

**Научно-производственное предприятие «Госметр»**

**Анализатор влажности весовой  
АВГ-60**

**Руководство по эксплуатации  
Методика поверки**

Альбом 1  
Всего альбомов 1  
ВТНЛ.404724.001 ОП

## Опись альбома

- |    |                             |             |
|----|-----------------------------|-------------|
| 1. | Руководство по эксплуатации | 1 – 83 стр. |
| 2. | Методика поверки            | 1 – 9 стр.  |

ОКПД2 26.51.53



# **Анализатор влажности весовой АВГ-60**

**Руководство по эксплуатации  
ВТНЛ.404724.001 РЭ**




**Санкт-Петербург, Россия**

**2017 г**

### **Рекомендации**

- Для наиболее полного использования всех возможностей и функций анализатора влажности весового АВГ-60, внимательно прочитайте данное руководство и следуйте всем инструкциям по использованию.
- Храните руководство вместе с прибором для возможности его использования в любой необходимый момент.
- Анализатор влажности АВГ-60 обеспечивает быстрое и точное измерение влажности, сухого остатка или др. (подробно об измеряемых величинах смотрите в п. 4.2.1).
- АВГ-60 оборудован функцией Windows Direct, которая позволяет передавать результаты измерения на персональный компьютер без установки дополнительного программного обеспечения, наряду с другими функциями, которые пользователь может использовать для удобства в соответствии со своими задачами.







## Что Вы можете сделать?

<p><b>Различные методы измерения</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Произвести измерение содержания влажности</li> <li>• Установить оптимальный режим измерения</li> <li>• Для простоты измерений использовать режим высушивания с автоматическим завершением</li> <li>• Использовать режим высушивания с завершением измерений по заданному времени</li> <li>• Установить режим медленного высушивания для образцов значительно изменяющихся при нагреве</li> <li>• Измерять жидкие образцы в режиме быстрого высушивания</li> <li>• Использовать режим пошагового изменения температуры нагревания для образцов с большим содержанием воды</li> </ul>
<p><b>Точные измерения</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Произвести калибровку анализатора влажности перед проведением точных измерений</li> <li>• Откалибровать температуру анализатора влажности<sup>1</sup></li> </ul>
<p><b>Вывод на печать результатов измерения и установок</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Передать данные измерения на ПК (Excel, и пр.)</li> <li>• Использовать функцию Windows Direct</li> <li>• Установить идентификацию ID каждого из анализаторов влажности для контроля нескольких приборов</li> <li>• Установить код образца для контроля</li> <li>• Установить дату и время анализатора влажности для контроля даты и времени измерения</li> <li>• Распечатать результаты измерения</li> <li>• Распечатать сохраненные данные измерения</li> <li>• Распечатать установки режимов</li> </ul>
<p><b>Прочее</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переключить тип исходных значений для измерения</li> <li>• Установить стандартное измерение</li> <li>• Ограничить опции отображаемого меню</li> <li>• Задать пароль</li> <li>• Удалить из памяти данные измерения</li> <li>• Установить исходные (заводские) установки анализатора влажности</li> </ul>

<sup>1</sup> Требуется набор для калибровки температуры (поставляется по заказу)

## Условные обозначения







В данном Руководстве использованы следующие условные обозначения для отражения мер предосторожности и дополнительной информации:

 <b>ОСТОРОЖНО</b>	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая если её не устранить, может привести к серьезной травме или возможной гибели.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая если её не устранить, может привести к повреждению средней тяжести или поломке оборудования.
 <b>Инструкция</b>	Обеспечивают дополнительную информацию, необходимую для выполнения!
 <b>Запрещено</b>	Обозначает действие, выполнение которого запрещено!
 или  т. п.	Обозначение клавиш на панели управления (п.1.3)
<b>"CAL"</b> и т.п.	Сообщения, отображаемые на дисплее.




## УКАЗАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Для правильного и безопасного использования анализатора влажности внимательно прочитайте и просмотрите следующие рекомендации по мерам безопасности






<p> <b>Запрещено</b></p> <p><b>Никогда не разбирайте, не переделывайте и не ремонтируйте анализатор влажности и его принадлежности.</b></p> <p>В противном случае возможен выход из строя или электрический удар. Если вы считаете, что анализатор влажности неисправен, свяжитесь с предприятием - изготовителем.</p> 	<p> <b>Запрещено</b></p> <p><b>Не используйте анализатор влажности и подключенные к нему ПК или принтер вне помещений или в местах, где они могут быть подвержены воздействию воды.</b></p> <p>В противном случае возможен электрический удар или возникновение неисправности.</p> 
<p> <b>Инструкция</b> <b>Используйте анализатор влажности с необходимым источником питания и с указанным напряжением.</b></p> <p>В противном случае возможно возгорание или неисправность. Следует учитывать, что оптимальные характеристики не могут быть достигнуты при нестабильном электропитании или его недостаточной мощности.</p>	
<p> <b>Инструкция</b> <b>Заземлите анализатор влажности.</b></p> <p>Для предотвращения электрического удара и обеспечения стабильной работы, заземлите анализатор влажности.</p> <p>Анализатор влажности будет заземлен при подсоединении вилки питания к трехжильной розетке, оборудованной заземляющим контактом.</p>	


**ОСТОРОЖНО**

<p> <b>Ничего не ставьте на верхнюю крышку нагревателя.</b>  <b>Запрещено</b>          В противном случае возможно возгорание.</p> 	<p> <b>Не проводите измерения образцов, которые могут вступать в опасные химические реакции при нагреве.</b>  <b>Запрещено</b>          В противном случае возможен взрыв или образование токсичных газов.</p> 
<p> <b>Не ставьте горючие материалы рядом с анализатором влажности.</b>  <b>Запрещено</b>          Некоторые части анализатора влажности сильно нагреваются в процессе работы и могут стать причиной воспламенения, если горючие материалы расположены рядом.</p>	


**ВНИМАНИЕ**

<p> <b>Не касайтесь руками тепло-рассеивающих элементов крышки нагревателя или чашки анализатора влажности во время или сразу после измерения.</b>  <b>Запрещено</b>          В противном случае возможен ожог.          Данный анализатор влажности очень горячий во время и сразу после измерения. Если касаетесь прибора, используйте только предназначенные для этого ручки на корпусе и принадлежности.</p> 	<p> <b>Не устанавливайте около анализатора влажности объекты, не имеющие теплозащиты.</b>  <b>Запрещено</b>          Некоторые части анализатора влажности очень горячие во время работы и могут вызвать деформацию или плавление объектов, не имеющих тепловой защиты.</p>
---	--



**Не используйте анализатор влажности в местах:**

**Запрещено**

- воздействия воздушных потоков (возле кондиционеров, воздушных вентиляторов, дверей, окон и пр.);
- где резко изменяется температура;
- подверженных вибрациям;
- воздействия прямого солнечного света;
- где присутствуют коррозирующие или горючие газы;
- где имеются пыль, электромагнитное излучение или магнитные поля.

В противном случае возможны неисправности.



**Подключайте к анализатору влажности только те устройства, которые указаны в руководстве.**

**Запрещено**

Подключение других устройств может привести к поломке. Для предотвращения возникновения проблем, следуйте указаниям руководства.



**Инструкция. Устанавливайте прибор на прочный, устойчивый и ровный стол.**

Установка прибора на слабую поверхность может привести к травме персонала или неисправности. Обеспечьте пригодное место для Вашей измерительной работы в соответствии с весом анализатора.



**Инструкция. Аккуратно обращайтесь с анализатором влажности.**

Данный прибор, это прецизионное устройство. При ударе по нему возможен выход из строя. При переноске прибора, крепко держите его обеими руками. Если требуется длительное хранение, используйте оригинальную упаковку.



**Инструкция. После прекращения проблем с напряжением питания сети, включите клавишу питания анализатора влажности.**

Если произошло отключение основного электропитания, питание анализатора влажности автоматически выключается. Для восстановления работы смотрите п. 2.3.3 «Включение питания».



**Инструкция. Если возникла экстренная ситуация (например, чувствуется запах горелого), немедленно отсоедините кабель питания.**

Если Вы продолжите работу в экстренной ситуации, возможен пожар или электрический удар.



## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Анализатор влажности содержит нагреватель, который нагревает образцы для их высушивания в процессе измерения. Температура нагревателя при работе больше, чем заданная температура нагрева. Неправильное использование может стать причиной пожара, взрыва, ожога или прочих происшествий. Для обеспечения безопасности во время измерений, внимательно прочитайте данный раздел вместе с «Указаниями по безопасности» и следуйте перечисленным рекомендациям для безопасного использования прибора.

### ▪ Образцы

Образцы, измеряемые анализатором влажности, нагреваются во время измерения. Измерение опасных образцов может привести к ожогу или пожару.



**ВНИМАНИЕ**

 <b>Запрещено</b>	<p><b>Не измеряйте следующие опасные образцы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Образцы, характеристики которых неизвестны. Измерение опасных образцов может привести к ожогу или пожару.</li> <li>• Образцы, поверхность которых затвердевает или застывает при нагреве, создавая высокое внутреннее давление. Такие пробы могут взорваться.</li> </ul>
	<p><b>Не используйте анализатор влажности лишь для осушения образцов.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализатор влажности предназначен для анализа содержания влаги в пробе и не должен использоваться для других целей.</li> </ul>
 <b>Инструкция</b>	<p><b>Измеряйте образцы в безопасном диапазоне:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте анализатор влажности только для измерений, при которых влага испаряется при нагревании.</li> <li>• Устанавливайте температуру осушения в безопасном температурном диапазоне для каждого образца.</li> </ul>

### ▪ Окружающие условия при измерениях



**ВНИМАНИЕ**

 <b>Запрещено</b>	<p><b>Не ставьте возле анализатора влажности горючие объекты</b></p>
 <b>Инструкция</b>	<p><b>Если предполагается гроза, удар молнии, выключите прибор и отсоедините кабель электропитания (см. п. 3.4 «Выключение питания»)</b></p>

- **Обращение с анализатором влажности во время и сразу после измерения**



**ВНИМАНИЕ**

 <b>Инструкция</b>	<p><b>Корректно установите все составные части.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правильно установите чашку образца и крестовину (см. п.2.3.2 «Установка и монтаж»)</li> </ul>
 <b>Запрещено</b>	<p><b>Не трогайте голыми руками чашку, образец и окружающие части во время и сразу после измерения.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сразу после измерения, чашка образца и окружающие части имеют очень высокую температуру. Будьте осторожны, чтобы не получить ожог.</li> <li>• Используйте пинцет для чашки образца при ее снятии.</li> <li>• Никогда не трогайте металлические части нагревателя или рассеивающие детали при снятии чашки образца. В противном случае возможен ожог.</li> </ul>

- **Части анализатора влажности, горячие во время и сразу после измерения**



**ВНИМАНИЕ**

 <b>Запрещено</b>	<p><b>Во время и сразу после измерения не касайтесь областей анализатора, заштрихованных на рисунках</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Области анализатора, заштрихованные на рисунках, очень горячие.</li> <li>• При работе, касайтесь только мест обозначенных на рисунке кругами.</li> </ul>
----------------------	--


- **Дополнительные примечания**



**ВНИМАНИЕ**

 <b>Инструкция</b>	<p><b>При длительном простое прибора, выключите прибор и отсоедините кабель электропитания (см. п.3.4 «Выключение питания»).</b></p> <p><b>После прекращения проблем с питанием, включите клавишу питания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если произошло отключение электропитания сети, питание прибора автоматически выключается. Выключите клавишу питания, а затем вновь включите ее (см. п.п. 3.4 и 2.3.3 «Выключение питания» и «Включение питания»).</li> </ul>
-----------------------	---


**ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ НА АНАЛИЗАТОРЕ ВЛАЖНОСТИ**

 **ОСТОРОЖНО. Внимание. Горячо**

Не касайтесь черной решетки или смотрового окошка на верхней поверхности крышки нагревателя.  
В противном случае возможен ожог

Предупреждающий  
знак



 **ОСТОРОЖНО. Внимание. Горячо**

Начинайте работу только после полного охлаждения нагретых частей.  
В противном случае возможен ожог.

**Избегайте измерения горючих материалов**

Предупреждающий  
знак



 **ОСТОРОЖНО. Внимание. Высокое напряжение**

При замене нагревателя отсоединяйте кабель электропитания от розетки.  
В противном случае, возможен электрический удар.

Предупреждающий  
знак

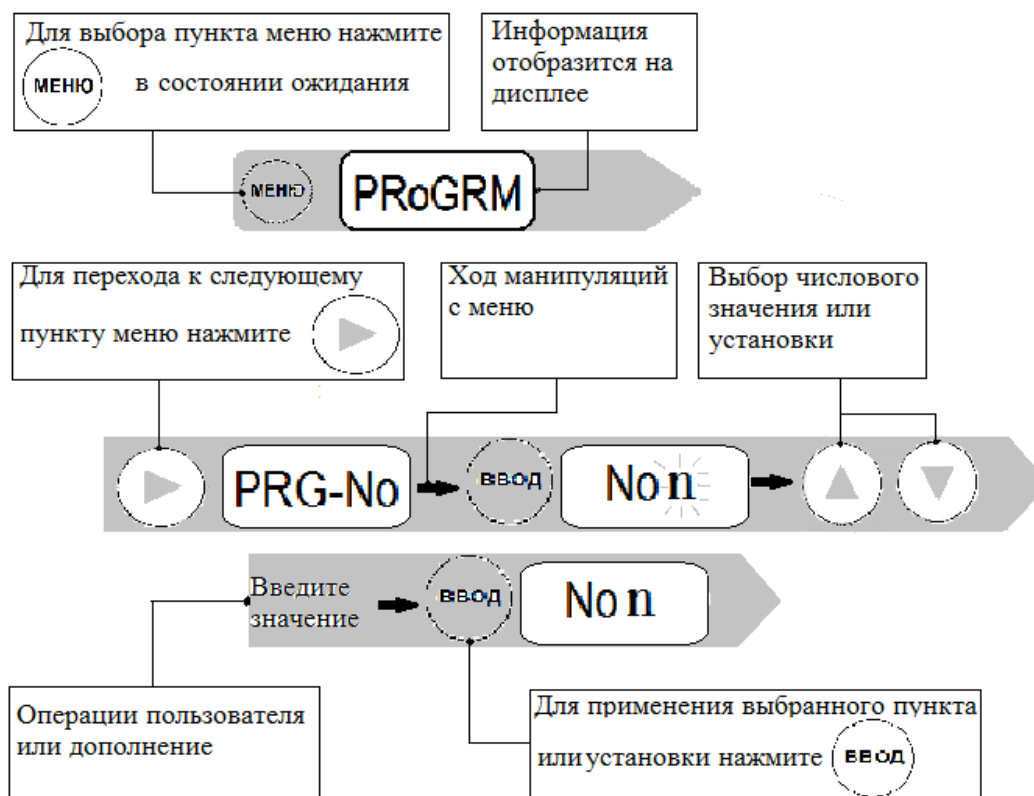


\*При снятом  
стеклянном корпусе

### Примечание для манипуляций с меню

В руководстве по эксплуатации, некоторые манипуляции с меню, обозначены с использованием простых символов.

Например:



### ◆ Обозначения операций на дисплее

Руководство по эксплуатации описывает операции, отображаемые на дисплее анализатора, в соответствии с каждой рабочей процедурой.

Операции дисплея (мигание, свечение и подтверждение) представлены следующим образом:



## Содержание

Что Вы можете сделать? .....	3
Условные обозначения .....	4
<b>УКАЗАНИЯ БЕОПАСНОСТИ</b> .....	<b>4</b>
Меры предосторожности при использовании анализатора влажности .....	7
Предупреждающие знаки на анализаторе влажности .....	9
Примечания для манипуляций с меню .....	10
<b>1 Описание и работа</b> .....	<b>13</b>
1.1 Назначение .....	13
1.2 Технические характеристики.....	14
1.3 Принцип работы и устройство анализатора влажности.....	15
1.4 Комплектность.....	21
1.5 Маркировка и пломбирование.....	21
<b>2 Подготовка к использованию</b> .....	<b>22</b>
2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию .....	22
2.2 Подготовка рабочего места.....	22
2.2.1 Питание .....	22
2.2.2 Эксплуатационные ограничения.....	23
2.2.3 Место установки.....	24
2.3 Подготовка анализатора влажности к измерениям.....	24
2.3.1 Распаковывание .....	24
2.3.2 Установка и монтаж .....	25
2.3.3 Включение питания.....	26
2.3.4 Калибровка после установки анализатора влажности .....	27
2.4 Установки меню.....	28
2.4.1 Как использовать меню .....	28
2.4.2 Как использовать карту меню .....	29
2.4.3 Как вводить данные .....	29
<b>3 Измерение</b> .....	<b>30</b>
3.1 Измерение влажности (содержания влаги) .....	30
3.1.1 Для получения наилучших результатов .....	32
3.2 Прекращение измерения .....	33
3.3 После измерения .....	34
3.4 Выключение питания .....	34
<b>4 Детальное измерение</b> .....	<b>35</b>
4.1 Установка условий измерения.....	35
4.1.1 Установка № программы условий измерения .....	35
4.1.2 Установка температуры и изменения содержания влаги (ΔМ) в качестве условий измерения (AUTO: Режим стандартной сушки и автоматического завершения измерений).....	35
4.1.3 Установка температуры и времени в качестве условий измерения (TIME: Режим стандартной сушки и завершения по времени).....	36
4.1.4 Измерение образцов при быстром подъеме температуры (RAPID: Режим ускоренной сушки).....	37
4.1.5 Измерение образцов при медленном подъеме температуры (SLOW: Режим медленной сушки) .....	38
4.1.6 Измерение образцов при ступенчатом подъеме температуры (STEP: Режим пошаговой сушки) .....	39
4.2 Изменение настроек анализатора влажности.....	42
4.2.1 Выбор измеряемой величины.....	42
4.2.2 Выбор метода старта измерения.....	44
4.2.3 Установка кода образца.....	45
4.2.4 Установка даты и времени .....	46
4.2.5 Запрет изменения настроек анализатора влажности (блокировка меню).....	47
4.2.6 Установка пароля .....	48
4.2.7 Установка идентификатора анализатора влажности.....	49
4.3 Калибровка анализатора влажности.....	49
4.3.1 Калибровка весоизмерительного блока .....	49
4.3.2 Калибровка температуры (опция) .....	50
4.3.3 Вывод записи калибровки .....	52

<b>5</b>	<b>Подключение периферийных устройств .....</b>	<b>53</b>
5.1	Использование функции WindowsDirect.....	53
5.1.1	Настройка функции WindowsDirec .....	53
5.1.1.1	Настройка анализатора влажности .....	53
5.1.1.2	Подключение анализатора влажности к системе Windows ПК ..	54
5.1.1.3	Настройка персонального компьютера .....	55
5.1.1.4	Отображение результатов измерения в системе Windows на ПК	57
5.1.1.5	Поиск и устранение неисправностей функции связи WindowsDirec.....	58
5.2	Контроль анализатора влажности с помощью ПК.....	59
5.2.1	Установка параметров связи .....	59
5.2.2	Использование командных кодов.....	61
5.2.3	Список командных кодов .....	61
5.2.4	Кабель RS-232C .....	62
5.3	Подключение принтера.....	63
5.3.1	Подключение специального принтера.....	63
5.3.2	Установка вывода данных на печать.....	63
5.3.3	Установка времени печати данных измерения.....	64
5.3.4	Печать сохраненных данных измерения.....	64
5.3.5	Вывод на печать настроек анализатора влажности .....	65
5.3.6	Вывод данных.....	66
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание.....</b>	<b>68</b>
6.1	Уход за анализатором влажности.....	68
6.1.1	Внешний осмотр.....	68
6.1.2	Чистка.....	68
6.1.2.1	Снятие стеклянной крышки .....	68
6.1.2.2	Установка стеклянной крышки.....	70
6.1.2.3	Замена нагревателя .....	70
6.1.2.4	Замена предохранителей.....	72
6.1.2.5	Удаление данных измерения из памяти .....	73
6.1.2.6	Возврат к заводским установкам анализатора влажности .....	74
6.1.2.7	Проверка.....	74
6.2	Поверка.....	76
<b>7</b>	<b>Консервация и упаковка.....</b>	<b>76</b>
<b>8</b>	<b>Транспортирование и хранение.....</b>	<b>76</b>
<b>9</b>	<b>Руководство по поиску и устранению неисправностей .....</b>	<b>77</b>
<b>10</b>	<b>Гарантии изготовителя.....</b>	<b>78</b>
<b>11</b>	<b>Сведения о консервации.....</b>	<b>79</b>
<b>12</b>	<b>Свидетельство о приемке.....</b>	<b>79</b>
<b>13</b>	<b>Заключение о поверке.....</b>	<b>79</b>
<b>14</b>	<b>Свидетельство об упаковывании.....</b>	<b>80</b>
<b>15</b>	<b>Сведения об утверждении типа.....</b>	<b>80</b>
<b>16</b>	<b>Сведения о ремонте.....</b>	<b>80</b>
<b>17</b>	<b>Приложение А Карта меню .....</b>	<b>81</b>

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на анализатор влажности весовой АВГ-60 и предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия и правилами эксплуатации, отражения значений основных параметров и характеристик, сведений о гарантиях изготовителя, приемке и поверке анализатора влажности.

К работе с анализатором влажности допускается обслуживающий персонал, только после изучения настоящего «Руководства по эксплуатации».

Для достижения высокой точности в анализаторе влажности для взвешивания образцов использован монолитный чувствительный элемент, обеспечивающий стабильность и долговечность, несмотря на регулярные изменения температур в процессе эксплуатации.

Этот прецизионный прибор снабжен встроенным программным обеспечением WindowsDirect для передачи результатов измерений на персональный компьютер или принтер.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Анализатор влажности весовой АВГ-60 предназначен для измерения влажности (массовой доли влаги) твердых, сыпучих, пастообразных веществ и материалов, водных суспензий, а также для измерения содержания сухого остатка.

Анализатор влажности применяется в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, на предприятиях, научных и производственных лабораториях.

В анализаторе влажности предусмотрено:

- цифровой отсчет;
- отображение характеристик образца (массы, влажности, изменения влажности в процессе сушки и др.), а также условий измерения;
- полуавтоматическое устройство установки показаний на ноль в режиме взвешивания и выборки массы тары во всем диапазоне взвешивания;
- устройство установки по уровню;
- юстировка чувствительности весоизмерительного устройства внешней гирей;
- нагревательный элемент: галогенная лампа как источник инфракрасного излучения;
- установка режимов сушки: автоматического режима, по времени, ускоренного, медленного, пошагового;
- выбор температуры сушки;
- запоминание до 10 программ условий измерений и вывод информации из памяти на 100 блоков данных;
- подсветка дисплея;
- функция WindowsDirect для передачи результатов измерений на персональный компьютер без установки программного обеспечения.

