические реакции. С другой стороны, при низкой температуре резко увеличивается время сушки.

При выборе температуры сушки учитывайте следующие факторы:

**Поверхность образца:** площадь поверхности жидких образцов существенно меньше, чем у порошкообразных. Для сушки жидких образцов используйте стекловолоконный фильтр.

**Цвет образца:** темные образцы поглощают больше тепла, чем светлые, поэтому, они требуют меньшей температуры сушки.

**Сложность испарения воды:** чем легче испарение влаги из материала, тем меньше требуемая температура сушки. Если влага сильно связана в материале (например, как в пластике или синтетических тканях), то и температура сушки должна быть выше.

Для достижения результатов, схожих с результатами сушки другими методами, следует экспериментальным путем подбирать параметры сушки (температура или время сушки, режим отключения).

### 12.8. Рекомендации по пробоподготовке:

- При необходимости измельчите образец и равномерно распределите его по чашке для образцов.

### 12.9. Подготовка особых образцов:

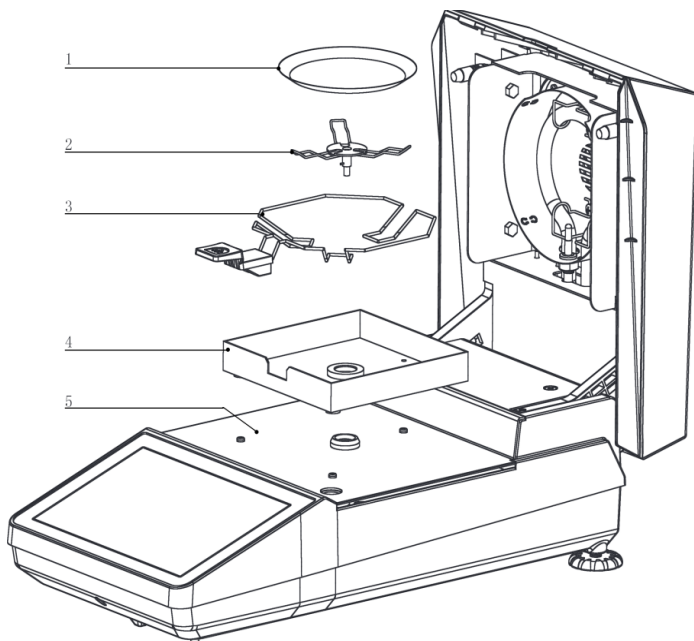
- Для жидких образцов используйте стекловолоконный фильтр.
- Распределите образец по стекловолоконному фильтру и накройте вторым фильтром.
- Стекловолоконный фильтр предотвращает образование капель и брызг.

## 13. Обслуживание, техническое обслуживание, утилизация

**⚡** **Внимание:** Перед любыми работами по техническому обслуживанию, чистке и ремонту отключите прибор от электросети.

### 13.1. Чистка

**⚡** **Внимание:** Выполняйте очистку только после того, как анализатор влажности остынет.



Откройте крышку нагревателя, достаньте все детали сушильной камеры в порядке, обратном сборке, и очистите их от загрязнений.

Чистку проводите мягкой тряпкой, смоченной водой или мыльным раствором, ни в коем случае не используйте агрессивные и абразивные чистящие средства или растворители. Следите за тем, чтобы жидкость не проникла внутрь корпуса анализатора влажности. Протрите детали насухо сухой тряпкой.

Остатки образцов и порошков можно вычистить щеткой или пылесосом.

### **13.2. Сервисное обслуживание, техническое обслуживание**

- Открывать прибор могут только обученные специалисты по обслуживанию.
- Следите за тем, чтобы весы регулярно калибровались, см. главу. Мониторинг тестовых ресурсов.

### **13.3. Утилизация**

Утилизация упаковки и прибора должна производиться в порядке, установленном местным законодательством.

## 14. Возможные неполадки и их устранение

### Возможные причины ошибок:

В случае ошибки в процессе работы программы ненадолго выключите весы и отключитесь от электропитания. После этого процесс взвешивания необходимо начать сначала.

Неисправность	Возможная причина
Дисплей не работает	Анализатор влажности не включен
	Кабель питания не включен в сеть или поврежден
	Неисправность сети питания
	Предохранитель перегорел
Показания на дисплее не меняются при загрузке образца	Чашка для образцов, держатель чашки или крестовина установлены неверно
Показания весов нестабильны	Чашка для образцов соприкасается с крышкой нагревателя
	Сильные воздушные потоки
	Неустойчивая поверхность
	Электромагнитные помехи/статический заряд
Неверные показания весов	Весы не выставлены по уровню
	Весы не обнулены перед взвешиванием
Слишком долгая сушка	Неверно задан режим отключения

Результат сушки невоспроизводим	Неравномерный образец
	Малое время сушки
	Слишком высокая температура сушки
	Неисправность термодатчика
Сушка не начинается	Открыта крышка нагревателя
	Кабель питания не включен в сеть или поврежден

## 15. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемого анализатора влажности всем требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок - 12 месяцев.

Гарантия теряется если:

- Нарушены правила эксплуатации, описанные в данном руководстве.
- Прибор используется не по прямому назначению.
- Прибор подвергался неавторизованному ремонту.
- Имеет серьезные механические повреждения.
- Прибор подключался к несовместимому источнику питания.