Результаты измерений могут быть представлены в соответствии с выбором измеряемой величины: содержание влаги в % от исходной массы пробы (влажность), содержание влаги в % от высушенной массы пробы, содержание сухого остатка, %; масса сухого остатка, г; массовая доля влажного вещества, %.

1.1.2 Эксплуатация анализатора влажности производится в закрытых помещениях, при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С. Относительная влажность до 85 % (без конденсации).

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические и метрологические характеристики анализатора влажности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристик	Значение характеристик
1 Диапазон измерений влажности и сухого остатка, %	От 0,01 до 100
2 Дискретность отсчета влажности, %	0,01
3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности, %, при массе анализируемого образца: от 0,5 г до 3 г включ. св. 3 г до 5 г включ. св. 5 г до 15 г включ. св. 15 г до 60 г включ.	$\pm 0,30$ $\pm 0,20$ $\pm 0,08$ $\pm 0,04$
4 Максимальная нагрузка (Max; максимальное значение выборки массы тары, г	60
5 Минимальная нагрузка (Min), г	0,5
6 Дискретность отсчета показаний массы, г	0,001
7 Пределы допускаемой абсолютной погрешности весоизмерительного блока после выборки массы тары, г, в интервалах взвешивания: от 0,5 г до 50 г включ св. 50 г	$\pm 0,005$ $\pm 0,010$
8 Диапазон установки температуры сушки, °C	От + 50 до + 200
9 Дискретность установки температуры сушки, °C	1
10 Потребляемая мощность во время сушки, В·А, не более	430
11 Габаритные размеры, мм, не более: длина; ширина; высота	336; 202; 157
12 Диаметр чашки для образца, мм	∅ 95
13 Масса, кг, не более	4,7
14 Время установления рабочего режима, мин, не менее	30

1.2.2 В анализаторе предусмотрены следующие режимы сушки и параметры её завершения:

Таблица 2

Режим сушки	Диапазон установки времени сушки (при завершении сушки по времени)	Дискретность установки времени сушки
1 Автоматический: режим стандартной сушки и автоматического завершения по постоянной массе	-	-
2 По времени: режим стандартной сушки и завершение сушки по времени	• От 1 до 240 мин • От 4 до 12 часов	• 1 мин • 1 час
3 Режим ускоренной сушки	Режима завершения: автоматический или по времени	• 1 мин • 1 час
4 Режим медленной сушки		
5 Режим пошаговой сушки		

1.2.3 Питание анализатора влажности осуществляется от сети переменного тока напряжением  $(230 \pm 23)$  В с частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.



1.2.4 В анализаторе имеется возможность сохранения условий измерения образцов: до 10 программ измерения.

1.2.5 Анализатор имеет память на 100 блоков данных: дата и время измерения, условия измерения, вес до и после сушки, код образца, результаты измерения и т. д.

1.2.6 Анализатор влажности оснащен интерфейсами RS-232C и USB для связи с персональным компьютером и разъёмом (ДАТА –I/O) для подключения электронного принтера.

1.2.7 Анализатор является восстанавливаемым однофункциональным ремонтируемым изделием. Критерием отказа является несоответствие характеристикам, указанным в таблице 1 п.п. 3 и 7, при условии соблюдения правил эксплуатации и установленного технического обслуживания.

1.2.8 Средний срок службы – не менее 8 лет. Критерий предельного состояния – невозможность восстановления метрологических характеристик, указанных в таблице 1 п.п. 3 и 7, в процессе ремонта.

1.2.9 По способу защиты человека от поражения электрическим током анализатор относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0 -75.

#### 1.2.10 Программное обеспечение

В анализаторе используется встроенное программное обеспечение (ПО), выполняющее функции по сбору, передаче, обработке и представлению измерительной информации.

Идентификационные данные ПО:

- идентификационное наименование программного обеспечения: ПО АВГ-60;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения: 1.0.0.04 и выше;
- цифровой идентификатор метрологически значимой части программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) и алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения для пользователя не доступны.

Идентификация программного обеспечения осуществляется путем просмотра номера версии на дисплее при подключении анализатора к сети питания.

Подготовленный к применению анализатор для защиты от несанкционированного доступа пломбируются контрольной этикеткой предприятия-изготовителя

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077 – 2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

### 1.3 Принцип работы и устройство анализатора влажности

1.3.1 В анализаторе влажности используется термогравиметрический принцип измерения, при котором измеряется масса образца, его сушка в заданном режиме, измерение массы остатка и вычисление относительного изменения массы. На дисплее в цифровом виде отображается результат измерений в виде: массовой доли влаги в процентах от массы образца до или после сушки, массовой доли влажного образца в процентах от массы образца после сушки, содержания сухого остатка в процентах от исходной массы образца или массы образца в граммах.

1.3.2 Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.

Конструктивно анализатор влажности выполнен в едином корпусе и состоит из нагревателя, расположенного в крышке анализатора, весоизмерительного блока с электромагнитной системой уравнивания массы образца и электронного блока обработки измерительной информации с цифровым дисплеем и клавиатурой оператора.

Чашка для образца устанавливается на крестовину, непосредственно связанную с весоизмерительным устройством. **Для обеспечения точности измерений образцов массой до 3 г обязательно используется чашка алюминиевая №1, входящая в комплект поставки. При этом, если необходимо, одноразовая чашка устанавливается в чашку №1.**

Для установки анализатора влажности по уровню предназначены индикатор уровня, расположенный на передней панели слева, и регулировочные ножки. Вращением регулировочных ножек пузырек воздуха в индикаторе уровня должен быть перемещен в центр круга.

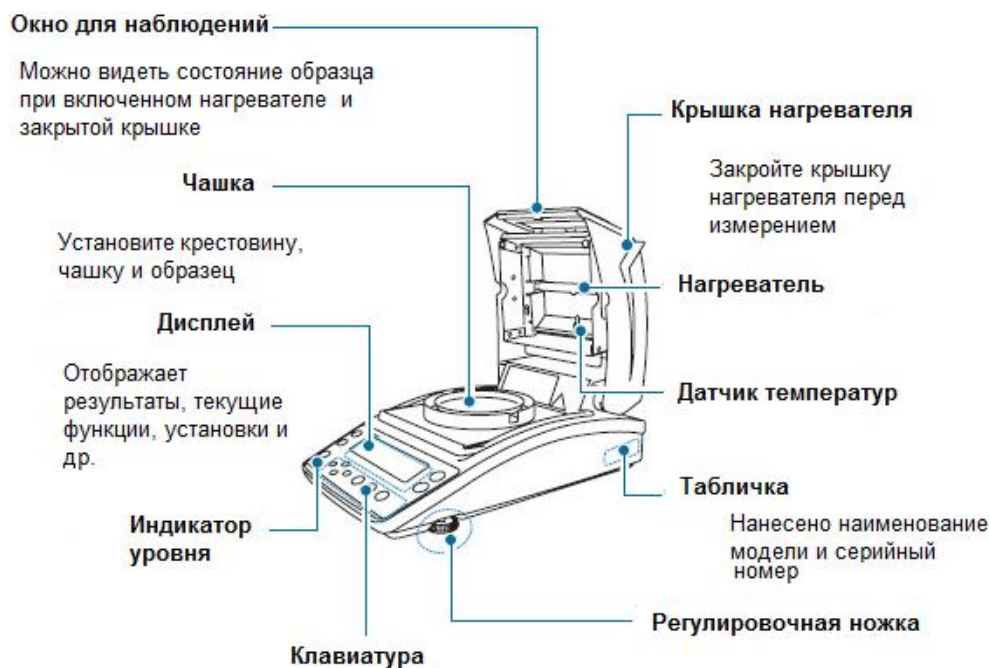


Рисунок 1 – Анализатор влажности весовой АВГ-60.

На заднюю панель анализатора, как показано на рисунке 2, выведены гнездо питания и предохранителя, разъемы интерфейса «RS-232C» и USB (вывод SERIAL), разъем вывода данных «Data - I/O» (используется для подключения принтера EP-80, EP-90 и пр.). Слева расположен слот защиты (разъем для защитного ключа).

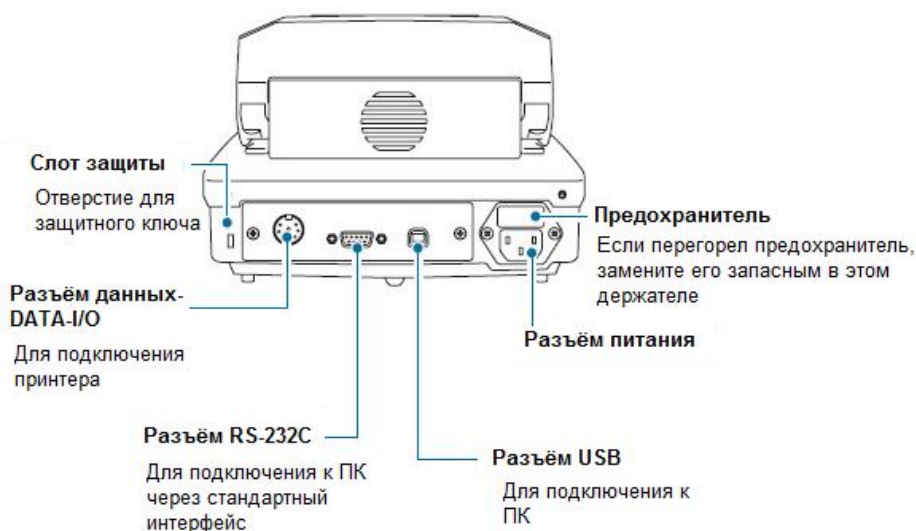


Рисунок 2 – Анализатор влажности весовой АВГ-60. Вид сзади.

1.3.3 На рисунке 3 приведена панель управления, с помощью которой осуществляется управление процессом измерения. Функции клавиш приведены таблице 3.

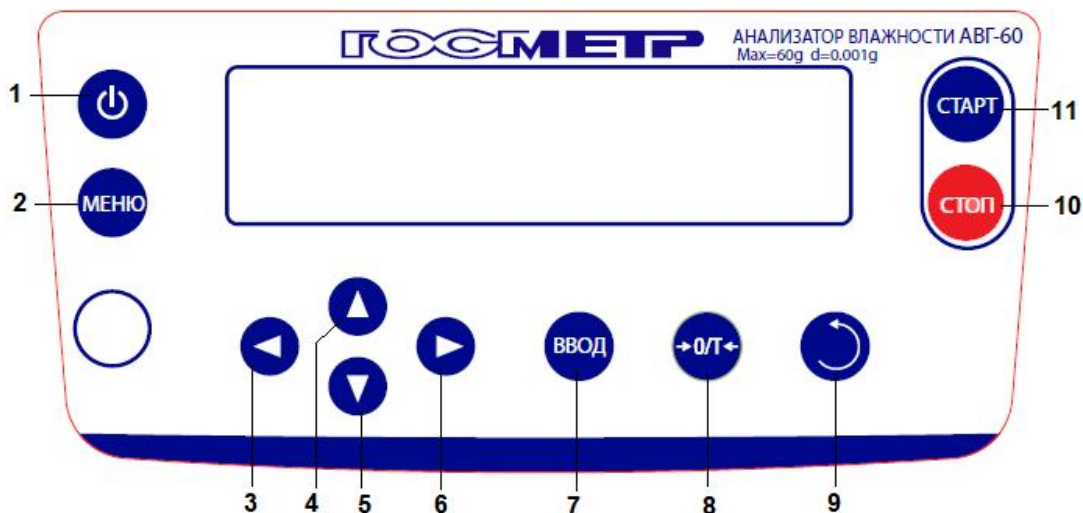


Рисунок 3 – Панель управления

Таблица 3 – Функции клавиш

Поз. №	Обозначение	Назначение клавиш
1		Включение/выключение анализатора влажности
2		Вход в меню в режиме ожидания
3		Переход на верхний уровень меню Переход к предыдущей цифре на дисплее
4		Выбор пункта меню Увеличивает заданное значение при вводе кода, даты и времени, температуры или пароля
5		Выбор пункта меню Уменьшает заданное значение при вводе кода, даты и времени, температуры или пароля
6		Переход на нижний уровень меню Переход к следующей цифре на дисплее
7		Сохранение настроек
8		Обнуление показаний массы или выборка массы тары
9		Возврат к меню во время установки. Нажмите эту клавишу еще раз для возврата в состояние ожидания (шкала измерений) Возврат в состояние ожидания (шкала измерений), когда измерение завершено Сброс ошибок при их возникновении.
10		Остановка измерения
11		Используйте данную клавишу, когда для измерений выбран метод «Ручного режима»

1.3.4 На рисунке 4 показан дисплей анализатора влажности с отображаемыми символами. Описание символов на дисплее приведено в таблице 4.

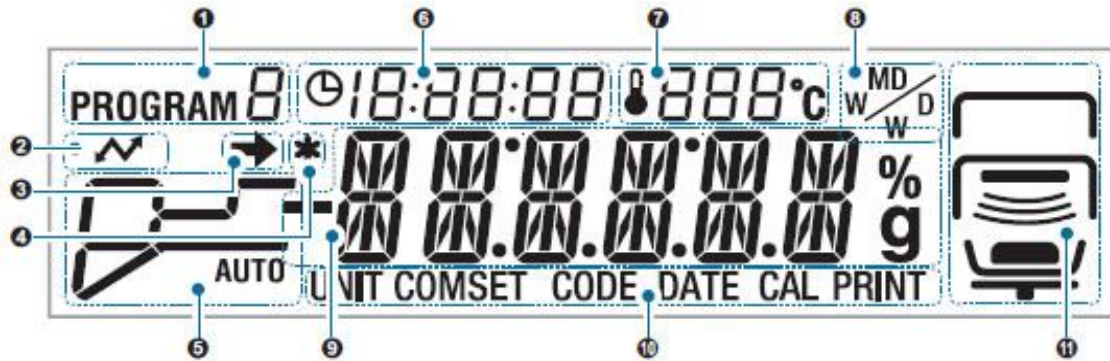


Рисунок 4 – Дисплей анализатора влажности при включении прибора




Таблица 4 – Описание символов на дисплее

Поз. №	Символ	Описание
1	PROGRAM 0	Показывает № используемой программы (от 0 до 9). Подробнее см. п. 4.1.1 «Выбор № программы условий измерения».
2		Если символ отображается: установлена связь с другими устройствами (принтером, ПК и пр.) через порт RS-232C, DATA I/O или USB. Если символ не отображается: нет подключенного оборудования через указанные выше порты.
3		Появляется при стабильном значении измерения. Если символ скрыт или мигает: измеряемое значение не стабильно. Проверьте место установки анализатора влажности и настройте его уровень. *Мигание во время отображения меню, указывает на то, что установка соответствующая пункту меню допустима.
4	*	Появляется когда измерение завершено. Для возврата в режим ожидания (шкала измерения), нажмите клавишу . Если символ скрыт: анализатор в состоянии ожидания, в процессе измерения или в процессе изменения установок.
5	Режим сушки	Отображает режим сушки и состояние для заданных измерительных условий. Текущее состояние измерения отображается миганием графического участка на дисплее
		Измерение началось. Температура растет.
	AUTO: автоматический режим (стандартная сушка и автоматическое завершение) (см. п. 4.1.2).	Температура измерения достигла заданного значения. Процесс осушения продолжается до тех пор, пока ΔM (количество изменения влажности за 30 с), установленное в качестве условия для завершения, не будет достигнуто.
	TIME: По времени - режим стандартной сушки и завершения по времени (см. п. 4.1.3).	Измерение началось. Температура растет. Процесс осушения продолжается до тех пор, пока не истечет время, установленное как условие для завершения измерений. Измерение заканчивается автоматически.

Продолжение таблицы 4

Поз. №	Символ	Описание		
5	<b>RAPID:</b> Режим ускоренной сушки (см. п. 4.1.4)		Измерение началось. Температура растёт	
			Осушение продолжается при максимальной температуре до достижения $\Delta M$ (количество изменения содержания влажности за 30 сек.) значения, установленного в качестве условия быстрого осушения.	
			Падение температуры до заданного значения.	
			Температура измерения достигла заданного значения. Процесс осушения продолжается пока $\Delta M$ (количество изменения содержания влажности за 30 с) или время, заданные как условия завершения сушки, не будут достигнуты.	
	<b>SLOW:</b> Режим медленной сушки (см. п. 4.1.5)			Измерение началось. Температура растёт
			Температура измерения достигла заданного значения. Процесс осушения продолжается пока $\Delta M$ (количество изменения содержания влажности за 30 с) или время, заданные как условия завершения, не будут достигнуты.	
	<b>STEP:</b> Режим пошаговой сушки (см. п. 4.1.6)			Измерение началось. Температура растёт
				Достигнут первый шаг заданной температуры
				Температура растёт до значения второго шага.
				Достигнуты, заданная температура второго шага или $\Delta M$ (количество изменения содержания влажности за 30 с).
				Температура растёт до значения третьего шага.
			Достигнута заданная температура третьего шага. Процесс осушения продолжается, пока время или $\Delta M$ (количество изменения содержания влажности за 30 с), заданные в качестве условий завершения, не будут достигнуты.	
6		Отображается время, прошедшее после старта измерения.		
7		Отображается температура под крышкой нагревателя во время измерения.		

## Продолжение таблицы 4

Поз. №	Символ		Описание	
8	 <p>где, M-убыль массы, W- исходная масса. Подробнее о выборе измеряемой величини см. п. 4.2.1</p>	%	Показывает результат измерения в выбранных единицах:	
			M/W	Содержание влаги (влажность)
			D/W	Сухой остаток
			M/D	Содержание влаги в % от массы пробы после сушки
		W/D	Отношение исходной (влажной) массы к массе сухого вещества	
		g	GRAM	Масса
9	Дисплей	Режим ожидания		Отображается значение измеренное весами
		Измерение		Отображается значение влажности
		Меню		Отображаются меню и пункты установки
		Режим энергосбережения		Анализатор влажности в состоянии энергосбережения и готов к использованию (см. п.3.4)
10	Отображение следующих выбранных пунктов меню:			
	UNIT	Выбор измеряемой величины содержания влаги (см. п.4.2.1)		
	COMSET	Установка метода вывода данных на принтер или ПК (см. п. 5.2.1 «Установка параметров связи» и п. 5.1 «Использование функции Windows Direct»)		
	CODE	Установка кодов образцов, которые будут выводиться с результатами измерения (см. п. 4.2.3 «Установка кода образца»)		
	DATE	Установка даты и времени, выводимых с результатами измерения (см. п. 4.2.4 «Установка даты и времени»)		
	CAL	Используется при калибровке анализатора влажности (см. п.4.3 «Калибровка анализатора влажности»)		
	PRINT	Установка вывода результатов измерения и времени вывода (см. п. 5.3 «Подключение принтера»)		
11		Показывает состояния анализатора влажности:		
		Верхний:		<i>Если отображается:</i> Крышка нагревателя открыта. <i>Если мигает:</i> Вы должны закрыть открытую крышку. <i>Если скрыто:</i> Крышка нагревателя закрыта.
		Средний:		<i>Если отображается:</i> Крышка нагревателя закрыта <i>Если скрыто:</i> Крышка нагревателя открыта.
				<i>Если мигает:</i> Нагреватель работает и идет процесс измерения. <i>Если скрыто:</i> Нагреватель не работает.
		Нижний:		<i>Если отображается:</i> Образец установлен на чашку. <i>Если мигает:</i> Образец не установлен на чашку. Поместите его. <i>Если скрыто:</i> Образец не установлен на чашку.
				<i>Если отображается:</i> Образец установлен на чашку. <i>Если мигает:</i> Обнулить массу тары <i>Если скрыто:</i> Чашка образца не установлена.
				<i>Если отображается:</i> Установлена крестовина. <i>Если мигает:</i> Крестовина не установлена

## 1.4 Комплектность

1.4.1 Комплект поставки анализатора влажности приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение документа	Количество, шт.
Анализатор влажности весовой АВГ-60		1
Руководство по эксплуатации	ВТНЛ.404724.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 2301-0165-2017	1 экз.
Чашка алюминиевая №1 для образца		3
Чашка алюминиевая для образца		3
Крестовина		1
Пластина теплоизолирующая		1
Ветрозащитное кольцо		1
Пинцет		1
Защитный экран		1
Одноразовая алюминиевая чашка для образца		50
Запасной плавкий предохранитель (5 x 20 мм, 250 В) 3,15АТ		2
Кабель питания		1
Шестигранный ключ		1
Калибровочная гиря (без головки) массой 50 г F <sub>1</sub>	ГОСТ OIML R111-1-2009	1*
Кабель RS-232C (1,5 м с разъемом D-sub 9P)		1*
Кабель USB (1,8 м с драйвером на компакт-диске)		1*
*- поставляется по заказу		


## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На передней панели анализатора влажности и табличке, закрепленной на корпусе нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя **ТОСМЕП**, страна предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение модификации анализатора влажности;
- значение максимальной нагрузки Max;
- значение дискретности весоизмерительного блока d;
- заводской номер по системе учета предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- род тока, номинальные значения напряжения и частоты сети питания, максимальная номинальная мощность, номинальный ток плавкой вставки предохранителя и номинальное напряжение предохранителя;
- знак утверждения типа средств измерений

1.5.2 На транспортной таре нанесено обозначение модификации весов, манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Не катить».

1.5.3 Для защиты от несанкционированного доступа корпус анализатора влажности пломбирует-

ся специальной гарантийной этикеткой, исключающей её повторное закрепление. На этикетке нанесен товарный знак предприятия-изготовителя .

**ВНИМАНИЕ!** ПОВРЕЖДЕНИЕ ГАРАНТИЙНОЙ ЭТИКЕТКИ ЛИШАЕТ ПОТРЕБИТЕЛЯ ПРАВА НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ.

## 2 Подготовка к использованию

### 2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию

2.1.1 Обслуживающий персонал, допущенный к работе с анализатором влажности, должен изучить настоящее «Руководство» и знать правила работы с электрооборудованием напряжением до 1000 В.

2.1.2 Анализатор подключается к сети питания с помощью кабеля. Сначала следует подсоединить кабель питания к прибору, затем к сети.

2.1.3 Для обеспечения безопасности при проведении измерений соблюдайте приведенные ниже требования.



**Запрещено**



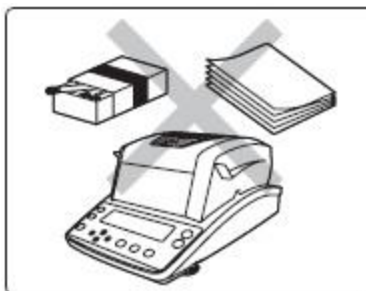
**Внимание**

**Не используйте анализатор влажности в следующих местах:**

- где имеются коррозирующие или горючие газы, скопления пыли



- где есть горючие материалы



### 2.2 Подготовка рабочего места

Работа анализатора влажности в значительной степени зависит от того, где он установлен. Руководствуйтесь приведенными далее правилами для безопасного и правильного использования.

#### 2.2.1 Питание



**Инструкция** Убедитесь, что значение напряжения, указанное на корпусе анализатора совпадает с напряжением Вашей местной сети.

В противном случае возможно возгорание или неисправность. Следует учитывать, что оптимальные характеристики не могут быть достигнуты при нестабильном электропитании или его недостаточной мощности.



### 2.2.2 Эксплуатационные ограничения

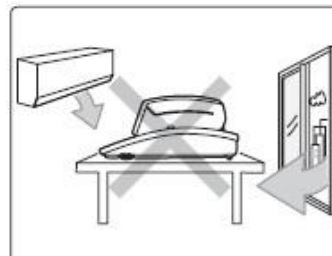
Для обеспечения сохранности прибора и точности измерений соблюдайте приведенные ниже требования.

**Не используйте анализатор влажности в местах, подверженных воздействию:**



**Запрещено**

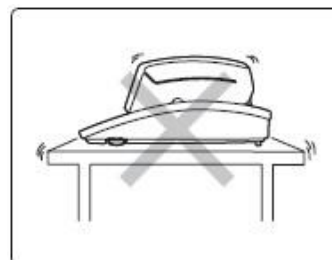
- воздушных потоков (от кондиционеров, вентиляторов, дверей, окон и пр.)



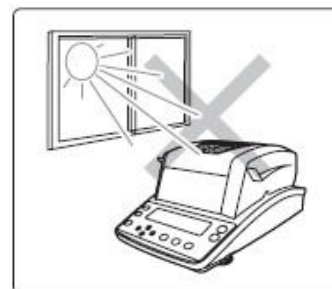
- резких перепадов температуры и влажности;
- одностороннего нагревания или охлаждения;



- вибраций



- попаданий прямых солнечных лучей



- электромагнитного излучения или магнитных полей, запыленности воздуха



### 2.2.3 Место установки



**Инструкция** Устанавливайте прибор на прочную, устойчивую и ровную поверхность стола. В противном случае возможна травма персонала, повреждение анализатора, либо появление нестабильности результатов измерений.

Обеспечьте пригодное место для проведения измерений в соответствии с весом анализатора влажности.



**Инструкция** Ничего не размещайте рядом с разъемом кабеля питания, чтобы избежать случайного отключения.

## 2.3 Подготовка анализатора влажности к измерениям

### 2.3.1 Распаковывание

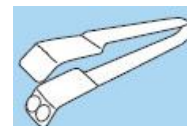
Распакуйте прибор и выдержите на рабочем месте в нормальных условиях эксплуатации не менее 12 часов.

Проверьте, чтобы все представленные ниже предметы были в наличии и не повреждены. Свяжитесь со своим поставщиком в случае отсутствия или повреждения какой либо из деталей.

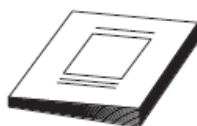
Анализатор влажности  
АВГ-60



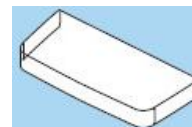
Пинцет



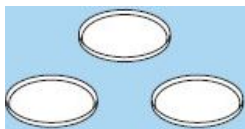
Руководство  
по эксплуатации  
Методика поверки



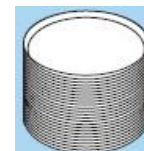
Защитный экран



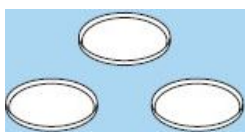
Чашка алюминиевая  
№1 для образца  
(обязательна к приме-  
нению для образца  
массой до 3 г)



Алюминиевая чашка  
(одноразовая)



Чашка алюминиевая  
для образца



Плавкий  
предохранитель



Крестовина



Кабель питания



Пластина теплоизоли-  
рующая



Шестигранный  
ключ



Ветрозащитное кольцо



Рисунок 5

**ВНИМАНИЕ!** УПАКОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОРОБКУ СОХРАНИТЕ ДЛЯ УПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ДАЛЬНЕЙШИХ ТРАНСПОРТИРОВКАХ.

### 2.3.2 Установка и монтаж

2.3.2.1 Произведите монтаж анализатора влажности в следующей последовательности:

**1 Установите пластину теплоизолирующую.**

Установите пластину теплоизолирующую на корпус. Совместите отверстие в теплоизолирующей пластине с отверстием для крестовины и установите ее на корпус.

**2 Установите ветрозащитное кольцо.**

**!** **Инструкция** Совместите отметку «♦» на корпусе с «♦» на ветрозащитном кольце и установите его бортиком вверх на теплоизолирующую пластину.

**3 Установите крестовину.**

Установите крестовину на ось блока анализатора влажности, совместив отметку «♦» на крестовине с «♦» на ветрозащитной пластине.

**4 Установите чашку для образца.**

Установите чашку для образца на крестовину (бортиком вверх), так чтобы край крестовины удерживал чашку.

**Для обеспечения точности измерений образцов массой до 3 г следует использовать чашку № 1.**

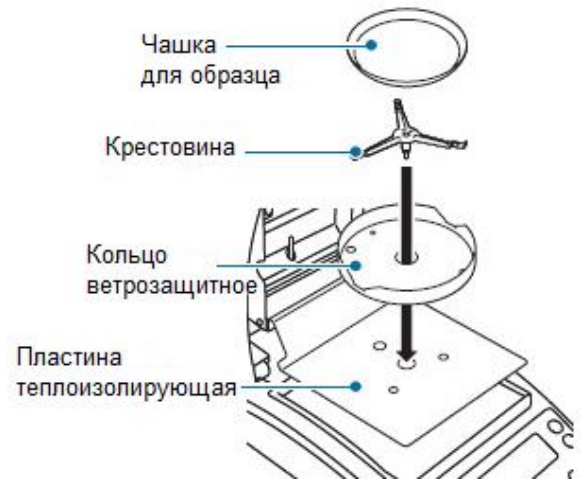


Рисунок 6

2.3.2.2 Установите анализатор влажности по уровню вращением двух регулировочных ножек. Пузырек воздуха в индикаторе уровня должен находиться в центральном круге.

Прибор снабжен тремя ножками: одна ножка сзади посередине и две ножки спереди (слева и справа), высота которых регулируется.

**!** **Инструкция** Как настроить регулировочные ножки ?  
 Высота регулировочной ножки меняется при ее вращении.  
 При вращении по часовой стрелке (смотря сверху) высота ножки увеличивается.  
 При вращении против часовой стрелки (смотря сверху) высота ножки уменьшается.



Рисунок 7

Для облегчения процедуры настройки прибора по уровню выполните следующие действия:

**1** Поверните правую и левую регулировочные ножки против часовой стрелки (если смотреть сверху).

Регулировочные ножки вкрутятся, и передняя часть блока опустится



**2** Вращайте правую и левую регулировочные ножки, пока воздушный пузырек не окажется на краю от центра индикатора уровня. На этом шаге, можно пренебречь продольным положением воздушного пузырька.

Когда пузырек слева:  
Вращайте переднюю правую ножку по часовой стрелке



Когда пузырек справа  
Вращайте переднюю левую ножку по часовой стрелке



**3** Вращайте правую и левую регулировочные ножки одновременно, пока пузырек воздуха не окажется в центре датчика уровня.

Крутите их, пока воздушный пузырек не окажется в центре красного круга.

Когда Вы одновременно вращаете обе ножки по часовой стрелке...

Воздушный пузырек движется вперед.



Когда Вы одновременно вращаете обе ножки против часовой стрелки...

Воздушный пузырек движется назад.



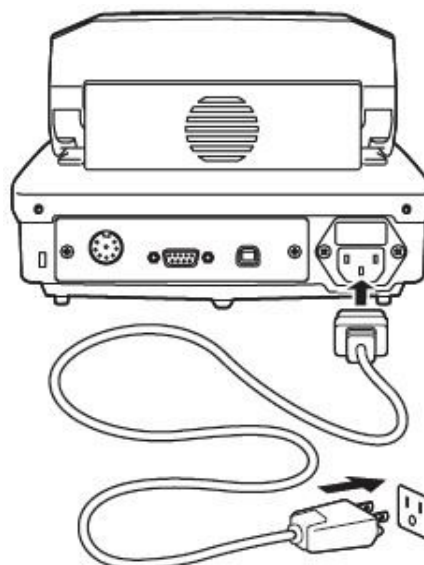
### 2.3.3 Включение питания

Перед началом измерений включите питание и выполните калибровку анализатора при первом включении после установки (См. п. 2.3.4).

#### 1 Подключите кабель питания

Подключите разъем кабеля питания к розетке на задней панели прибора.

Подключите кабель питания к розетке сети электропитания.



#### Инструкция

- Обязательно заземлите прибор для обеспечения безопасности и стабильной работы
- Используйте рекомендованный кабель питания (10А).
- Ничего не ставьте рядом с разъемом кабеля питания, для предотвращения случайного отключения.

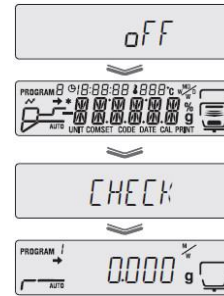
При включении питания на дисплее отображается номер версии программного обеспечения и автоматически выполняется внутренняя проверка системы. Затем появляется сообщение «OFF».



**2 Нажмите клавишу** 

Загораются все символы, затем на дисплее появляются нулевые показания. Анализатор находится в режиме ожидания.

Если Вы запускаете измерение, используя отображаемый в левом верхнем углу № программы, то переходите к шагу 4 п.3.1 «Измерение влажности (содержания влаги)».



**2.3.4 Калибровка после установки анализатора влажности**

После установки на рабочем месте анализатор влажности необходимо прогреть и выполнить калибровку чувствительности весоизмерительного блока анализатора. Калибровка производится гирей массой от 10 до 60 г, однако, рекомендуется использовать калибровочную гирю массой 50 г класса E<sub>2</sub> по ГОСТ OIML R111-1-2009.


Калибровка выполняется в следующей последовательности:

**1 Включите питание.** См. п. 2.3.3 «Включение питания».

**2 Выдержите анализатор во включенном состоянии не менее 30 минут (для прогрева).**





Для калибровки чувствительности с целью проведения прецизионных измерений, анализатор влажности должен быть в максимально стабильном состоянии. Для его стабилизации, мы рекомендуем оставить его включенным в состоянии ожидания (в режиме взвешивания) в течение не менее одного часа. Это процедура «Прогрева».

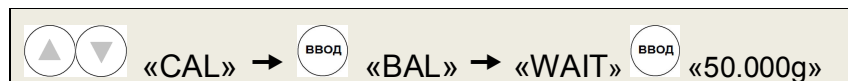
**3 Запустите меню.**



Нажмите клавишу . На дисплее появится меню.

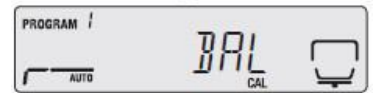
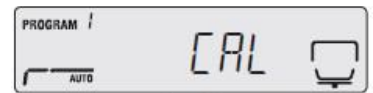


**4 Начните калибровку.**

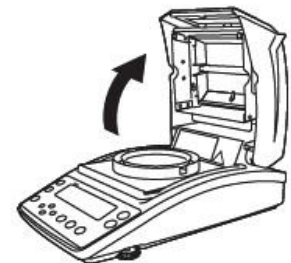
Клавишами ,  выберите сообщение «CAL», нажмите клавишу , появится сообщение «BAL», затем «WAIT» и нажмите .



Если вместо «BAL» отображается «TEMP», клавишами ,  выберите, чтобы было представлено «BAL».






**5 Откройте крышку нагревателя.**



## 6 Поместите на чашку для образца калибровочную гирию массой 50 г.



### Инструкция

- Если Вы используете гирию другой массы, не 50 г, установите соответствующую массу клавишами , , нажмите  и установите гирию на чашку.

Когда калибровочная гирия установлена, начинается взвешивание.



### Инструкция

- Проводите калибровку при закрытой крышке нагревателя.
- Убедитесь в отсутствие контакта между стеклянной защитой и калибровочным грузом при закрытой крышке нагревателя. Если он имеется, откройте крышку, и выполните калибровку, не создавая посторонних помех (вибрации, ветра).



Когда мигает значение массы, установите груз




Когда мигает нулевое значения, снимите груз



## 7 Когда начинает мигать «0.000», снимите калибровочную гирию. Начинается измерение 0 грамм.

## 8 Дождитесь пока появится сообщение «END».

Когда появится сообщение «END», калибровка будет завершена. Через короткое время на дисплее появится «BAL». Для перехода в

состояние ожидания, нажмите клавишу .


Так же вы можете откалибровать температуру.

Подробнее, смотрите «Калибровка температуры», п.4.3.2.




## 2.4 Установки меню

Для конфигурирования условий измерения анализатора влажности АВГ-60 или для установок дисплея и вывода результатов измерения, используйте меню.

### 2.4.1 Как использовать меню

• Для вызова меню, нажмите клавишу .

• Для выбора пункта нажмите клавишу  или , а затем для подтверждения выбора нажмите .

- Для перехода на нижний уровень, нажмите клавишу .
- Для возврата на верхний уровень, нажмите клавишу .
- Для возврата из меню в состояние ожидания, нажмите клавишу .

#### 2.4.2 Как использовать карту меню






Карта меню позволяет пользователю быстро и просто получить доступ к пункту меню. Также карта дает информацию о заводских установках меню.

Карта Меню приведена в Приложении А.

#### 2.4.3 Как вводить данные

Некоторые пункты меню, такие как температура, время, ΔМ (скорость изменения влажности за 30 секунд) и пароль, требуют ввода значений данных. Функции клавиш при вводе данных приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Функции клавиш

Клавиша	Действие при вводе данных:			
	Температура Время ΔМ	Пароль Идентификатор ID	Код образца	При вводе даты При вводе времени
	Значения увеличиваются	В поле пароля: представленное значение последовательно меняется от 0 до 9. В поле ввода идентификации: значение от 0 до 9, отрицательное значение (-), буквы от A до Z и пробел отображаются последовательно	Первая и вторая цифры: значение от 0 до 9, отрицательное значение (-), буквы от A до Z и пробел отображаются последовательно Третья и четвертая цифры: значения увеличиваются.	Значения увеличиваются
	Значения уменьшаются	В поле пароля: представленное значение последовательно меняется от 9 до 0. В поле ввода идентификации: значение от 9 до 0, отрицательное значение (-), буквы от Z до A и пробел отображаются последовательно.	Первая и вторая цифры: значение от 9 до 0, отрицательное значение (-), буквы от Z до A и пробел отображаются последовательно Третья и четвертая цифры: значения уменьшаются	Значения уменьшаются
	Возврат к предыдущей установке	Переход влево к активной цифре (мигающей), по одной. Четыре цифры для пароля или идентификатора	Переход влево к активной цифре (мигающей), по одной. Четыре цифры для кода образца	Переход влево к активной цифре (мигающей), по одной. Двумя цифрами обозначается год, месяц, число,
	Переход к следующему параметру настройки	Переход к следующей цифре	Переход к следующей цифре	Переход к следующей цифре
	Подтверждение введенного значения			

## 3 Измерение

### 3.1 Измерение влажности (содержания влаги)

Для измерения Вы можете вызвать из меню ранее заданные условия измерения влажности. При использовании прибора в первый раз, условия измерения следует установить.

Подробно о том, как включить питание, смотрите «Включение питания» (п. 2.3.3).

Об установке условий измерения, смотрите «Установка условий измерения» (п. 4.1).

Далее описывается, как перейти к измерению из состояния ожидания.

#### 1 Убедитесь в состоянии ожидания.

Если прибор находится в состоянии ожидания: на дисплее отображается шкала измерений, как показано на рисунке справа.

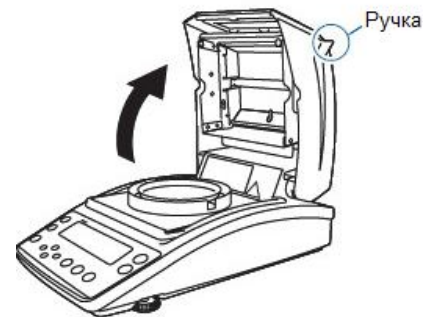
Если на дисплее отображаются пункты меню и результаты измерения,

нажмите клавишу  для перехода в состояние ожидания.



#### 2 Откройте крышку нагревателя.

Возьмитесь руками за ручки на крышке нагревателя (показано на рисунке справа) и аккуратно откройте ее до конца.



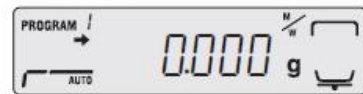
#### 3 Установите чашку для образца.

Установите чашку для образца на крестовину.

Используйте чашку, которая хранилась при комнатной температуре.

Для обеспечения точности измерений образцов массой до 3 г следует использовать чашку № 1. (Масса чашки №1, поставляемой в комплекте с прибором, не менее 40 г).

Для образцов массой свыше 3 г следует использовать любую чашку с учетом максимальной нагрузки анализатора Max и диапазона выборки массы тары.



#### 4 Убедитесь, что (значок стабилизации) отображен и обнулите текущее значение массы.

Нажмите клавишу , для обнуления показаний:  «0.000 g»

Перед настройкой нулевой точки, убедитесь, что установлены крестовина, пустая чашка для образца (см. установку частей в п. 2.3.2).

Не подвергайте анализатор влажности воздействию ветра или вибрации во время настройки.

Проверьте, отображается ли значок стабилизации



Что такое обнуление текущего значения массы (тарирование)?

Это операция, которая сбрасывает массу тары, чашки для образца, для точного измерения чистой массы образца.






**Инструкция** Крышка нагревателя во время тарирования...

- Всегда убеждайтесь в том, что крышка нагревателя закрыта при настройке нулевой точки.



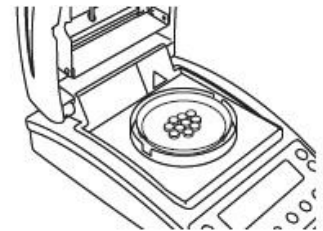
**Инструкция** После тарирования...

- Начинайте измерение в течение 30 минут после тарирования.
- Если Вы не начнете измерение за это время, появится сообщение (TIM.oUT), чтобы заблокировать прибор. Если сообщение появилось, то для возврата в состояние ожидания (шкала измерения), нажмите клавишу .
- Начинайте измерение сразу после настройки нулевой точки.

### 5 Поместите образец на чашку .

Следите за тем, чтобы образец располагался максимально ровно, так чтобы нагрев образца во время измерения происходил равномерно. Используйте чашку образца, которая хранилась при комнатной температуре.

«Для получения наилучших результатов», смотрите п. 3.1.1.



**Инструкция** Образец, массой менее 0.5 г не использовать!

- Образец массой менее 0.5 грамма может быть измерен с ошибкой.
- Поместите на чашку образец весом не менее 0.5 грамма.




### 6 Закройте крышку нагревателя.

Измерение начнется автоматически.



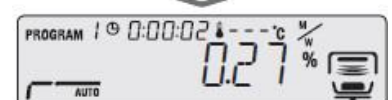
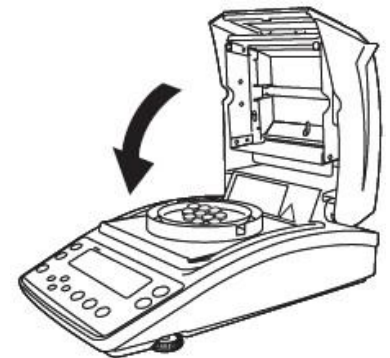
**Инструкция** Если измерение не началось автоматически...

- Для измерения установлен ручной старт.
- Для запуска измерения нажмите клавишу .




**Инструкция** Переключение режимов ручного и автоматического старта.

- Исходная установка, это автоматический старт измерения после установки образца и закрытия крышки нагревателя. Вы можете перейти на ручной старт. «Выбор метода старта измерения», п.4.2.2.



**Инструкция** Для проверки  $\Delta M$ ...

- При нажатии клавиши  выводится значение  $\Delta M$ . Для возврата к предыдущему режиму, нажмите ее еще раз.



#### Что такое $\Delta M$ ?

- $\Delta M$ , это изменение содержания влаги за 30 секунд. «Установка температуры и изменения содержания влаги ( $\Delta M$ ) в качестве условий измерения (Авто: Режим стандартной сушки и автоматического завершения», п. 4.1.2).



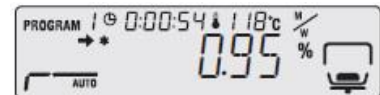
#### Инструкция Не трогайте поверхность крышки нагревателя!

- Тепло-рассеивающие компоненты крышки нагревателя и чашка образца отдадут тепло во время и сразу после измерения.
- Не трогайте анализатор влажности голыми руками.


### 7 Проверьте результаты измерения.

Короткий сигнал говорит об окончании измерения. На дисплее отображаются результаты измерения и индикатор (\*) завершения измерений. При необходимости, Вы можете вывести их на печать или ПК. По умолчанию, заводская установка вывода результатов - «FINAL». Подробнее см. «Установка времени печати данных измерения», п. 5.3.3.

Вентилятор нагревателя выключается автоматически.




### 8 Сброс результатов измерения.

Нажмите клавишу .

Появится масса образца после процесса сушки, индикаторы содержания влаги и завершения измерения, относящиеся к результатам измерения влаги, исчезнут.



#### Инструкция Для последовательных измерений однотипных образцов....

- Если Вы установите режим ручного старта, то сможете проводить последовательные измерения влажности образцов при нажатии на клавишу  после сброса результатов измерения.

### 9 Далее перейдите к п. 3.3 «После измерения».

#### 3.1.1 Для получения наилучших результатов

Ниже описано, как правильно измерить содержание влаги.

##### ◆ Правила выполнения последовательных измерений

- Размещение образца *на нагретой чашке* может привести к испарению влаги из пробы до начала ее измерения, и получению неправильного результата. Будьте внимательны, используйте для последующих измерений те чашки, которые хранились при комнатной температуре.
- При последовательных измерениях, выдерживайте по возможности *равные интервалы* между измерениями. Если температура нестабильна внутри анализатора влажности, то это может привести к неправильным результатам.

- ◆ Количество и размещение порошкообразных, дисперсных и вязких образцов материалов
  - Образец должен быть *плоско распределен* по чашке . Если этого не сделать, проба хорошо не прогреется. Укладка образца горкой или слоями различной толщины может привести к выгоранию верхних точек, ведущему к ошибочным результатам измерения.
  - *Равномерная укладка по плоскости большого количества пробы* приводит к более точному измерению. Однако, если количество слишком большое, поверхность образца может сгореть до того, как высохнет внутри.
  - Ниже представлен рисунок правильного количества плоско распределенного образца.

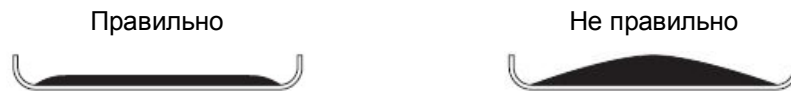


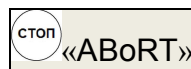
Рисунок 8

- ◆ Измерение жидких образцов
  - В зависимости от образца, вы можете сократить время измерения и увеличить его точность при использовании стекловолкна (опция).

### 3.2 Прекращение измерения

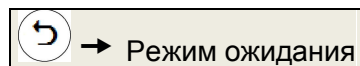
Процесс измерения при необходимости может быть прекращен в следующем порядке:

**1 Во время измерения нажмите клавишу :**




Раздается длительный звуковой сигнал, а на дисплее появляется сообщение «ABORT».

**2 Возврат в состояние ожидания.**



Анализатор влажности выходит в состояние ожидания без сохранения результатов измерения.

Когда снова нажата клавиша , отображается индикатор завершения измерения, результаты сохраняются в анализаторе влажности, а прибор переходит в состояние ожидания.



#### **Инструкция Не трогайте поверхность крышки нагревателя!**

- Тепло-рассеивающие компоненты крышки нагревателя и чашка образца отдают тепло во время и сразу после измерения.
- Не трогайте анализатор влажности голыми руками.

Вентилятор нагревателя продолжает работать и останавливается лишь через небольшой промежуток времени.

**3** Далее перейдите к п. 3.3 «После измерения».

### 3.3. После измерения

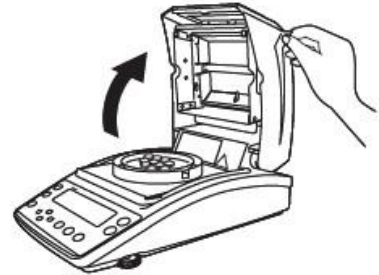
После завершения измерения влажности образца, удалите его и охладите нагреватель для следующего измерения в порядке описанном ниже.

#### 1 Откройте крышку нагревателя.



**ВНИМАНИЕ**

Крышка нагревателя очень горячая во время и сразу после измерения. При ее открывании и закрывании, держитесь за ручки.



#### 2 Удаление измеренного образца

Пинцетом для чашки образца возьмитесь за ее край, снимите чашку и удалите пробу. Чашка образца и проба горячие, подождите, пока они остынут. Затем выбросьте пробу и верните чашку на крестовину.

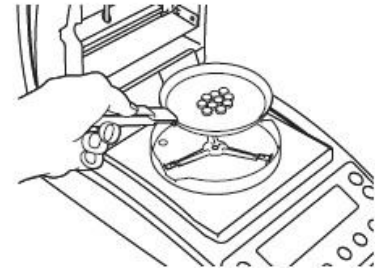
Если вы используете алюминиевую чашку (одноразовую), выбросьте ее вместе с использованной пробой.

Для дополнительной информации о последовательном измерении образцов, обратитесь к п. 3.1.1 («Правила выполнения последовательных измерений»).



**ВНИМАНИЕ**

Во время и сразу после измерения внутренняя поверхность крышки нагревателя и чашка образца очень горячие. Используйте пинцет для извлечения чашки.



### 3.4 Выключение питания

Питание анализатора влажности выключается в следующем порядке:

1 Нажмите и удерживайте клавишу , пока на дисплее не появится надпись «OFF».



(нажимайте примерно 0,2 с)

Если Вы удерживаете кнопку около 0.2 секунд, питание выключается. Затем на дисплее появляется надпись «READY» и анализатор переходит в режим энергосбережения.

Для полного отключения питания отсоедините кабель питания от сети.



**Инструкция** Состояние энергосбережения...

- Анализатор влажности находится в энергосберегающем режиме и готов к использованию.
- Когда прибор находится в таком состоянии, питание подается и анализатор поддерживается прогретым.

## 4 Детальное измерение

### 4.1 Установка условий измерения

Вы можете выбрать четыре режима сушки (стандартный, быстрый, медленный и ступенчатый), два режима завершения измерений (автоматический и по времени), настроить температуру, время или  $\Delta M$  (изменение содержания влаги за 30 секунд) для всех режимов.

Все условия измерения содержания влаги какого-либо образца можно сохранить в виде программы и использовать при следующих измерениях. Можно запомнить максимум 10 программ условий измерения.

Процедуры установки условий измерения описаны в следующих пунктах:

- Установка температуры и изменения содержания влаги ( $\Delta M$ ) в качестве условий измерения (Авто: Режим стандартной сушки и автоматического завершения измерений), п. 4.1.2;
- Установка температуры и времени в качестве условий измерения (TIME: Режим стандартной сушки и завершения по времени), п. 4.1.3;
- Измерение образцов при быстром подъеме температуры (RAPID: Режим быстрой сушки), п. 4.1.4;
- Измерение образцов при медленном подъеме температуры (SLOW: Режим медленной сушки), п. 4.1.5;
- Измерение образцов при ступенчатом подъеме температуры (STEP: Режим пошаговой сушки), п. 4.1.6.



**Инструкция** Для защиты нагревателя...

- Не используйте нагреватель дольше одного часа при температуре выше 180 °С.

#### 4.1.1 Выбор № программы условий измерения

Выберите № программы для сохранения условий измерения:

##### 1 Запустите меню:



Откроется меню.

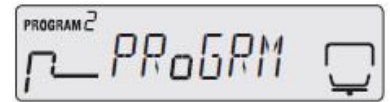
##### 2 Выберите № программы для сохранения условий измерения:

«PRG-No» → «No n» (мигает n - № программы)

«№0»-«№9» → «No: XXX» (XXX- мигает № следующей программы).

№ программы поменяется.

Для возврата в состояние ожидания, нажмите клавишу .



#### 4.1.2 Установка температуры и изменения содержания влаги ( $\Delta M$ ) в качестве условий измерения

(AUTO: Режим стандартной сушки и автоматического завершения измерений)

В режиме стандартной сушки и автоматического завершения проба осушается при заданной температуре, а когда изменение содержания влаги в образце падает ниже установленного значения, происходит автоматическое завершение измерения.

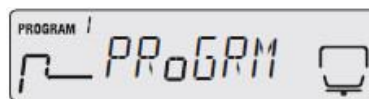
Установите температуру сушки и изменение влажности за 30 секунд ( $\Delta M$ ).

Когда для стандартного измерения выбраны граммы (GRAM) (см. п. 4.2.1), укажите  $\Delta M$  для массовой доли влаги (отношение доли влаги к массе образца до сушки).

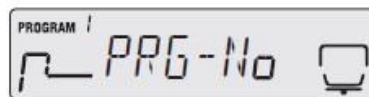
### 1 Запустите меню:



Откроется меню.



### 2 Выберите для условий измерения автоматический режим «AUTO»:

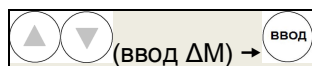


### 3 Укажите температуру сушки:



Укажите температуру в диапазоне от 50 до 200°C, с шагом в 1°C.

### 4 Укажите $\Delta M$ :



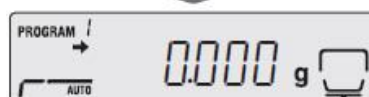
Укажите изменение влажности  $\Delta M$  за 30 секунд в диапазоне от 0.01 до 0.1%, с шагом в 0.01%.

Нажмите клавишу для возврата к шагу 3.

Нажмите клавишу для сохранения условий измерения.

### 5 Вернитесь в состояние ожидания.

Нажмите клавишу для возврата в состояние ожидания.



**Инструкция** При измерении влажности образца с низким содержанием влаги...

- Если режим стандартной автоматической сушки используется для измерения влажности образцов с низким содержанием влаги (не более 0.1%), то может быть сразу, ошибочно, достигнуто состояние завершения измерения.
- Для измерения влажности таких образцов, рекомендуется использовать режим стандартной сушки по времени, который описан далее в п. 4.1.3.

#### 4.1.3 Установка температуры и времени в качестве условий измерения (TIME: Режим стандартной сушки и завершения по времени)

В режиме стандартной сушки и завершения по времени, проба осушается при заданной температуре, а когда истекает время установленное, как условие для завершения, измерение автоматически заканчивается.

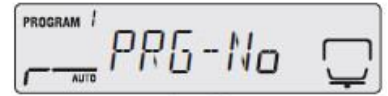
Этот режим применим для измерений, которые должны быть выполнены за определенное время. Установите температуру и время сушки, как указано ниже:

**1 Запустите меню:**

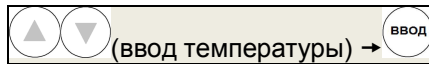


Откроется меню.

**2 Выберите для условий измерения временной режим «TIME»:**

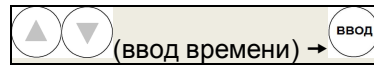


**3 Укажите температуру сушки:**



Укажите температуру в диапазоне от 50 до 200°C, с шагом в 1°C

**4 Укажите время сушки:**



Вы можете установить время сушки до 4-х часов, с шагом в одну минуту или от 4-х до 12-ти часов, с шагом в один час.

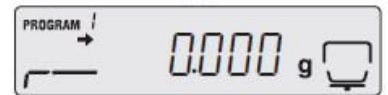
Нажмите клавишу для возврата к шагу 3.

Нажмите клавишу для сохранения условий измерения.



**5 Вернитесь в состояние ожидания.**

Для возврата в состояние ожидания нажмите клавишу .



**4.1.4 Измерение образцов при быстром подъеме температуры (RAPID: Режим ускоренной сушки)**

В режиме ускоренной сушки, температура быстро растет, пока изменение влажности образца за 30 секунд ΔM не упадет ниже установленного значения, затем образец сушится при установленной температуре.

В качестве условий для завершения, Вы можете выбрать изменение содержания влаги за 30 секунд ΔM или время. Когда значения изменения содержания влаги за 30 секунд или время достигают установленных величин, измерение завершается автоматически.

Этот режим применим для измерений жидких проб или других образцов, которым требуется время для осушения.

Установите ΔM и температуру для ускоренной сушки, а также ΔM и время для условий завершения измерения.

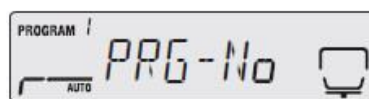
**1 Запустите меню:**



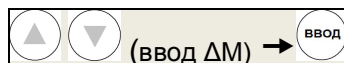
Открывается меню.



**2 Выберите для условий измерения ускоренный режим «RAPID»:**



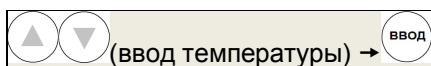
**3 Укажите ΔМ для ускоренной сушки:**



Укажите изменение влажности за 30 секунд в диапазоне от 0.1 до 9.9%, с шагом в 0.01 %



**4 Укажите температуру:**



Укажите температуру в диапазоне от 50 до 200°C, с шагом в 1°C.




**5 Укажите условия завершения:**



В качестве условий для завершения Вы можете выбрать изменение содержания влаги за 30 секунд или время.


Если выбрано ΔM, то укажите значение в диапазоне от 0.01% до 0.1% , с шагом увеличения в 0.01 %.

Если выбрано время, то Вы можете установить время до 4-х часов, с шагом в одну минуту или от 4-х до 12-ти часов, с шагом в один час.

Для сохранения условий измерения, нажмите клавишу .



**6 Вернитесь в состояние ожидания.**

Для возврата в состояние ожидания нажмите клавишу .



**4.1.5 Измерение образцов при медленном подъеме температуры (SLOW: Режим медленной сушки)**

В режиме медленной сушки, температура растет медленнее, чем при стандартной сушке, требующей около 5-ти минут от начала измерения и до достижения заданного уровня температуры.

В качестве условий для завершения, Вы можете выбрать изменение содержания влаги в образце за 30 секунд или время. Когда значение изменения содержания влаги за 30 секунд упадет ниже или время достигнет установленных величин, измерение завершится автоматически.

Образцы, которые имеют тенденцию к изменению состава при быстром температурном перепаде и могут сгореть при сушке, тяжело точно измерить на содержание влажности.



В режиме медленной сушки можно задать плавный подъем температуры. Этот режим пригоден для измерения влажности образцов, таких как белки и высокомолекулярные соединения, сильно меняющиеся при нагреве до высокой температуры или ее быстром росте.

Установите температуру для медленной сушки, а ΔM или время для условий завершения измерения:

**1 Запустите меню:**

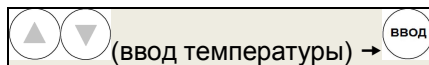


Откроется меню.

**2 Выберите для условий измерения медленный режим «SLOW»:**



**3 Укажите температуру:**



Укажите температуру в диапазоне от 50 до 200°C, с шагом в 1°C.

**4 Укажите условия завершения:**

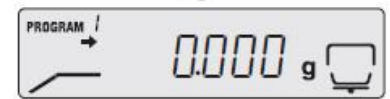
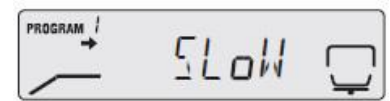
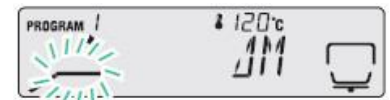
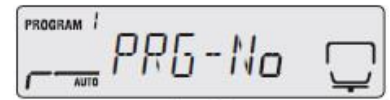


В качестве условий для завершения Вы можете выбрать изменение содержания влаги за 30 секунд или время. Если выбрано ΔM, то укажите значение в диапазоне от 0.01% до 0.1% , с шагом увеличения в 0.01 % . Если выбрано время, то Вы можете установить время до 4-х часов, с шагом в одну минуту или от 4-х до 12-ти часов, с шагом в один час. Значение заданное здесь, это период времени после первого осушения при медленном нагреве.

Для сохранения условий измерения, нажмите клавишу .

**5 Вернитесь в состояние ожидания.**

Для возврата в состояние ожидания нажмите клавишу .



**4.1.6 Измерение образцов при ступенчатом подъеме температуры (STEP: Режим пошаговой сушки)**

В режиме пошаговой сушки, Вы можете задать температуру и время сушки пошагово от одного до трех шагов, в зависимости от целей измерения.

В качестве условий для завершения, Вы можете выбрать изменение содержания влаги за 30 секунд ΔM или время. После измерения образца с изменением температуры в два или три шага, когда значение изменения влажности за 30 секунд упадет ниже или время достигнет установленных величин, измерение завершится автоматически.

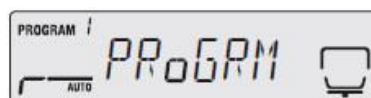
Установите температуру и время для первого шага, температуру и время второго шага (ΔM, если измерение заканчивается на втором шаге), температуру третьего шага и ΔM или время для условий завершения.

Если осушаются кристаллы гидратов, то при нагреве меняется их структура. В результате, содержание влажности может быть измерено по-разному в зависимости от температуры сушки. Режим пошаговой сушки, с возможностью установки температуры максимум в три шага, пригоден для измерения содержания влажности на разных температурах.

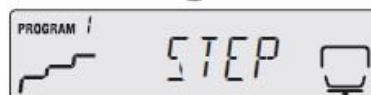
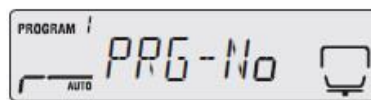
**1 Запустите меню:**



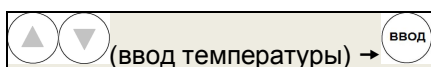
Откроется меню.



**2 Выберите для условий измерения пошаговый режим «STEP»:**



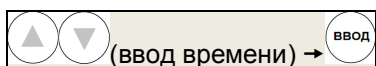
**3 Укажите температуру для первого шага:**



Укажите температуру в диапазоне от 50 до 200°C, шагом в 1°C.



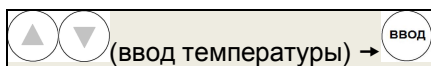
**4 Укажите время для первого шага:**



Установите значение в диапазоне от одной до 240 минут, с шагом в одну минуту.



**5 Укажите температуру для второго шага:**



Укажите температуру в диапазоне от 50 до 200°C, с шагом в 1°C.



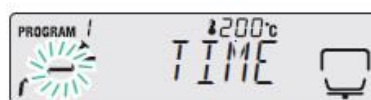
**6 Укажите ΔM или время второго шага:**



Если измерение заканчивается на втором шаге: выберите ΔM, укажите значение в диапазоне от 0.01% до 0.1% , с шагом увеличения в 0.01% и перейдите к пункту 8.




Если измерение заканчивается на третьем шаге: выберите время, и задайте значение в диапазоне от 0 до 240 минут, с шагом в 1 минуту. Если установлен ноль (0), то на данном шаге измерение не начнется.




**7 Укажите условия завершения:**

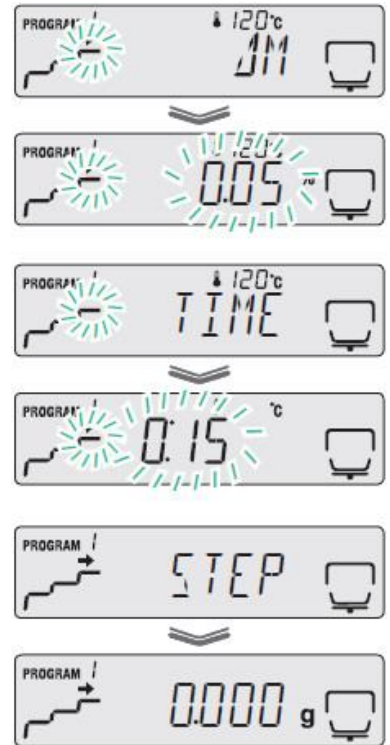


В качестве условий для завершения, Вы можете выбрать изменение содержания влаги за 30 секунд или время.  
 Если выбрано ΔM, то укажите значение в диапазоне от 0.01% до 0.1% , с шагом увеличения в 0.01%.  
 Если выбрано время, Вы можете установить его между 0 и 240 минутами, по минуте.

Для сохранения условий измерения, нажмите клавишу .

**8 Вернитесь в состояние ожидания.**

Нажмите клавишу  для возврата в состояние ожидания.



## 4.2 Изменение настроек анализатора влажности

Вы можете изменить настройки анализатора влажности, например, задать код образца, идентификатор прибора и т.д.

### 4.2.1 Выбор измеряемой величины

Вы можете выбрать измеряемую величину, значение которой будет отображаться на дисплее с единицами измерений (% или g).

Обозначения символов, используемых далее при расчете влажности:

**W** – исходная масса пробы (до высушивания);

**D** – масса пробы после высушивания;

**M** – разность масс до высушивания и после высушивания пробы (W-D).

- ◆ Содержание влаги (влажность) **M/W**:

$$\frac{W-D}{W} \times 100(\%)$$

Отношение испаренной массы влаги, содержащейся в пробе, к массе пробы до высушивания, выраженное в %.

- ◆ Сухой остаток **D/W**:

$$\frac{D}{W} \times 100(\%)$$

Отношение массы пробы после высушивания к массе пробы до высушивания, выраженное в %.

- ◆ Содержание влаги **M/D**, в % от массы пробы после сушки:

$$\frac{W-D}{D} \times 100(\%)$$

Отношение испаренной массы влаги, содержащейся в пробе, к массе пробы после высушивания, выраженное в %.  
Максимальное значение 999.99 %.

- ◆ Массовая доля влажного вещества **W/D**:

$$\frac{W}{D} \times 100(\%)$$

Отношение массы пробы до высушивания к массе пробы после высушивания, выраженное в %.  
Максимальное значение 999.99 %.

- ◆ Масса сухого остатка в граммах: **GRAM**.  
Масса пробы после высушивания в граммах.

#### Дискретность отсчета измеряемых величин:

- ◆ Для массы: 0.001 или 0.01 грамма;
- ◆ Для остального: 0.1 % или 0.01 %.

Для выбора измеряемой величины и дискретности отсчета выполните следующие процедуры:

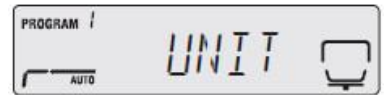
**1 Запустите меню:**



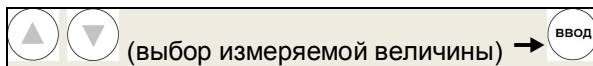
Откроется меню.



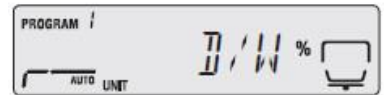
**2 Выберите из меню установку измеряемых величин «UNIT»:**



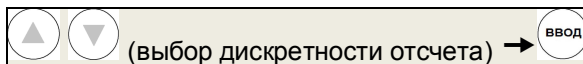
**3 Укажите измеряемую величину:**



Дисплей	Описание
«M/W»	Содержание влаги (влажность)
«D/W»	Сухой остаток
«M/D»	Содержание влаги в % от массы пробы после сушки
«W/D»	Массовая доля исходного (влажного) вещества
«GRAM»	Масса



**4 Выберите дискретность отсчета измеряемых величин:**



Измеряемая величина в шаге 3	Выбираемые пункты
«M/W»	«0,1» или «0,01» в %
«D/W»	
«M/D»	
«W/D»	
«GRAM»	«0,01» или «0,001» в граммах





**5 Для отображения на дисплее первого шага, нажмите клавишу .**

Для возврата в состояние ожидания, нажмите клавишу  еще раз.



#### 4.2.2. Выбор метода старта измерений

Выберите метод старта измерения из следующих двух типов:

- Автоматический старт: установите образец и закройте крышку нагревателя, измерение начнется автоматически. Вы можете быстро начать измерение без нажатия на клавишу ;
- Ручной старт: для старта измерения вручную, нажмите на клавишу . При этом, Вы можете начать измерения даже при открытой крышке нагревателя. Это применимо при измерении веса летучих образцов перед их сушкой.

Для выбора метода старта осуществите следующие операции:

##### 1 Запустите меню:





Откроется меню.



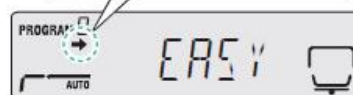
##### 2 Выберите из меню установку для старта измерения:



Метод старта переключается каждый раз при нажатии на клавишу .

Символ стабилизации:	Метод старта	Описание
отображается ➔	Автоматический	Измерение начинается автоматически при закрытии крышки нагревателя
не отображается	Ручной	Для ручного старта измерения, нажмите клавишу 

Если символ стабилизации отображается с "EASY" - автоматический метод



Если символ стабилизации не отображается с "EASY" - ручной метод

### 4.2.3 Установка кода образца

Установите код образца для идентификации пробы при выводе результатов измерения.

Код образца содержит четыре знака. Первый и второй знаки допускают ввод цифр от «0» до «9», «-» (дефиса), букв от «A» до «Z», или «\_» (подчеркивания), а третий и четвертый - только цифр от «0» до «9». По умолчанию установлен код образца «0000». Установка кода производится следующим образом:

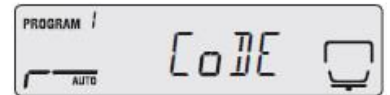
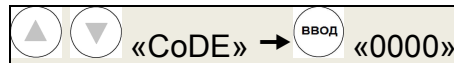
#### 1 Запустите меню:



Откроется меню.

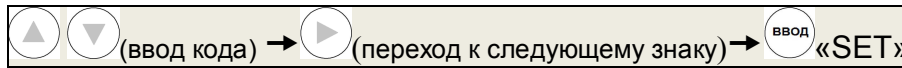


#### 2 Выберите из меню установку для ввода кода образца:

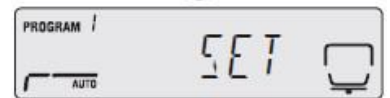
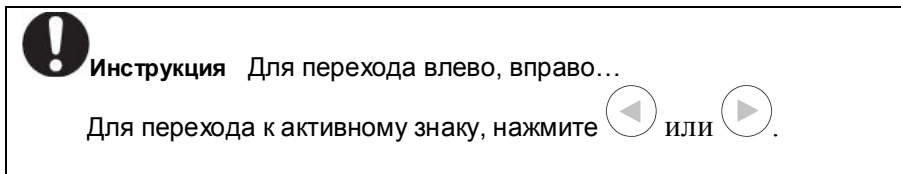


В четырехзначном номере начнет мигать первый знак.

#### 3 Введите код образца:



См. п. 2.4.3 «Как вводить данные».



Нажмите клавишу ↶ для возврата в состояние ожидания.



#### 4.2.4 Установка даты и времени

Установите дату и время, которые будут выводиться с результатами измерений.

Выберите один из следующих форматов вывода данных:

- YYMMDD: Год, Месяц, День;
- MMDDYY: Месяц, День, Год;
- DDMMYY: День, Месяц, Год.

Для ввода года, используйте две цифры.

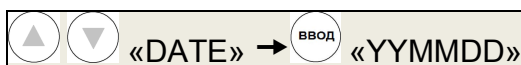
##### 1 Запустите меню:



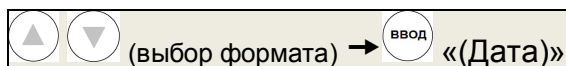
Откроется меню.



##### 2 Выберите из меню установку для ввода даты:



##### 3 Выберите формат даты:



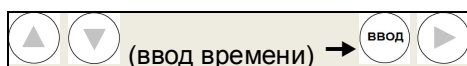
##### 4 Введите год, месяц и день:



Введите дату в выбранном формате, нажмите клавишу **«Ввод»** для сохранения установок и перейдите к следующему пункту. Для перехода к следующему пункту нажмите **«▶»**.



##### 5 Введите часы и минуты:



Для сохранения установок времени нажмите **«Ввод»** и перейдите к следующему пункту, нажав **«▶»**.



Если не требуется изменение времени, нажмите клавишу **«↶»** для возврата в состояние ожидания.



##### 6 Вернитесь в состояние ожидания.

Для возврата в состояние ожидания, нажмите клавишу **«↶»** или **«◀»**.





### 4.2.5 Запрет изменений настроек анализатора влажности (Блокировка меню)

Для того чтобы нельзя было изменить настройки анализатора влажности без авторизации, Вы можете ограничить отображение пунктов меню. Для отмены запрета, проведите такую же процедуру.

Когда меню под запретом, доступны следующие функции:

- «Измерение влажности (содержания влаги)», п. 3.1;
- «Запрет изменений настроек анализатора влажности (Блокировка меню)» п.4.2.5;
- «Печать сохраненных данных измерения», п.5.3.4.

О блокировке меню смотрите приложение А «Карта меню».

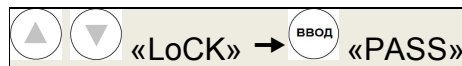
Блокировка меню осуществляется в следующей последовательности:

#### 1 Запустите меню:

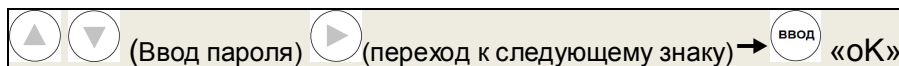


Откроется меню.

#### 2 Выберите из меню установку для запрета отображения пунктов меню:



#### 3 Введите пароль (4 цифры):



Для перехода к цифре влево или вправо, нажимайте ◀ или ▶.  
См. п. 2.4.3 «Как вводить данные».

Для ввода пароля из 4 цифр нажмите клавишу ввод.

Запрет на отображение меню включится или выключится.  
Когда отображается надпись «LoCK», для возврата в состояние ожидания нажмите клавишу ↺.

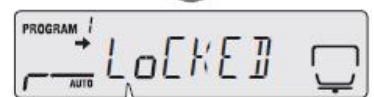
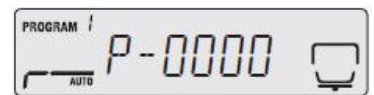
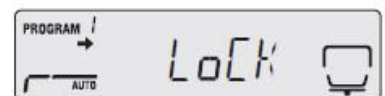
Для возврата в состояние ожидания нажмите клавишу ↺.

**!** **Инструкция** Если отображается сообщение «NG»...

- Введенный пароль неверен.
- Повторите процедуру с 1 шага.

#### 4 Вернитесь в состояние ожидания.

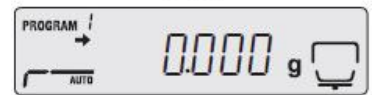
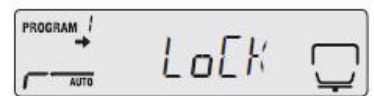
Для возврата в состояние ожидания, нажмите клавишу ↺ или ▶.



Отображение меню запрещено



Отображается обычное меню



### 4.2.6 Установка пароля

Пароль состоит из четырех знаков, и каждый может быть введен цифрами от «0» до «9».

По умолчанию установлен пароль «9999».

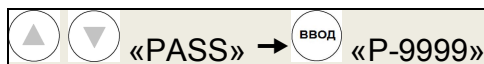
Для установки пароля осуществите следующие действия:

#### 1 Запустите меню:

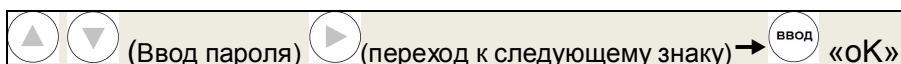




Откроется меню.

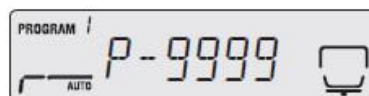
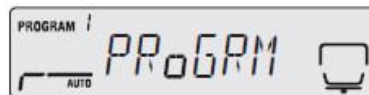
#### 2 Выберите из меню установку пароля «PASS»:



#### 3 Введите пароль:



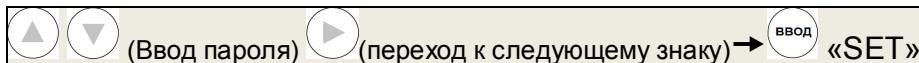
Для перехода к цифре влево или вправо, нажимайте  или .  
См. п. 2.4.3 «Как вводить данные».





**Инструкция** Если отображается сообщение «NG»...


- Введенный пароль неверен.
- Повторите процедуру с 1 шага.

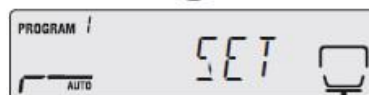
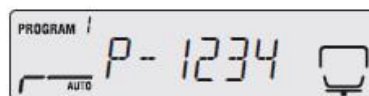
#### 4 Введите новый пароль:



Для перехода к цифре влево или вправо, нажимайте  или .  
См. п. 2.4.3 «Как вводить данные».

#### 5 Вернитесь в состояние ожидания.

Когда отображается надпись «PASS», для возврата в состояние ожидания, нажмите клавишу .



### 4.2.7 Установка идентификатора анализатора влажности

При использовании нескольких анализаторов влажности АВГ-60, установите их идентификаторы, для того чтобы Вы могли определить на каком из них были получены данные.

Идентификатор ID состоит из четырех знаков, каждый из которых может состоять из цифр от «0» до «9», «-» (дефиса), букв «от «A» до «Z» или «\_» (подчеркивания).

По умолчанию установлен идентификатор «0000».

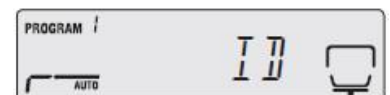
#### 1 Запустите меню:



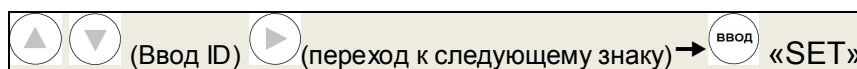
Откроется меню.



#### 2 Выберите из меню установку для ввода идентификатора «ID»:

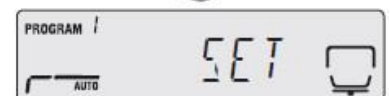


#### 3 Введите идентификатор:



Повторите указанную выше процедуру для четырех знаков.

Для перехода влево или вправо, нажимайте ◀ или ▶.



#### 4 Вернитесь в состояние ожидания.

Для возврата в состояние ожидания, нажмите клавишу ↺ или ◀.



### 4.3 Калибровка анализатора влажности

Для обеспечения точности измерений необходимо выполнить калибровку.

Калибровку рекомендуется проводить периодически для обеспечения более точных результатов измерений.

Для анализатора влажности предполагается два типа калибровок:

- калибровка – регулировка чувствительности весоизмерительного блока;
- калибровка температуры (опция).

#### 4.3.1 Калибровка весоизмерительного блока

Для обеспечения точности измерений анализатора влажности, выполните калибровку весоизмерительного блока с использованием внешнего груза (гири) как указано в п. 2.3.4 «Калибровка после установки анализатора влажности».

Результат калибровки может быть выведен на печать при подключении принтера (см. п. 5.3 «Подключение принтера»).

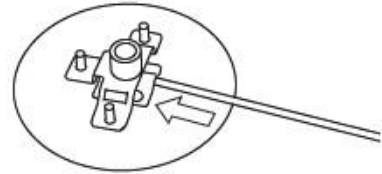
### 4.3.2 Калибровка температуры (опция)

Для калибровки температуры анализатора влажности АВГ-60 требуется «Набор для калибровки температуры», поставляемый по дополнительному заказу. Более подробная информация о наборе приводится в руководстве по его эксплуатации.

Вывод информации о калибровке осуществляется автоматически, при условии, что подключен принтер (см. п. 5.3 «Подключение принтера»).

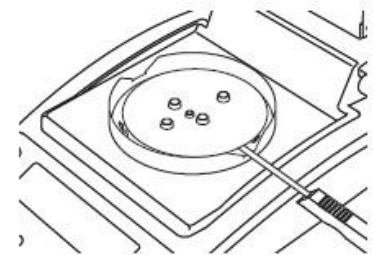
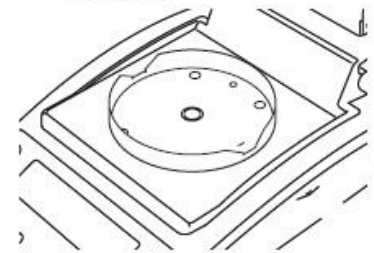
Для калибровки температуры произведите следующие операции:

**1** Плотно вставьте датчик термометра в набор для калибровки температуры.

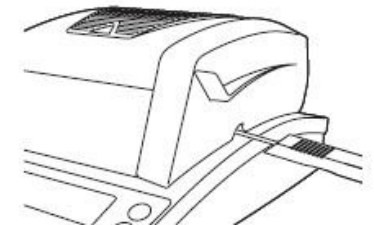


**2** Откройте крышку нагревателя анализатора влажности, снимите чашку образца и установите держатель набора для калибровки температуры, собранный в шаге 1.

Совместите отверстие в ветрозащитном кольце с отверстием в держателе.



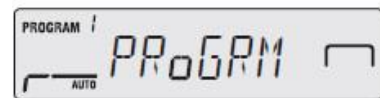
**3** Закройте крышку нагревателя и убедитесь, что сенсор датчика совпал с выемкой в крышке.



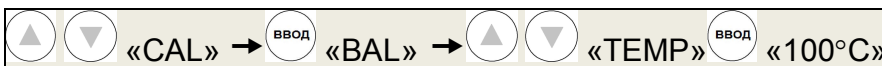
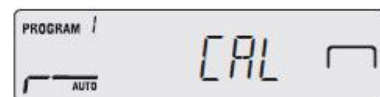
**4** Запустите меню:



Откроется меню.



**5** Выберите из меню температурную калибровку:



**Инструкция** Для правильной калибровки температуры...

- Проводите калибровку температуры при условии, что температура анализатора влажности равна температуре в помещении

## 6 Начните нагрев при 100°C:



Произойдет запуск процесса нагрева.

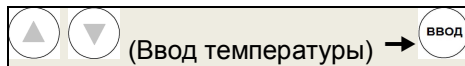


**Инструкция** Если Вы открыли крышку нагревателя во время нагрева...

- Опасно трогать крышку нагревателя и её внутренние поверхности во время калибровки, они очень горячие. Старайтесь не открывать крышку при температурной калибровке. В противном случае, она будет не точной.
- Если Вы вынуждены открыть крышку, то для продолжения процесса калибровки, закройте её в течении минуты. Если минута прошла, на дисплее появится сообщение об ошибке «ERR.100» и калибровка прервется. Для возврата в режим температуры

«TEMP», нажмите

## 7 Когда показания температуры (100°C) мигают, введите температуру калибровки:



Введите температуру (калибровочную температуру), указанную на термометре из набора для калибровки температуры.

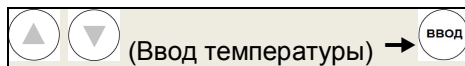
Для начала процесса нагрева до высокой температуры, нажмите



**Инструкция** Если температура не введена, пока мигает индикатор...

- Завершите ввод цифр в течение 15 минут после того, как начал мигать показатель.
- Если Вы не успели, то появится сообщение «AbORT» и калибровка будет завершена.

## 8 Когда показатель температуры (180°C) мигает, введите температуру калибровки:



В течение 15 минут мигает показатель температуры.



**Инструкция** Если температура не введена, пока мигает индикатор...

- Завершите ввод цифр в течение 15 минут после того, как начал мигать показатель.
- Если Вы не успели, то появится сообщение «AbORT» и калибровка будет завершена.

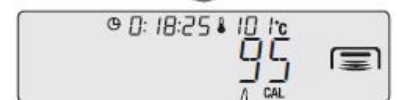
Когда отображается надпись «END», калибровка температуры прекращается, и через короткий промежуток времени, анализатор влажности возвращается в состояние ожидания.



Мигание означает начало нагрева



Мигание означает, что температура стабильна



Введите температуру, указанную на термометре



Для начала процесса нагрева до высокой температуры, нажмите клавишу Ввод



Мигание означает, что температура стабильна



Введите температуру, указанную на термометре



Для прекращения высокотемпературного нагрева нажмите клавишу Ввод

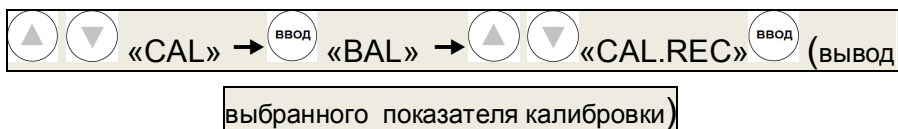
### 4.3.3 Вывод записи калибровки

**1** Запустите меню:



Открывается меню.

**2** Выберите из меню вывод записи калибровки:



Состояние вывода записи калибровки переключается каждый раз при нажатии на клавишу **ВВОД**:

Символ стабильности ➔	Описание состояния
Отображается	Калибровка записывается. Запись выводится.
Не отображается	Калибровка записывается. Запись не выводится

Примеры вывода записи данных калибровки весоизмерительного блока и калибровки температуры приведены в п. 5.3.6 «Вывод данных».

**3** Вернитесь в состояние ожидания.

Для возврата в состояние ожидания нажмите клавишу **↻**.



## 5 Подключение периферийных устройств

Анализатор влажности может быть подключен к персональному компьютеру (ПК) и принтеру, при этом предусмотрены следующие функции:

- ◆ Отображение данных анализатора влажности на программном обеспечении ПК («Использование функции Windows Direct», п. 5.1);
- ◆ Контроль анализатора влажности с использованием командных кодов ПК («Контроль анализатора влажности с помощью ПК», п. 5.2);
- ◆ Вывод результатов измерения и установок анализатора влажности на принтер («Подключение принтера» (опция), п. 5.3).

### 5.1 Использование функции Windows Direct

Значения, представленные на анализаторе влажности, так же могут быть представлены в приложениях Windows (таких как Microsoft Excel или окна ввода массы анализатора).

Значения, переданные из анализатора влажности, автоматически вводятся на место установки курсора в приложении, как будто значения ввели с клавиатуры ПК.

Если ввод с клавиатуры активен, то данные могут быть получены напрямую с анализатора влажности.

«Отображение результатов измерения в системе Windows на ПК», приведено в п. 5.1.1.4.



**Инструкция** Отличия в зависимости от используемой операционной системы...

- ◆ При использовании операционной системы Windows XP, Вы можете использовать функцию Windows Direct без использования специальных приложений для соединения и передачи.
- Однако, в зависимости от имеющегося окружения анализатор влажности может работать с Windows XP не корректно. В этом случае необходимо использовать дополнительные приложения.
- ◆ Для использования функции Windows Direct с ОС Windows Vista или Windows 7 требуются дополнительные инструменты..

Если имеется проблема...

- ◆ Если на ПК уже установлена коммуникационная программа, то функция Windows Direct не используется, даже если ПК работает под ОС Windows.

При одновременном использовании принтера и функции Windows Direct ...

- ◆ Подключите принтер к разъему данных DATA I/O на анализаторе влажности. Затем соедините ПК и анализатор при помощи кабеля USB. О подключении принтера, смотрите «Подключение принтера» (опция), п. 5.3.

#### 5.1.1 Настройка функции Windows Direct

Настройки для функции Windows Direct должны быть произведены в анализаторе влажности и в системе Windows на ПК.

##### 5.1.1.1 Настройка анализатора влажности

Выберите следующие настройки, и все коммуникационные опции для функции Windows Direct будут установлены соответственно:

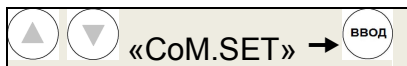
**1 Запустите меню:**



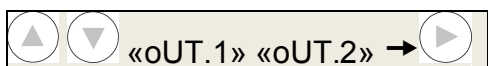
Откроется меню.



**2 Выберите из меню установку вывода «CoM.SET»:**

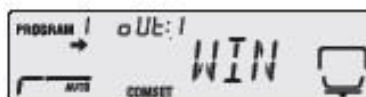


**3 Выберите порт вывода:**



Выбор порта вывода	Порт вывода	
oUT.1	Серийный порт (RS-232C или DATA I/O)	
oUT.2	USB	

**4 Выберите вывод на Windows:**



**5.1.1.2 Подключение анализатора влажности к системе Windows ПК**

Далее представлены два возможных варианта для подключения к системе Windows ПК:

- «Подключение через кабель RS-232C»;
- «Подключение через кабель USB» .

**◆ Подключение через кабель RS-232C**

Для подключения анализатора влажности к системе Windows ПК через кабель RS-232C (см. рис. 9) используйте следующую процедуру:

**1 Выключите питание анализатора влажности.**

См. «Выключение питания», п. 3.4

**2 Отсоедините кабель питания анализатора от розетки.**

**3 Подсоедините кабель RS-232C к разъему на задней панели анализатора влажности.**

Для фиксации, затяните винты.

**4 Присоедините кабель RS-232C к компьютеру.**

Для фиксации, затяните винты.



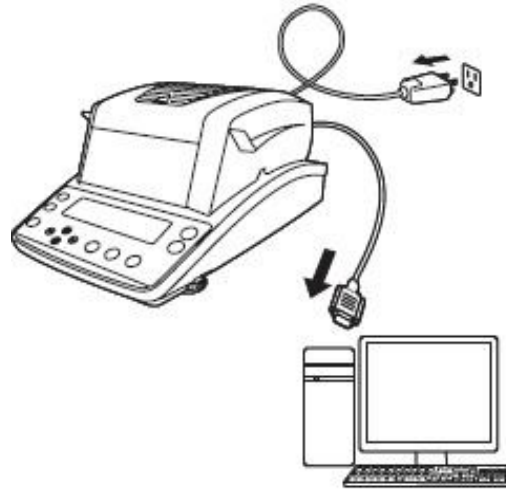


Рисунок 9 Подключение к ПК

#### ◆ Подключение через кабель USB

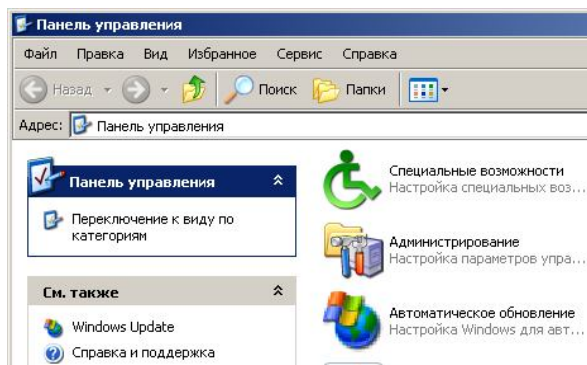
Для подключения анализатора влажности к системе Windows ПК через кабель USB (см. рис. 9) используйте следующую процедуру:

- 1 Выключите питание анализатора влажности.**  
См. «Выключение питания», п.3.4.
- 2 Отсоедините кабель питания анализатора от розетки.**
- 3 Подсоедините кабель USB к разъему на задней панели анализатора влажности.**
- 4 Установите драйвер USB на компьютер, следуя инструкциям на экране.**
- 5 Присоедините кабель USB к ПК.**

#### 5.1.1.3 Настройка персонального компьютера

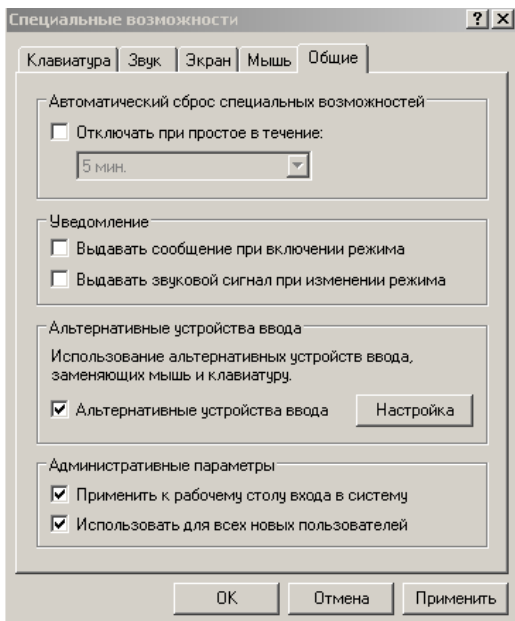
**При настройке компьютера питание анализатора влажности не включать!**

Ниже приведены настройки для операционной системы Windows XP.

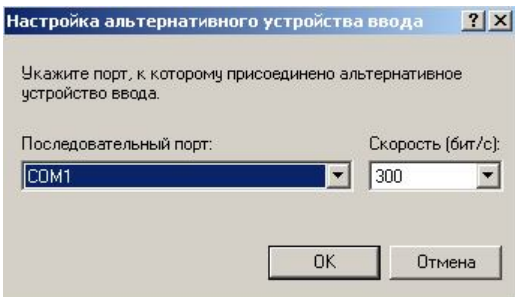


- 1** Включите компьютер и загрузите Windows®.
- 2** Нажмите мышью "Пуск", выберите "Настройка", и "Панель управления".

\* Windows® = Windows® 95, Windows® 98, Windows® Me, Windows® 2000, Windows® XP и выше.



- 3 Выберите "Специальные возможности".
- 4 Убедитесь, что не установлено никаких проверок на всех закладках, включая "Общие".
- 5 Отметьте поле "Альтернативные устройства ввода" на закладке "Общие". Это должна быть единственная отметка во всем окне "Специальные возможности", за исключением "Административные параметры" на закладке "Общие". Отметьте оба поля в разделе "Административные параметры" для сохранения настроек даже после перезагрузки компьютера.
- 6 Нажмите "Настройка".



- 7 Выберите COM-порт, соответствующий разъему RS-232C Вашего компьютера (любой из COM-портов от 1 до 4. Обычно это COM1).
- 8 Выберите "Скорость" (бит/с) - 300.
- 9 Нажмите "ОК".
- 10 Нажмите "Применить" и немного подождите.
- 11 Нажмите "ОК".

### 5.1.1.4 Отображение результатов измерения в системе Windows на ПК


Для представления результатов измерения в приложении Excel, работающем под системой Windows ПК, используйте приведенную ниже процедуру.

Результаты так же могут быть представлены в программе Notepad и прочих.

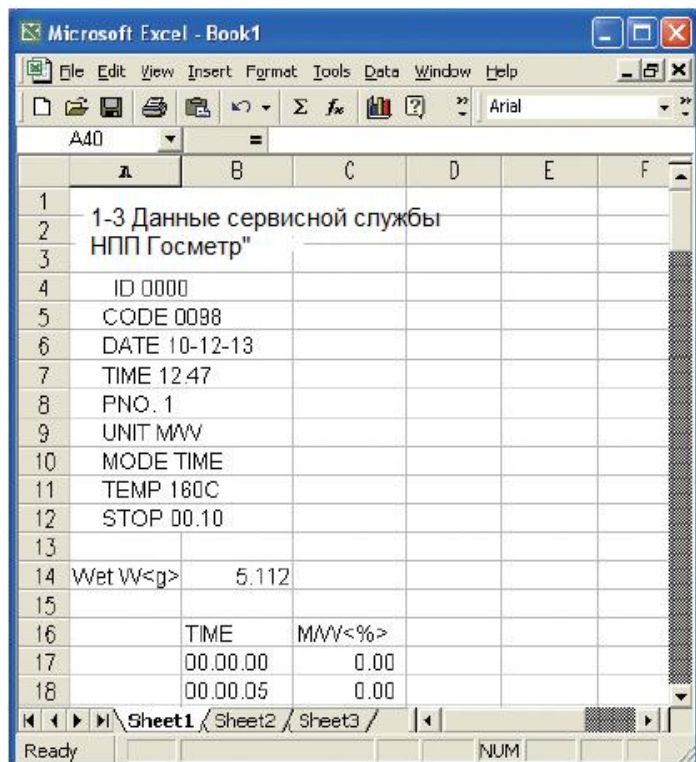
**1 Выключите питание на анализаторе влажности.**

См. «Включение питания», п. 3.4.

**2 В системе Windows, запустите программу Excel.**

**3 Нажмите клавишу  пуск**

Данные анализатора влажности будут представлены в программе Excel.



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F
1						
2	1-3 Данные сервисной службы					
3	НПП Госметр"					
4		ID 0000				
5		CODE 0098				
6		DATE 10-12-13				
7		TIME 12.47				
8		PNO. 1				
9		UNIT MWV				
10		MODE TIME				
11		TEMP 160C				
12		STOP 00.10				
13						
14	Wet W<g>	5.112				
15						
16		TIME	MWV<%>			
17		00.00.00	0.00			
18		00.00.05	0.00			

### 5.1.1.5 Поиск и устранение неисправностей функции связи WindowsDirect

Если функция связи WindowsDirect не работает должным образом, попробуйте устранить неисправность одним из указанных ниже способов. Если проблему не решить, обратитесь в НПП «ГОСМЕТР».

Таблица 7

<b>Вопрос 1</b>	<b>Связь WindowsDirect была установлена, но она не работает вообще.</b>
Ответ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте тип кабеля связи, используемого для соединения (рекомендуемого НПП «ГОСМЕТР») и правильность подключения.</li> <li>Если Вы используете адаптер с USB на COM, то операционная система присваивает новому последовательному порту порядковый номер выше, чем 4. В этом случае Вы должны изменить номер используемого COM-порта на порядковый номер от COM1 до COM4. Анализатор настроен только для работы с COM - портами с номерами до 4.</li> <li>Вполне возможно, что неправильно установлен драйвер преобразователя USB – COM. Попробуйте удалить драйвер и установите заново.</li> <li>Некоторые ноутбуки, которые имеют последовательный COM – порт, отключают данный порт с целью экономии электроэнергии. Перед использованием WindowsDirect включите COM – порт и настройте его.</li> <li>Связь с другими приложениями ПК и локальная сеть может мешать настройке COM - порта. Попробуйте использовать функцию WindowsDirect без использования локальной сети.</li> </ul>
<b>Вопрос 2</b>	<b>Программа связи WindowsDirect не работает после перезапуска компьютера.</b>
Ответ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Некоторые компьютеры не запоминают альтернативный ввод данных. Если так, то настройте заново «Альтернативные устройства ввода» как описано выше в п.5.1.1.3.</li> </ul>
<b>Вопрос 3</b>	<b>Как использовать связь WindowsDirect при работе ПК под системами Windows Vista или Windows 7</b>
Ответ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Когда ПК работает под системами Windows Vista или Windows 7, окно установок серийных устройств, необходимое для настройки функции Windows Direct, не отображается. В этом случае обратитесь в сервисную службу «НПП «Госметр»</li> </ul>
<b>Вопрос 4</b>	<b>Данные в компьютер поступают в виде бессмысленных символов.</b>
Ответ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Или анализатор или компьютер не настроены для работы с функцией WindowsDirect. Настройте анализатор и компьютер заново (см. «Настройка функций WindowsDirect», п. 5.1.1).</li> </ul>
<b>Вопрос 5</b>	<b>При вводе данных в Excel, курсор не перемещается в другую ячейку.</b>
Ответ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если в Windows доступна функция для преобразования в 2-байтовые символы, включите настройки для этой функции.</li> <li>В программе Excel нажмите кнопку «Сервис», далее откройте вкладку «Параметры». Выберите вкладку «Правка» и проверьте наличие флажка «Переход к другой ячейке после ввода, в направлении» после нажатия клавиши «Enter» (Если флажок установлен, то курсор перемещается в другую ячейку).</li> <li>Проверьте введенные данные в других приложениях (например, Блокнот).</li> </ul>
<b>Вопрос 6</b>	<b>Иногда работа ПК со связью WindowsDirect нестабильна.</b>
Ответ	<ul style="list-style-type: none"> <li>В зависимости от вычислительных возможностей ПК, могут возникнуть сбои при высокой скорости передачи. Установите скорости передачи данных 300 бит. Сбои могут также возникнуть, если интервал для передачи данных из анализатора является слишком коротким. Если есть ограниченные возможности обработки, не используйте функцию непрерывного вывода данных.</li> <li>Во время передачи данных не трогайте клавиатуру компьютера или мышь.</li> </ul>

## 5.2 Контроль анализатора влажности с помощью ПК

Анализатор влажности может контролироваться через ПК. Программирование использует предназначенные для этого программные коды (п.5.2.3).

### 5.2.1 Установка параметров связи

Для контроля анализатора влажности через ПК, вам необходимо установить и использовать специальный инструмент для коммуникации:

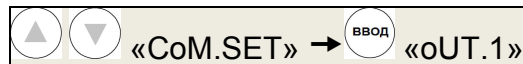
#### 1 Запустите меню:



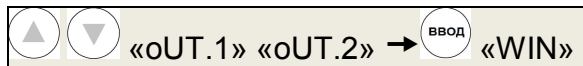
Откроется меню.



#### 2 Выберите из меню установку вывода «CoM.SET»:



#### 3 Выберите порт вывода:



#### 4 Установите скорость передачи данных:

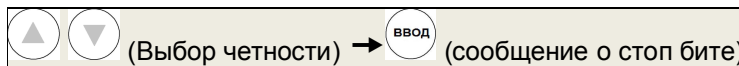
Опция	Описание
B.1200	1200 бит / с
B.2400	2400 бит / с
B.4800	4800 бит / с
B.9600	9600 бит / с
B.19.2 k	19200 бит / с
B. 38.4 k	38400 бит / с



Это скорость передачи результатов измерения с анализатора влажности на подключенный к нему принтер. При более высокой скорости передачи можно отправить больше информации.

**?** Что такое установки WIN?  
Для использования функции Windows Direct требуются определенные установки Windows. Подробнее см. п. 5.1 «Использование функции Windows Direct».

#### 5 Установите четность (parity):



Выберите одну из следующих установок четности:

Опция	Описание
P.NoNE	Установка четности пропускается. (Длина восемь бит)
P.oDD	Установка нечетной четности. (Длина семь бит)
P.EVEN	Установка четной четности. (Длина семь бит)



**?** Что такое четность бит?  
Когда данные результатов измерения передаются от анализатора влажности на принтер, к этим данным добавляется бит четности бит, чтобы можно было определить ошибку передачи данных.

### 6 Установите количество стоповых бит:




  (Выбор стоп бита) →  (сообщение о квитировании)

Дисплей	Количество стоповых бит
SToP.1	Один бит
SToP.2	Два бита



**Что такое стоповый бит?**  
 Когда данные результатов измерения передаются от анализатора влажности на принтер, в заключении отправляется стоповый бит для определения конца передачи данных

### 7 Установите квитирование:

  (Выбор квитирования) →  (сообщение о разделителе)

Опция	Описание
HS.HW	Устанавливает аппаратное квитирование приборов
HS.SW	Устанавливает программное квитирование
HS.TIM	Устанавливает квитирование функции времени
HS.oFF	Пропуск установки квитиования

При использовании принтеров EP-80 или EP-90, необходимо установить квитиование «HS.HW».






**Что такое квитиование?**  
 Это выключение передачи и перезапуск метода контроля, который используется при передаче данных результатов измерения от анализатора влажности на ПК.



**Инструкция** Когда порт вывода не используется...

Если вы установили квитиование для порта вывода, который не используется, то для используемых в данный момент портов временной вывод может быть задержан. Для увеличения заданного времени, установите сопряжение на «HS.oFF» для порта вывода, который не используется

### 8 Установите разделитель.

  (Выбор разделителя) → 

Опция	Описание
CR	Заполнение строки, ASII code 0DH
LF	Возврат строки, ASII code 0AH
CR + LF	Заполнение строки и возврат



**Что такое разделитель?**  
 Это знак, используемый для разделения данных, которые передаются от анализатора влажности к ПК.

### 5.2.2 Использование командных кодов

Для контроля анализатора влажности с ПК Вы можете использовать командные коды. Ниже описано, как использовать команды.



**Инструкция Прием команды**  
 Когда ПК отправляет команду, может появиться сообщение об ошибке «COM ERR» и команда будет отклонена анализатором влажности в зависимости от его состояния.

- ◆ **Команды, оканчивающиеся цифрой, буквой или символом, кроме знака равенства (=)**  
 Разделитель (C/R = ASCII код 0DH) добавляется после каждого командного кода и этот код отправляется на анализатор влажности.

Пример 1:

Ввод командного кода	Командный код для отправки	Результат
ID	ID(C/R)	Идентификатор ID анализатора влажности читается и отображается

- ◆ **Команды, оканчивающиеся знаком равенства (=)**  
 Введите параметр после каждого командного кода, и этот код отправьте на анализатор влажности с разделителем на конце.

Пример 2:

Ввод командного кода	Командный код для отправки	Результат
ID=1234	ID=1234(C/R)	Идентификатор ID анализатора влажности будет установлен на «1234»..

- ◆ **Ответная команда**  
 Последовательность из N символов, которая начинается с ответной команды «{» и заканчивается разделителем, передается в ответ с анализатора влажности. Если «N<30», то очередные команды не остаются в приемном буфере анализатора влажности.

Пример 3:

Ввод командного кода	Командный код для отправки	Результат
{ABCDEFG12345	{ABCDEFG12345(C/R)	Когда анализатор влажности получает эту команду, он отвечает «ABCDEFG12345(C/R)». Эти буквы последовательности (или любые знаки последовательности) могут быть распечатаны на принтере, если он подключен

### 5.2.3 Список командных кодов

Когда анализатор влажности контролируется с ПК, доступны следующие команды:

- ◆ Вывод данных

Команда	Функция
D05	Одиночный вывод
TEMP	Одиночный вывод температуры

- ◆ Операции, выполняемые с помощью клавиш

Команда	Функция	Команда	Функция	Команда	Функция
Питание	Нажмите	Вверх	Нажмите	Отмена	Нажмите
Меню	Нажмите	Вниз	Нажмите	Старт	Нажмите
Налево	Нажмите	Ввод	Нажмите	Стоп	Нажмите
Направо	Нажмите	Тара	Нажмите		

## ◆ Контроль системы

Команда	Функция
ID=xxxx	Устанавливает идентификатор ID (состоящий из 4-х цифробуквенных знаков)
ID	Считывает идентификатор ID
STATE	Выводит все функциональные установки

## ◆ Калибровка

Команда	Функция
ECAL	Калибровка (внешняя)
ECAL.W=xxx.xxx	Задание массы груза при стандартной калибровке(где «xxx.xxx» не менее 9.5 грамм)
GLP0	Вывод GLP0:GLP выключен
GLP1	Вывод GLP0:GLP включен

## ◆ Прочее

Команда	Функция
«_» (пробел)	Очистка буфера
{????????}	Выбор режима ответа (где «?????» любой цифробуквенный знак)

**5.2.4 Кабель RS-232C**

◆ IBM PC/AT, DOS/V, для ПК серии AX (D-sub 9 pin) (стандартный прямой кабель связи). Кабель должен иметь правильные соединения разъёмов, как показано ниже:

Сторона компьютера			Сторона анализатора влажности		
RXD	2	-----	2	TXD	
TXD	3	-----	3	RXD	
DTR	4	-----	4	DSR	
SG	5	-----	5	SG	
DSR	6	-----	6	DTR	
RTS	7	┌	┌	CTS	
CTS	8	└	└	RTS	
NS	9		9		



### 5.3 Подключение принтера

Для вывода результатов юстировки и измерения на печать, подключите принтер к анализатору влажности.

#### 5.3.1 Подключение специального принтера

К порту вывода данных DATA I/O анализатора влажности АВГ-60, может быть подключен один из следующих принтеров: EP-80; EP-90 (без кнопки данных и остальных кнопок).

Для подробной информации относительно работы специального принтера, обращайтесь к руководству по эксплуатации принтера.

Если вы не используете принтер, отключите питание и отсоедините кабель.

При подключении принтера к анализатору выполните следующие действия:

- 1** Выключите питание. «Выключение питания», п.3.4.
- 2** Отсоедините кабель питания от розетки.
- 3** Подключите кабель ввода/вывода данных к разъему DATA I/O на задней панели анализатора влажности.
- 4** Подключите кабель ввода/вывода данных к специальному принтеру.

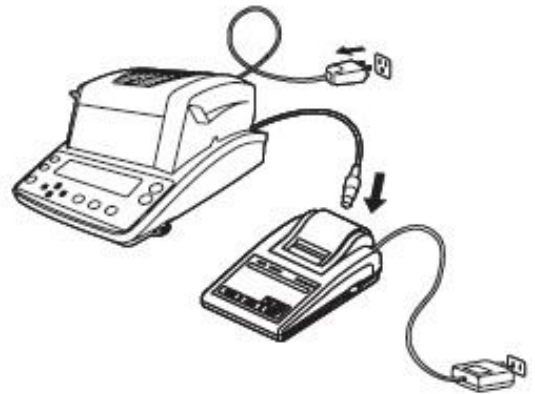


Рисунок 10

**!** **Инструкция** Когда включаете питание... Сначала включите питание анализатора влажности. В противном случае возможна неправильная работа принтера.

#### 5.3.2 Установка вывода данных на печать

Для установки вывода результатов измерения на печать, используйте следующую процедуру:

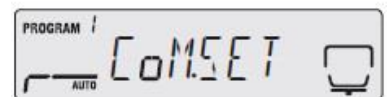
- 1** Запустите меню:



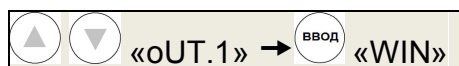
Откроется меню.



- 2** Выберите из меню установки вывода «CoM.SET»:



- 3** Выберите порт для вывода:



- 4** Установите каждую опцию, как указано ниже:

Скорость передачи Baud rate	B.1200
Четность бит Parity bit	P.NoNE
Бит окончания Stop bit	SToP.1
Сопряжение Handshaking	HS.HW
Разделитель Delimiter	CR

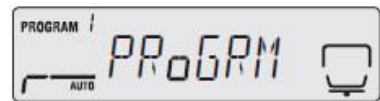
### 5.3.3 Установка времени печати данных измерения

Вы можете установить время, когда текущие данные измерения выводятся на принтере.

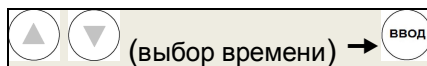
#### 1 Запустите меню:



Открывается меню.



#### 2 Установите время вывода данных на принтер:



Вы можете выбрать одно из следующих времен:

Опция	Описание
oFF	Во время измерения данные не выводятся
1SEC, 2SEC, 5SEC, 10SEC, 30SEC, 1MIN, 2MIN, 5MIN, 10MIN	Данные выводятся каждую секунду, две... 30 с, каждую минуту, две...10 мин
FINAL	Данные выводятся после завершения измерения

### 5.3.4 Печать сохраненных данных измерения

Анализатор влажности автоматически сохраняет результаты измерения. Вы можете вручную вывести на принтер любые данные анализатора влажности, сохраненные в памяти.

Для получения информации относительно удаления сохраненных данных измерения, смотрите п. 6.1.2.5 «Удаление данных измерения из памяти».

#### 1 Подключите принтер к анализатору влажности.

См «Подключение специального принтера», п. 5.3.1.

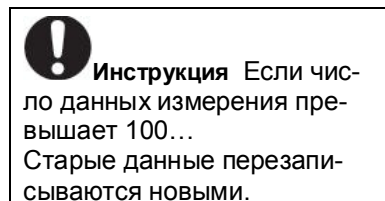
#### 2 Включите питание принтера.

О включении питания принтера, смотрите его руководство по эксплуатации.

#### 3 Запустите меню:



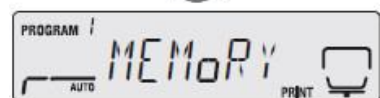
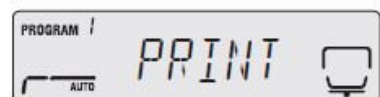
Открывается меню.



#### 4 Распечатайте данные из памяти на принтере:




Результаты измерения распечатываются на подключенном принтере. По окончании вывода данных из памяти будет слышен короткий звуковой сигнал.



**Инструкция** Для прерывания вывода данных измерения... Нажмите клавишу отмены



**5 Вернитесь в состояние ожидания.**

Для возврата в состояние ожидания, нажмите .



**5.3.5 Вывод на печать настроек анализатора влажности**

Вы можете вывести на печать текущие настройки анализатора влажности.

Для получения информации о возврате к заводским установкам, смотрите п. 6.1.2.6.

**1 Подключите принтер к анализатору влажности.**

См «Подключение специального принтера», п. 5.3.1.



**2 Включите питание принтера.**

О включении питания принтера, смотрите его руководство по эксплуатации.

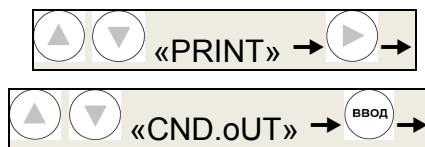
**3 Запустите меню:**



Откроется меню.




**4 Распечатайте установки анализатора влажности на принтере:**



Текущие установки будут распечатаны на подключенном принтере.

**5 Вернитесь в состояние ожидания.**

Для возврата в состояние ожидания, нажмите .

### 5.3.6 Вывод данных

Ниже приведены примеры вывода на принтер результатов измерений и юстировки.

Примечание – При установленной функции Windows Direct результаты временного измерения распечатываются на принтере или ПК с точкой вместо двоеточия.

#### ◆ Пример распечатки результата измерения

<pre> ID 0000 CODE 0006 DATE 10-10-19 TIME 17:14 PNO. 6 UNIT M/W MODE TIME TEMP 120C STOP 00:02  Wet W(s)      1.638  TIME          M/W(%) 00:00:00     0.00 00:00:30     0.10 00:01:00     0.14 00:01:30     0.16 00:02:00     0.18 *00:02:00    0.18  Dry W(g)      1.635 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Данные</li> <li>• Сервисной службы</li> <li>• НПП «Госметр»</li> <li>• ID устройства: 0000<sup>1)</sup></li> <li>• Код образца: 0006<sup>2)</sup></li> <li>• Дата: Окт. 19. 2010<sup>3)</sup></li> <li>• Время: 17:14</li> <li>• № программы: 6</li> <li>• Стандартное измерение: Сод. влаги<sup>4)</sup></li> <li>• Режим измерения: Ст. сушка и остановка по времени (TIME)</li> <li>• Температура сушки : 120°C</li> <li>• Условие завершения: 2 минуты</li> <li>• Масса до измерения: 1.638 грамм</li> <li>• Время измерения Влажность в %</li> <li>• Время измерения<sup>5)</sup> и измеренное значение в выбранных единицах</li> <li>• Масса после измерения: 1.635 грамм</li> </ul>
--	---

<sup>1)</sup> Изменяемое значение. См. «Установка идентификатора анализатора влажности», п.4.2.7

<sup>2)</sup> Изменяемое значение. См. «Установка кода образца», п.4.2.3

<sup>3)</sup> Изменяемое значение. См. «Установка даты и времени», п.4.2.4

<sup>4)</sup> Изменяемое значение. См. «Выбор измеряемой величины», п.4.2.1

<sup>5)</sup> Изменяемый интервал измерения. См. «Установка времени печати данных измерения», п. 5.3.3.

#### ◆ Пример распечатки результатов калибровки весоизмерительного блока

<pre> ----- ----- ID 0000 DATE 15-10-19 TIME 17:20:06 REF= 50.0009 BFR= 50.0029 AFT= 50.0009  -COMplete- -SIGNATURE- ----- </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Данные</li> <li>• Сервисной службы</li> <li>• НПП «Госметр»</li> <li>• ID устройства: 0000<sup>1)</sup></li> <li>• Дата: Окт. 19. 2015<sup>2)</sup></li> <li>• Время: 17:20:06<sup>2)</sup></li> <li>• Используемый вес: 50.000 грамм<sup>3)</sup></li> <li>• Показатель веса до юстировки: 50.002 грамма</li> <li>• Показатель веса после юстировки: 50.000 грамма</li> <li>• Калибровка завершена</li> <li>• Место для подписи</li> </ul>
---	--

<sup>1)</sup> Изменяемое значение. См. «Установка идентификатора анализатора влажности», п.4.2.7

<sup>2)</sup> Изменяемое значение. См. «Установка даты и времени», п.4.2.4

<sup>3)</sup> Изменяемое значение. См. «Юстировка после установки анализатора влажности», п.2.3.4.

#### ◆ Пример распечатки температурной калибровки

<pre> CAL-TEMPERATURE ----- ID 0000 DATE 10-10-19 TIME 17:21:15 REF= 100C BFR= 100C AFT= 100C REF= 180C BFR= 181C AFT= 180C   -COMPLETE   -SIGNATURE- ----- </pre>	<p>Данные Сервисной службы НПП «Госметр» ID устройства: 0000<sup>1)</sup> Дата: Окт. 19. 2010<sup>2)</sup> Время: 17:21:15<sup>2)</sup> Установленная температура: 100 °C Температура до калибровки: 100 °C Температура после калибровки: 100 °C Установленная температура: 180 °C Температура до калибровки: 181 °C Температура после калибровки: 180 °C Температурная калибровка завершена Место для подписи</p>
--	--

<sup>1)</sup> Изменяемое значение. См. «Установка идентификатора анализатора влажности», п.4.2.7

<sup>2)</sup> Изменяемое значение. См. «Установка даты и времени», п.4.2.4

## 6 Техническое обслуживание

### 6.1 Уход за анализатором влажности



**Внимание!**



**Инструкция** Отсоедините кабель питания от розетки до начала проведения внешнего осмотра по п.6.1.1 и чистки по п.6.1.2.



**Запрещено**

**Начинайте обслуживание, только после полного охлаждения нагревателя и его крышки.**

Если они горячие, Вы можете получить ожог.

#### 6.1.1 Внешний осмотр

Перед использованием анализатор влажности следует подвергать внешнему осмотру в следующей последовательности:

- осмотреть корпус, адаптер питания, проверить отсутствие повреждений, вмятин, царапин;
- визуально установить отсутствие повреждений кабеля питания.

#### 6.1.2 Чистка

Чистку анализатора осуществляйте, протирая его мягкой тканью, пропитанной нейтральным моющим средством.

Никогда не используйте органические растворители, химикаты или распылители, так как они могут повредить покрытие или дисплей. Не используйте тряпочки с химической пылью.

Применяйте прозрачный защитный экран (стандартный аксессуар) когда анализатор используются в среде, предрасположенной к загрязнению.

Чашка анализатора может быть снята и вымыта водой. Убедитесь, что чашка полностью сухая до установки ее на крестовину держателя.

Ветрозащитное кольцо и теплоизолирующую пластину можно снять и вымыть. Перед установкой обратно, полностью их высушите.

Осторожно снимите стеклянную крышку (см. п. 6.1.2.1) и протрите ее чистой мягкой тканью смоченной небольшим количеством слабого моющего средства.

##### 6.1.2.1 Снятие стеклянной крышки

Для чистки стеклянной крышки, осторожно снимите ее с анализатора влажности, следуя процедуре приведенной ниже.



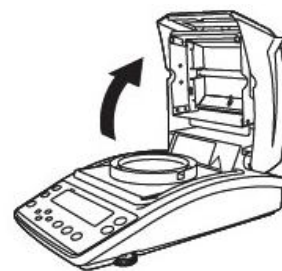
**Внимание!**



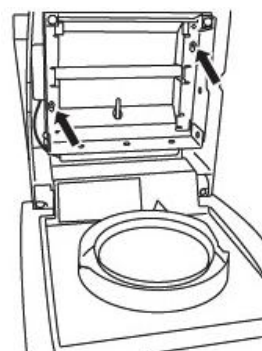
**Запрещено**

**Не трогайте нагреватель или датчик.** В противном случае это может привести к сокращению их срока службы или неисправности.

**1** Откройте крышку нагревателя.

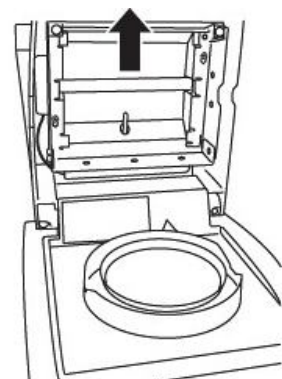


**2** Открутите два фиксирующих винта, показанных на рисунке стрелками. Используйте шестигранный ключ SB2.5 (M3) из комплекта поставки.



**3** Снимите стеклянную крышку.

Сдвиньте ее и снимите сквозь широкое отверстие. Поместите стеклянную крышку на ровную поверхность и аккуратно ее очистите.



**Инструкция** Если стеклянная крышка разбилась... Аккуратно уберите разбитое стекло, чтобы не пораниться. **Не трогайте разбитое стекло голыми руками.**



**Инструкция** Когда меняете стекло... Открутите два винта, как показано на рисунке и снимите переднее стекло, сдвигая его вверх. Затем снимите основное стекло, сдвигая его к себе.

**Стеклянная крышка**



### 6.1.2.2 Установка стеклянной крышки

После чистки стеклянной крышки и замены нагревателя, установите их в анализатор влажности как указано ниже.

«Замена нагревателя» см. п.6.1.2.3.



**Инструкция** Аккуратно обращайтесь с проводами нагревателя.

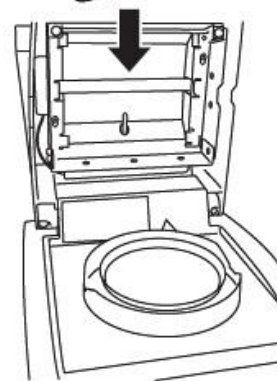
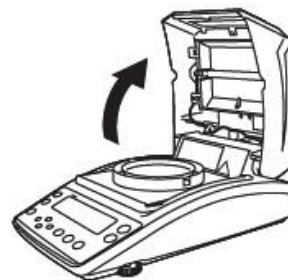
При установке стеклянной крышки следите, чтобы провода нагревателя не сдавливались крышкой нагревателя.

**1 Откройте крышку нагревателя.**

**2 Установите стеклянную крышку на анализатор влажности.**

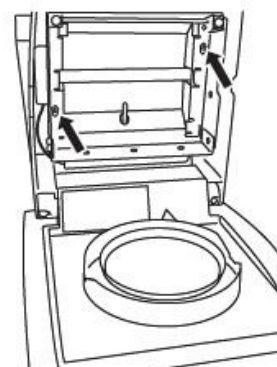
Расположите стеклянную крышку отверстием вверх и сдвиньте ее вниз с крышки нагревателя.

Поместите винты в места, с которых они были сняты в шаге 3, п. 6.1.2.1 «Снятие стеклянной крышки», сдвиньте ее до конца вниз и полностью установите.



**3 Закрутите два фиксирующих винта (установлены в шаге 2) обозначенных стрелками на рисунке справа.**

Используйте шестигранный ключ SB2.5 (M3) из комплекта поставки.



### 6.1.2.3 Замена нагревателя

Когда нагреватель загрязнен или нуждается в замене из-за перегорания лампы, замените его новым. Для его замены используйте процедуру, описанную ниже.



**ОСТОРОЖНО. Внимание. Высокое напряжение**

**Отсоедините кабель питания от розетки.**

В противном случае, Вы можете получить электрический удар.



**Запрещено**

**Начинайте обслуживание, только после полного охлаждения нагревателя и его крышки.**

Если они горячие, Вы можете получить ожог.





**Инструкция** Срок службы нагревателя...

Срок службы нагревателя составляет примерно 5000 часов и зависит от загрязнения галогенного нагревателя и условий работы анализатора влажности.



**Инструкция** Если вы поменяли нагреватель...

Производительность нагревателя может измениться. Мы рекомендуем провести калибровку температуры (см. п.4.3.2).

**1 Снимите стеклянную крышку.**

См. п. 6.1.2.1 «Снятие стеклянной крышки».

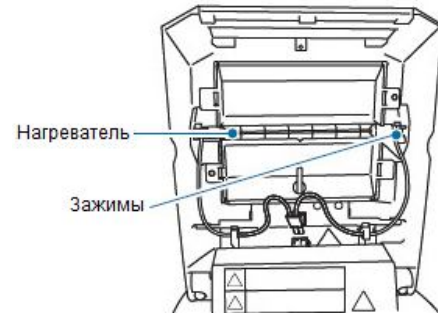
**2 Отсоедините разъем кабеля нагревателя.**

**3 Вытащите провода из направляющих скобок.**



**4 Снимите нагреватель с зажимов.**

Удерживая штыри вилки, расположенные с обеих сторон нагревателя и показанные на рисунке справа кружочками, вытащите их из зажимов.



**5 Установите новый нагреватель.**

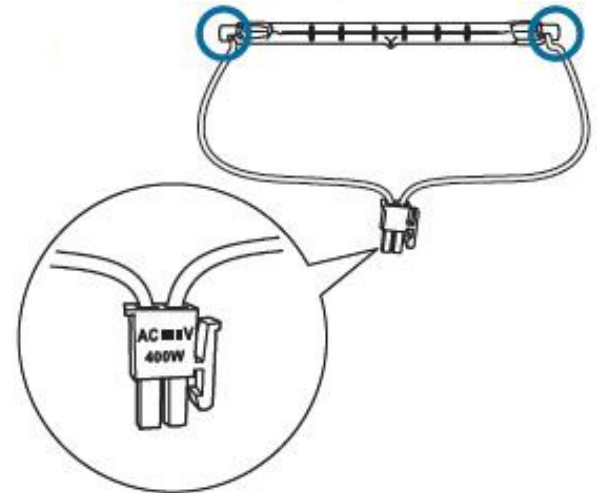
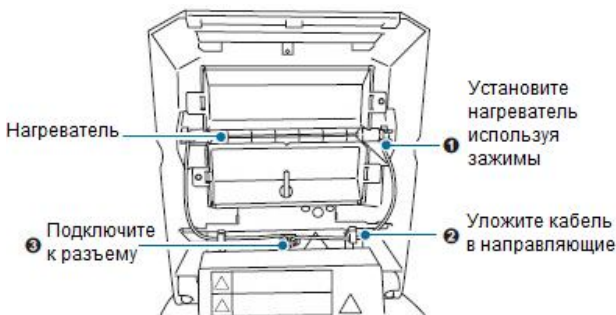


**Внимание!**



**Запрещено**

**Не трогайте стеклянную часть нагревателя.** В противном случае его срок службы может сократиться



**1** Установите нагреватель, используя зажимы.

**2** Уложите кабель в направляющие скобки.

**3** Подключите нагреватель к разъему.



**Инструкция**

Расположите вилки в правильном направлении. Присоедините их к разъемам в направлениях указанных выше.

**6 Установите стеклянную крышку на анализатор влажности по п. 6.1.2.2.**

6.1.2.4 Замена предохранителей

 **ОСТОРОЖНО. Внимание. Высокое напряжение**

**Перед заменой предохранителей выключите питание анализатора влажности и отсоедините кабель питания от розетки.**

В противном случае, Вы можете получить электрический удар



**Запрещено**

**Не используйте предохранители кроме тех, которые рекомендованы**

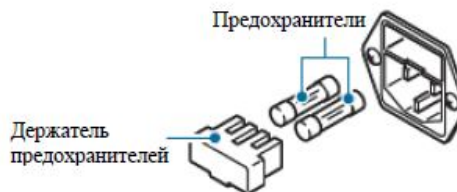
В противном случае возможно короткое замыкание.

При замене предохранителей, используйте те, которые перечислены в разделе 1.4 «Комплектность».

**1** Зацепите держатель предохранителей плоской отверткой и потяните к себе.



**2** Вытащите предохранители из держателя.



**3** Вставьте новые предохранители.

**4** Нажимая на держатель предохранителей, установите его.

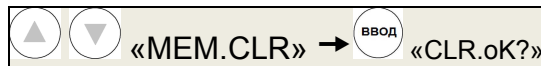
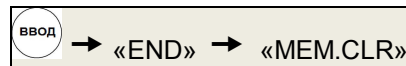


## 6.1.2.5 Удаление данных измерения из памяти

Вы можете очистить из памяти данные измерений.  
Удаленные данные не подлежат восстановлению


**1 Запустите меню:**

Откроется меню.

**2 Выберите из меню опцию очистки памяти «MEM.CLR»:****3 Запустите очистку памяти.**

Данные измерения будут удалены из памяти анализатора влажности.

**4 Вернитесь в режим ожидания.**

Нажмите клавишу  для возврата в режим ожидания, в котором может быть выполнено измерение.

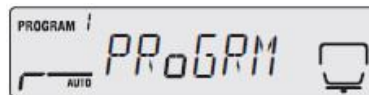


### 6.1.2.6 Возврат к заводским установкам анализатора влажности

Процедура, приведенная ниже, описывает, как перезагрузить меню и вернуться к заводским установкам. При этом перезагружаются все программы.

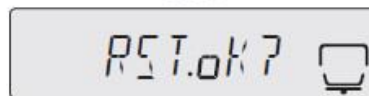
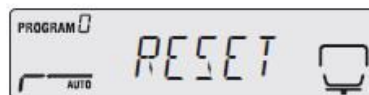
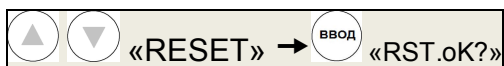
Для возврата к заводским установкам меню проделайте следующие процедуры:

#### 1 Запустите меню:

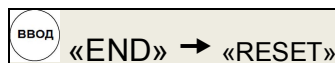


Откроется меню.

#### 2 Выберите из меню опцию восстановления «RESET»:



#### 3 Подтвердите опцию перехода к заводским установкам:




Восстанавливаются заводские установки внутренней памяти анализатора влажности.

Значение веса для юстировки не может быть восстановлено в меню остального процесса.



#### 4 Вернитесь в режим ожидания:

Нажмите клавишу  для возврата в режим ожидания, в котором может быть выполнено измерение.



### 6.1.2.7 Проверка

В связи с тем, что анализатор влажности может выдавать ошибки во время работы, пользователю необходимо регулярно проверять его работоспособность и соответствие техническим характеристикам.

Пользователь должен выполнять проверки (включающие в себя, проверку метода и параметров), поскольку контроль параметров находится в зависимости от целей применения и управления анализатором влажности.

Если уровень требований для проверки прибора низкий, то некоторые проблемы не будут обнаружены. Однако, если он слишком высокий, то может снизиться производительность исследований. Вам необходимо выбрать хорошо сбалансированный уровень проверки, между риском просмотра проблемы и соответствием требуемым критериям измерения.

Далее приведены рекомендации для выполнения ежедневных и периодических проверок.

Используйте их в качестве справочника для выполнения проверок.

#### Ежедневная проверка

Оператору необходимо ежедневно проверять анализатор влажности.

Вы можете определить минимальное число пунктов проверки.

Ниже приведены примеры.

Проверка	Ежедневная проверка (Пример 1)	Ежедневная проверка (Пример 2)
Периодичность	Ежедневно	Один раз в несколько дней
Время проверки	Перед началом измерения	Перед началом измерения и перед важным измерением
Метод	Проверка ошибки прибора по одной точке.	Проверка ошибки прибора по одной точке.
	Определение одной точки исследования, которая немного выше верхнего предела диапазона реального измерения	В качестве пункта проверки перед проведением измерения, определяется точка, которая немного выше верхнего предполагаемого диапазона измерения. В качестве пункта проверки перед проведением важного измерения, определяется точка, которая немного выше массы образца (объекта) для реального измерения.
Критерий для массы	Погрешность определения массы на анализаторе влажности должна быть в пределах $\pm 5$ мг, если масса образца, измеренная анализатором влажности, до 50 граммов, и в пределах $\pm 10$ мг, когда масса образца больше 50 граммов.	



#### **Инструкция** Что такое ошибка прибора?

Это разница между истинным значением и значением, представленным на анализаторе влажности. Весовой эквивалент точки исследования измеряется на анализаторе влажности и затем рассчитывается разница между измеренным значением и истинным весом (действительной массой гири в соответствии со свидетельством о поверке или сертификатом калибровки гири).

#### **Периодическая проверка**

Периодическая проверка, это регулярное исследование выполняемое время от времени (например, раз в год). Она должна охватывать основные пункты измерения, такие как работоспособность и функции анализатора влажности.

Далее представлена схема периодической проверки.

	Схема периодической проверки (Пример)	
Периодичность	Один раз в год	
Время проверки	Любой день	
Метод	Проверка внешнего вида и функций следующих частей на предмет нарушений: • Панель экрана • Клавиатура • Чашка образца • Индикатор уровня Проверка следующих характеристик:	
	Сходимость результатов измерений	Повторите взвешивание груза, который составляет примерно половину максимальной нагрузки анализатора влажности, 5-10 раз и рассчитайте размах показаний.
	Ошибка взвешивания из-за перемещения	Установите вес, который составляет примерно от одной четвертой до одной третьей части максимальной нагрузки анализатора влажности, в центр чашки образца и в смещенное положение, которое допустимо для данного количества пробы, и посчитайте разницу между этими измерениями.
	Приборная ошибка	Выберите от трех до пяти точек исследования и рассчитайте разницу между действительным весом и измеренными значениями в этих точках.
	Температура	Проведите калибровку температуры при помощи специального набора (по заказу).
Критерий	Масса	Если масса груза, измеренная анализатором влажности, до 50 граммов, то точность должна быть в пределах $\pm 5$ мг, когда больше 50 граммов, то $\pm 10$ мг.
	Температура	Во время калибровки температуры: температура на чашке должна быть в пределах $\pm 5$ °C, если установлена температура 100 °C. Во время калибровки температуры: температура на чашке должна быть в пределах $\pm 5$ °C, если установлена температура 180 °C.

## 6.2 Поверка

Интервал между поверками один год.

Поверка анализатора влажности АВГ-60 производится по методике поверки МП 2301-0165-2017 «Анализатор влажности весовой АВГ-60. Методика поверки».

## 7 Консервация и упаковка

7.1 Консервация производится перед постановкой анализатора влажности на хранение и включает очистку и упаковывание.

7.2 Перед проведением консервации необходимо отсоединить от анализатора кабель питания. С анализатора снять чашку, крестовину, ветрозащитное кольцо и теплоизолирующую пластину.

7.3 Очистить от загрязнений поверхности анализатора и чашки, металлические поверхности следует обезжирить;

7.4 Упаковывание анализатора производить в следующей последовательности:

- детали: комплекты чашек, крестовину, ветрозащитное кольцо и теплоизолирующую пластину, пинцет, плавкие предохранители и шестигранный ключ поместить в полиэтиленовые пакеты;
- крестовину аккуратно уложить в амортизатор;
- кабель питания упаковать в полиэтиленовый пакет;
- анализатор влажности поместить в полиэтиленовый пакет;
- руководство по эксплуатации и сопроводительные документы упаковать в полиэтиленовый пакет;
- анализатор влажности, упакованный в полиэтиленовый пакет, установить в опоры-амортизаторы;
- анализатор влажности, установленный в опоры, поместить в картонную коробку;
- комплектующие детали анализатора в пакетах, крестовину в амортизаторе, руководство по эксплуатации и сопроводительную документацию в пакете уложить в специальную коробку;
- коробку с деталями и документацией установить поверх анализатора;
- закрыть коробку с анализатором и заклеить скотч - лентой.

## 8 Транспортирование и хранение

8.1 При переноске анализатора влажности держите его аккуратно обеими руками.

8.2 Для перевозки анализатора влажности и хранения используйте картонную коробку и упаковку, в которой он поставляется.

8.3 Условия хранения анализатора влажности: чистые, отапливаемые, вентилируемые помещения с температурой воздуха от 5 до 40°C и относительной влажностью до 80%.

Хранение анализатора влажности в одном помещении с кислотами, реактивами и другими активными веществами, которые могут оказать вредное влияние на него, не допускается.

8.4 Срок хранения анализатора влажности без переконсервации – 2 года.



8.5 Анализатор влажности в транспортной таре предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с требованиями, действующими в каждом виде транспорта.

Анализатор влажности запрещается транспортировать в неотапливаемых и негерметизированных отсеках самолетов.

## 9 Руководство по поиску и устранению неисправностей

9.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 8.



Таблица 8

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Ничего не отображается на дисплее	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отсоединен кабель питания</li> <li>Выключен распределительный щит</li> <li>Несоответствующий источник питания</li> <li>Отсутствует или перегорел предохранитель</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте питание и его источник, правильно подключите провод питания</li> <li>Правильно установите предохранитель</li> </ul>
Изображение не меняется, даже когда на чашку установлен образец	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возможно, сдвинута чашка образца</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Правильно установите чашку образца или крестовину (см. п. 2.3.2)</li> </ul>
Изображение не стабильно (нет знака стабилизации «  »)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализатор влажности не устойчиво стоит на столе</li> <li>Чашка или образец имеет контакт с ветрозащитным кольцом или крышкой нагревателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите его на ровную, прочную поверхность (п. 2.2.3)</li> <li>Установите анализатор влажности вне воздействия вибрации, воздушных потоков и прочих влияний (п. 2.2.2)</li> </ul>
Результат измерения неверный.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не была выполнена юстировка</li> <li>Не выполнено тарирование перед измерением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Произведите юстировку (п. 2.3.4)</li> <li>Нажмите клавишу  перед измерением (п. 3.1)</li> </ul>
Не отображаются выбранные единицы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не были заданы требуемые единицы измерения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите необходимые для отображения единицы измерения (п. 4.2.1)</li> </ul>
Не запускается функция Windows Direct	О неисправностях в работе функции Windows Direct см. п. 5.1.1.5	
Если вы забыли пароль	Свяжитесь с представителем сервисной службы фирмы-изготовителя	
Нагреватель не загорается	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возможно, открыта крышка нагревателя</li> <li>Нагреватель выключен</li> <li>Отсоединен кабель питания нагревателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Закройте крышку нагревателя (см. п. 3.1, шаг 6)</li> </ul>


### 9.2 Сообщения об ошибках

Когда на дисплее появляется одно из сообщений, приведенных в таблице 9, выполните указанные меры.

Таблица 9

Сообщения об ошибке	Возможная причина	Способ устранения неисправности
ABoRT (Работа прервана)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Калибровка или измерение были прерваны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для возврата в состояние ожидания, нажмите клавишу . См. п. 3.2</li> </ul>
CoM.ERR (шибка команды)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Был получен неизвестный код команды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Появляется код ошибки и анализатор переходит в состояние ошибки. Введите правильный код команды. См. п. 5.2.3</li> </ul>
ERR.001 ERR.002 (Ошибка прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправен датчик температуры</li> <li>Неверная информация прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отсоедините кабель питания, а затем подключите его снова. Если опять появилась та же ошибка, позвоните представителю сервисной службы изготовителя.</li> </ul>
ERR.005 (Ошибка памяти)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправна память</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отсоедините кабель питания, а затем подключите его снова. Если опять появилась та же ошибка, позвоните представителю сервисной службы изготовителя.</li> </ul>
ERR.100	<ul style="list-style-type: none"> <li>Крышка нагревателя была открыта во время измерения более одной минуты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Остановите измерение нажатием клавиши . См. п. 3.2</li> </ul>

## Продолжение таблицы 9

Сообщения об ошибке	Возможная причина	Способ устранения неисправности
ERR.101 ERR.102	• Неисправен датчик температуры нагревателя	• Отсоедините кабель питания, а затем подключите его снова. Если опять появилась та же ошибка, позвоните представителю сервисной службы изготовителя.
ERR.110	• Крышка нагревателя не закрыта	• Нажмите клавишу  и правильно закройте крышку нагревателя. См. п. 3.1, шаг 6.
ERR.121 ERR.122 ERR.123 (Неисправность нагревателя)	• Неисправен нагреватель или его крышка	• Отсоедините кабель питания, а затем подключите его снова. Если опять появилась та же ошибка, позвоните представителю сервисной службы изготовителя.
ERR.124	• Значение $\Delta M$ не достигается в течение четырех часов после измерения.	• Перепроверьте значение $\Delta M$ (см. п. 3.1, шаг 6) или установите температуру.
ERR.200	• Неисправен блок питания	• Отсоедините кабель питания, а затем подключите его снова. (См. п. 2.3.3). Если опять появилась та же ошибка, позвоните представителю сервисной службы изготовителя.
ERR.201	• Несоответствующая частота питания	
ERR.202	• Неправильный источник питания	
ERR.C01 ERR.C02 ERR.C04 (Ошибка юстировки)	• Большая ошибка нулевой точки или чувствительности чашки. • На чашке сохраняется вес тары • Чашка образца установлена неправильно • На чашку установлен неверный вес	• Для возврата в состояние ожидания, нажмите клавишу  . Установите правильный вес в центр чашки образца. См. п. 2.3.4.
ERR.oL ERR.-oL	• Во время измерения появилось состояние перегрузки oL/-oL	• Проверьте установку чашки образца. См. п. 2.3.2.1
oL -oL (Перегрузка)	• На чашку установлено слишком много пробы • Чашка образца установлена неправильно	• Поместите соответствующую массу. См. п. 1.2.1. • Правильно установите чашку образца. См. п. 2.3.2.1
TIM.oUT	• Вы начали измерение более, чем через тридцать минут после настройки нулевой точки	• Остановите измерение нажатием клавиши  . См. п. 3.1, шаг 4.

9.3 Если не удастся устранить ошибки и неисправности одним из указанных выше способов, анализатор влажности необходимо направить в ремонтную службу «Научно-производственного предприятия «Госметр».

Несоответствие анализатора влажности техническим характеристикам, указанным в руководстве по эксплуатации, должно устраняться специалистом ремонтной службы «Научно-производственного предприятия «Госметр».

## 10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие анализатора влажности весового АВГ-60 требованиям технических условий ВТНЛ.404724.001 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и технического обслуживания.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации – 60 месяцев со дня продажи. Гарантия не распространяется на детали отделки, расходные материалы и нагревательный элемент – галогенную лампу.

10.3 Гарантийный ремонт производит предприятие - изготовитель.

Адрес предприятия-изготовителя: 190020, Россия, Санкт-Петербург, Рижский пр., д. 58, ООО «Научно-производственное предприятие «Госметр».





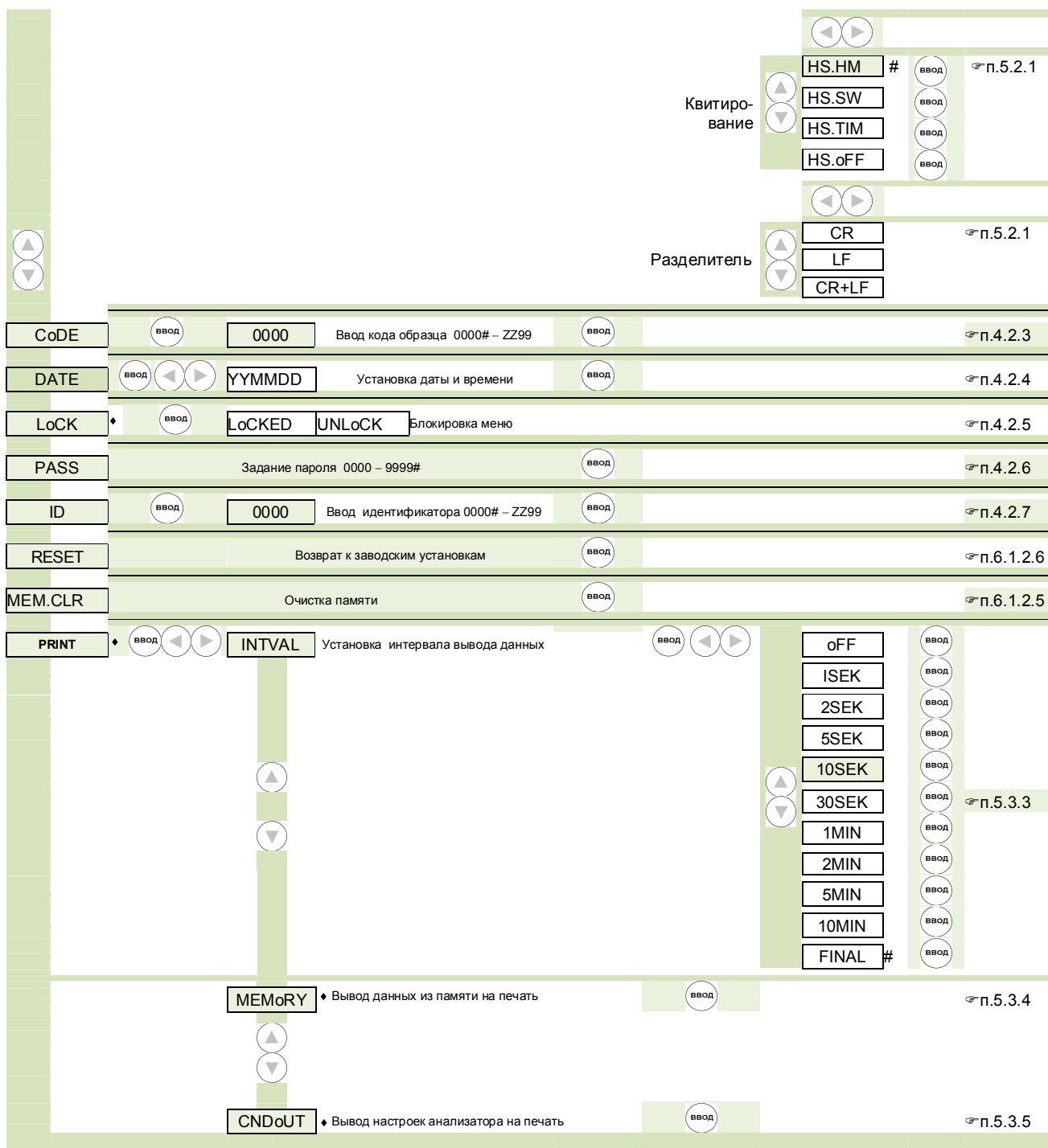


## Приложение А (справочное) КАРТА МЕНЮ АНАЛИЗАТОРА ВЛАЖНОСТИ АВГ-60

	Нажмите данную клавишу для входа в меню		Нажмите клавишу для возврата к меню или в состоянии ожидания (шкала измерений) когда измерение завершено.
	Нажмите одну из данных клавиш для выбора пункта меню		Сохранение установок
			Указывает номер пункта Руководства по эксплуатации
	Нажмите данную клавишу для перехода к следующему уровню меню, следующей цифре на дисплее	#	Заводские установки
	Нажмите данную клавишу для перехода к верхнему уровню меню, предыдущей цифре на дисплее	◆	Не блокируемые пункты меню

### Меню

<b>PRoGRM</b>				<b>PRG-№</b> ◆						Выбор № программы 0 # - 9		п. 4.1.1	
				<b>AUTO</b>								п. 4.1.2	
				<b>TIME</b>								п. 4.1.3	
				<b>RAPID</b>								п. 4.1.4	
				<b>SLOW</b>								п. 4.1.5	
				<b>STEP</b>								п. 4.1.6	
<b>UNIT</b>				<b>M/W</b> Содержание влаги (влажность)						0.1%			п. 4.2.1
				<b>D/W</b> Сухой остаток						0.01% #			
				<b>M/D</b> Содержание влаги в % от массы пробы после сушки									
				<b>W/D</b> Отношение исходной (влажной) массы к массе сухого вещества									
				<b>GRAM</b> Отображение в граммах						0.001g #			п. 4.2.1
										0.01g			
<b>START</b>				<b>EASY</b> Старт автоматический /ручной; знак стабилизации показан /скрыт									п.4.2.2
<b>CAL</b>				<b>BAL</b> Калибровка									п.2.3.4
				<b>TEMP</b> Калибровка температуры									п.4.3.2
				<b>CAL.REC</b> Запись калибровки выводится/не выводится; знак стабилизации показан /скрыт									п.4.3.3
<b>CoM.SET</b>				<b>oUT.1</b> Серийный порт (RS-232C или DATA I/O)				<b>WIN</b>					п.5.1.1
				<b>oUT.2</b> USB подключение. Используются те же установки для «oUT.1»						B.1200 #			п.5.2.1
										B.2400			
										B.4800			
										B.9600			
										B.19.2K			
										B.38.4K			
				<b>БИТ ЧЕТНОСТИ</b>						P.NoNE #			п.5.2.1
										P.oDD			
										P.EVEN			
				<b>Стоповый бит</b>						SToP.1 #			п.5.2.1
										SToP.2			



**Контакты:**

Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-производственное предприятие «ГОСМЕТР»  
(ООО «НПП «ГОСМЕТР»)

Почтовый адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, Рижский пр. , д. 58

Тел: +7 (812) 712-93-09

Тел. /Факс: +7 (812) 766-18-00

Сервисный центр: +7 (812) 578-50-48

e-mail: [info@gosmetr.ru](mailto:info@gosmetr.ru)

<http://www.gosmetr.ru>



**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»**

**Государственная система обеспечения единства измерений  
АНАЛИЗАТОРЫ ВЛАЖНОСТИ ВЕСОВЫЕ АВГ-60**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 2301-0165-2017

Утверждено 20 июня 2017 г

г.Санкт-Петербург  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции и средства поверки	3
2	Требования безопасности	4
3	Условия поверки	4
4	Подготовка к поверке	4
5	Подтверждение соответствия программного обеспечения анализатора влажности	5
6	Проведение поверки	6
6.1	Внешний осмотр	6
6.2	Опробование	6
6.3	Определение метрологических характеристик	7
6.3.1	Калибровка / юстировка весоизмерительного блока	7
6.3.2	Определение абсолютной погрешности показаний весоизмерительного блока после выборки массы тары	7
6.3.3	Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности	7
7	Оформление результатов поверки	8
	Приложение А. Форма протокола поверки анализатора влажности	9



Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы влажности весовые АВГ-60 (далее - анализаторы влажности), изготовленные ООО «Научно-производственное предприятие «Госметр», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки

Интервал между поверками - 1 год.

## 1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства измерений с характеристиками, указанными в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их технические характеристики	Обязательность проведения операции при первичной и периодической поверке
1. Проверка соответствия программного обеспечения	5	-	да
2. Внешний осмотр	6.1	-	да
3. Опробование	6.2	-	да
3. Определение метрологических характеристик:	6.3		
3.1 Калибровка / юстировка весоизмерительного блока	6.3.1	Гири эталонные 3-го разряда по ГОСТ 8.021	да
3.2 Определение абсолютной погрешности весоизмерительного блока после выборки массы тары	6.3.2	Гири эталонные 3-го разряда по ГОСТ 8.021	да
3.3 Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности	6.3.3	песок кварцевый по ГОСТ 4417; вода дистиллированная по ГОСТ 6709;	да

Примечание: Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью

1.2 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

1.3 Пределы допускаемых значений метрологических характеристик анализаторов влажности АВГ-60 указаны в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование технических характеристик	Значение технических характеристик:
1	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %, в интервалах массы анализируемого образца: от 0,5 г до 3 г включ. св 3 г до 5 г включ. св. 5 г до 15 г включ. св. 15 г	 $\pm 0,30$ $\pm 0,20$ $\pm 0,08$ $\pm 0,04$
2	Пределы допускаемой абсолютной погрешности весоизмерительного блока после выборки массы тары в интервалах взвешивания, г: от 0,5 г до 50 г включ. св. 50 г	 $\pm 0,005$ $\pm 0,010$

## 2 Требования безопасности

Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в Руководстве по эксплуатации (РЭ).

## 3 Условия поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- предельные значения температуры, °С .....от +5 до +40
- относительная влажность воздуха, %, без конденсации, не более .....85
- напряжение питания, В.....230  $\pm$ 23
- частота, Гц.....50  $\pm$  1

3.2 В помещении, где проводится поверка, должны отсутствовать вибрации и сильные потоки воздуха, мешающие нормальной работе влагомера.

## 4 Подготовка к поверке

При подготовке к проведению поверки должны быть выполнены следующие операции:

4.1 Перед проведением поверки анализатор влажности следует выдержать в помещении не менее 2 часов, затем во включенном в сеть состоянии – 60 минут.

4.2 Анализатор влажности следует подготовить к поверке в соответствии с Руководством по эксплуатации.

4.3 Подготовить материалы, необходимые для проведения поверки:  
Кварцевый песок просеять через сито с диаметром отверстий 1-1,5 мм и отмыть питьевой водой, высушить и прокалить. Подготовленный песок хранить в плотно закрытой банке.

## 5 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит из следующих этапов:

- проверяется пломбировка анализатора влажности;
- определяется номер версии программного обеспечения;

### 5.1 Проверка пломбировки анализатора влажности.

При проверке пломбировки анализатора влажности проверяется наличие и целостность гарантийной этикетки, установленной на корпусе анализатора влажности и защищающей от несанкционированного доступа. На этикетке нанесен товарный знак предприятия –изготовителя. При попытке несанкционированного доступа гарантийная этикетка разрушается.

### 5.2 Определение номера версии программного обеспечения.

Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения отображается на дисплее при включении анализатора влажности в сеть.

Идентификационный номер версии программного обеспечения должен быть «1.0.0.04» или выше.

### 5.3 Проверка целостности ПО анализатора влажности АВГ-60.

Целостность ПО анализатора влажности АВГ-60.проверяется при включении анализатора влажности в сеть в процессе инициализации, когда анализатора влажности проходит автотестирование.

5.4 Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения заносят в таблицу Протокола (см. таблицу 4).

Таблица 3

Вид проверки	Результат проверки
Проверка пломбировки анализатора влажности АВГ-60.	
Определение номера версии ПО анализатора влажности АВГ-60.	



Рисунок 1 – Изображение номера версии ПО на дисплее

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность поверяемого анализатора влажности на соответствие требованиям Руководства по эксплуатации;
- отсутствие видимых повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид анализатора влажности и препятствующих его применению;
- наличие и исправность заземления, знаков безопасности и необходимой маркировки.

При подготовке анализатора влажности к измерениям в соответствии с Руководством по эксплуатации следует выставить его по уровню.

## 6.2 Опробование

При опробовании следует проверить соответствие функционирования всех узлов анализатора влажности, функциональных клавиш и программного обеспечения требованиям, изложенным в Руководстве по эксплуатации.

## 6.3 Определение метрологических характеристик

### 6.3.1 Калибровка / юстировка весоизмерительного блока.

Выполнить калибровку / юстировку в соответствии с Руководством по эксплуатации.

### 6.3.2 Определение абсолютной погрешности весоизмерительного блока после выборки массы тары

Установить на крестовину анализатора влажности чашку, обнулить показания нажатием клавиши «0/T». После появления нулевых показаний следует последовательно нагружать и разгружать анализатор влажности эталонными гирями от минимальной нагрузки (Min) до максимальной нагрузки Max

Гири устанавливаются центрально-симметрично на чашке. Должны быть использованы не менее 5 значений нагрузок, приблизительно равномерно делящих диапазон измерений. Значения выбранных нагрузок должны включать Min, Max и значение нагрузки 50 г, при которой изменяются пределы допускаемой погрешности.

Абсолютную погрешность вычисляют как разность показаний блока весоизмерительного и действительных значений массы гирь.

Результаты измерений и вычислений заносят в протокол (Приложение А).

### 6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности.

Определение абсолютной погрешности измерения влажности следует производить с использованием кварцевого песка и дистиллированной воды.

#### 6.3.3.1 Установка параметров сушки

Установить в соответствии с Руководством по эксплуатации :

- температуру сушки 160 °С;
- критерий остановки измерений «АUTO», когда момент выключения определяется исходя из текущей скорости потери массы (изменение содержания влаги за 30 секунд 0,01 %).
- режим, при котором определяется относительная влажность по отношению к первоначальной массе образца, до высушивания, при этом анализатор влажности выполняет расчет по формуле

$$V_{\text{измер}} = \frac{(M - D_k)}{W} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $V_{\text{измер}}$  – относительная влажность, вычисленная анализатором влажности, %

$W$  – исходная (начальная) масса влажного образца, г

$D$  – масса образца в процессе и после сушки (текущая и конечная  $D_k$ ), г.

#### 6.3.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности

Установить на крестовину анализатора влажности чашку, обнулить показания анализатора влажности нажатием клавиши «0/T». На дисплее появляются нулевые показания и изображение, предлагающее установить на чашку образец. Насыпать кварцевый песок в количестве  $(2 \pm 0,1)$  г, ориентируясь по показаниям анализатора влажности. Песок равномерно распределить по всей поверхности чашки, зафиксировать точное значение его массы

$D_n$  (начальная масса сухого песка до сушки) и записать в протокол (Приложение А). Долить в песок с помощью шприца или пипетки дистиллированную воду, равномерно распределяя ее по поверхности песка, доводя общую массу смеси до 3 г, не более.

Примечание: При измерении относительной влажности образцов массой до 3 г включительно следует применять чашку №1 массой  $\approx 45$  г.

Зафиксировать точное значение массы кварцевого песка, смоченного водой  $W$  (масса влажного песка), и записать в протокол. Закрывать крышку анализатора. Сушка начинается автоматически.

Измерения массы влажного песка следует производить максимально быстро, чтобы не произошло испарения влаги до начала работы сушильной камеры из-за разности температур в сушильной камере и окружающего воздуха, что приведет к ошибочным результатам.

Выполнить расчет относительной влажности  $B_{расч}$  по формуле

$$B_{расч} = \frac{(W - D_n)}{W} \cdot 100\% \quad (2)$$

где  $B_{расч}$  – относительная влажность, рассчитанная испытателем, %.

$W$  – исходная (начальная) масса влажного образца, г

$D_n$  – начальная масса сухого образца (до сушки), г.

По окончании сушки, когда раздастся звуковой сигнал, следует записать показания анализатора влажности  $B_{измер}$  в протокол.

Абсолютную погрешность измерения относительной влажности  $\Delta$  определяют по формуле:

$$\Delta = B_{измер} - B_{расч} \quad (3)$$

6.3.3.3 Выполнить операции, аналогичные п. 6.3.3.2, используя кварцевый песок массой  $(4 \pm 0,1)$  г и дистиллированную воду, доводя общую массу смеси до 5 г, не более.

6.3.3.3 Выполнить операции, аналогичные п. 6.3.3.2, используя кварцевый песок массой  $(10 \pm 0,1)$  г и дистиллированную воду, доводя общую массу смеси до  $(12 \pm 0,1)$  г.

6.3.3.4 Выполнить операции, аналогичные п. 6.3.3.2, используя кварцевый песок массой  $(15 \pm 0,1)$  г и дистиллированную воду, доводя общую массу смеси до  $(18 \pm 0,1)$  г.

При необходимости допускается операции по пунктам 6.3.3.2 – 6.3.3.4 повторить.

Показания анализатора влажности, результаты измерений и расчетов заносят в Протокол (Приложение А).

Анализатор влажности считается выдержавшим поверку, если подтверждается соответствие программного обеспечения; абсолютная погрешность показаний блока весоизмерительного после выборки массы тары и максимальная абсолютная погрешность измерения относительной влажности не превышают пределов допускаемых значений, приведенных в таблице 2.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки оформляют:

– при выпуске из производства - записью в "Руководстве по эксплуатации" предприятия-изготовителя;

– после ремонта и при периодической поверке - выдачей свидетельства о поверке;

Знак поверки наносят на корпус весов.

7.2 В случае отрицательных результатов анализатор влажности к применению не допускается и выдается извещение о непригодности с указанием причин

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ АНАЛИЗАТОРА ВЛАЖНОСТИ

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

#### поверки анализатора влажности

Заказчик:				Условия проведения поверки	
Тип анализатора влажности, модификация		Зав. №		t, °C	
Средства измерения и материалы		Зав. №		h, %	
МП 2301-0165-2017 «Анализаторы влажности АВГ-60. Методика поверки					

#### 1 Подтверждение соответствия программного обеспечения ПО анализатора влажности АВГ-60

Вид проверки	Результат проверки (соотв / не соотв), № версии ПО
Проверка пломбировки анализатора влажности	
Проверка номера версии ПО анализатором влажности	

#### 2. Определение абсолютной погрешности показаний весоизмерительного блока после выборки массы тары

Таблица 1

№ измерения	Значение массы тары, г	Действительные значения массы гирь, г	Показания блока весоизмерительного		Погрешность блока весоизмерительного		Пределы допуск. погрешности, мг
			при возраст. нагрузке, г	при убыв. нагрузке, г	при возраст. нагрузке, мг	при убыв. нагрузке, мг	
1	Чашка для образца						
2							
3							
4							
5							

Наибольшая по абсолютному значению погрешность блока весоизмерительного после выборки массы тары в интервалах взвешивания: до 50 г \_\_\_\_\_  
св. 50 г \_\_\_\_\_

**3. Определение абсолютной погрешности измерения влажности**

Таблица 2

Масса сухого песка, г $D_n$	Масса мокрого песка, W, г	Расчетное значение влажности (массовой доли влаги), % $B_{расч} = \frac{(W - D_n)}{W} \cdot 100\%$	Показание влажмера после пол- ного высу- шивания, % $B_{измер}$	Погрешность влажмера, % $\Delta = B_{измер} - B_{расч}$	Пределы допуска- емой погреш- ности, %

соотв.

не соотв.

Поверитель \_\_\_\_\_ Дата: "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20 г  
 (подпись) (фамилия)