

ОКП421551
УТВЕРЖДЕНО
5К1.550.138 РЭ-ЛУ
Госреестр № 13729-93

ГИГРОМЕТР

Волна-5М

**Руководство по эксплуатации
5К1.550.138 РЭ**



Содержание

1.	Описание и работа гигрометра.....	3
1.1.	Назначение гигрометра.....	3
1.2.	Технические характеристики.....	4
1.3.	Состав гигрометра и комплектность.....	4
1.4.	Устройство и работа.....	5
1.5.	Маркировка.....	9
1.6.	Упаковка.....	9
2.	Использование по назначению.....	9
2.1.	Подготовка гигрометра к работе.....	9
2.2.	Использование гигрометра.....	10
3.	Техническое обслуживание гигрометра.....	11
3.1.	Общие указания.....	11
4.	Текущий ремонт гигрометра.....	13
5.	Хранение и транспортирование.....	14
6.	Методика поверки.....	14
7.	Гарантии изготовителя.....	15
8.	Свидетельство о приемке.....	15
9.	Свидетельство об упаковывании.....	15
10.	Сведения о поверке (калибровке).....	16
11.	Сведения об утилизации.....	16

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на гигрометр ВОЛНА-5М 5К0.155.010 ТУ (далее гигрометр).

К работе с гигрометром допускаются лица, имеющие квалификацию лаборанта и ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ГИГРОМЕТРА

1.1. Назначение гигрометра

1.1.1. Гигрометр предназначен для измерений относительной влажности воздуха в производственных и прочих помещениях.

1.1.2. Гигрометр представляет собой автоматический сорбционно-частотный одноканальный однофункциональный цифровой показывающий переносной прибор непрерывного действия.

1.1.3. Гигрометр относится к изделиям третьего порядка по эксплуатационной законченности по ГОСТ 12997-84.

1.1.4. По защищенности от воздействий окружающей среды гигрометр имеет исполнение IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.1.5. Гигрометр выполнен в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.1.6. Анализируемый газ – воздух – не должен содержать механических примесей и паров масел, превышающих санитарные нормы для производственных помещений, а также коррозионноактивных агентов и других примесей, реагирующих с материалами чувствительного элемента (серебро, полиамид ПА-6, оловянно-свинцовый припой).

1.1.7. Нормальные условия применения:

- для первичного преобразователя:
 - а) температура анализируемого газа и окружающего воздуха плюс (20 ± 2) °С;
 - б) абсолютное давление анализируемого газа от 40 до 133 кПа (от 300 до 1000 мм рт. ст.);
 - в) скорость потока анализируемого газа от 0 до 15 м/с;
 - г) атмосферное давление от 84 до 106,4 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
 - д) относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %;
- для блока измерений и блока питания:
 - а) температура окружающего воздуха плюс (20 ± 5) °С;
 - б) атмосферное давление от 84 до 106,4 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
 - в) относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %;
 - г) напряжение питания (220 ± 22) В от источника переменного тока частотой (50 ± 1) Гц или напряжение питания постоянного тока $(9\pm 0,5)$ В от автономного источника тока по ГОСТ 21128-83.

1.1.8. Рабочие условия применения гигрометров:

- для первичного преобразователя температура окружающего газа и окружающего воздуха от 0 до плюс 60°C;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 98%;
- для блока измерений и блока питания температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°C;
- остальные характеристики гигрометра соответствуют нормальным условиям применения.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 100 %.

1.2.2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности гигрометра равны $\pm 2,5\%$.

1.2.3. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности гигрометра, вызванной изменениями температуры анализируемого газа от нормального значения плюс (20 ± 2) °C до предельных рабочих значений, равны $\pm 1,5\%$ на каждые 10°C.

1.2.4. Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9}$ гигрометров составляет 2,5 мин.

1.2.5. Время установления рабочего режима гигрометра, отсчитываемого от момента его включения до момента, когда гигрометры в рабочих условиях применения обеспечивают требуемые метрологические характеристики, составляет не более 1 мин.

1.2.6. Номинальная цена единицы наименьшего разряда цифрового отсчетного устройства составляет 0,1%.

1.2.7. Мощность, потребляемая гигрометром при его питании от сети переменного тока, составляет не более 5 ВА.

1.2.8. Габаритные размеры составных частей гигрометра не более:

- первичного преобразователя – диаметр 30×190 мм;
- блока измерений - 200×80×50 мм;
- блока питания – 95×80×70 мм.

1.2.9. Масса составных частей гигрометра не более:

- первичного преобразователя – 0,15 кг;
- блока измерений – 0,35 кг;
- блока питания – 0,2 кг.

1.2.10. Средняя наработка на отказ не менее 25000 ч.

1.2.11. Средний срок службы не менее 8 лет.

1.3. Состав гигрометра и комплектность

1.3.1. Гигрометр состоит из первичного преобразователя и блока измерений, соединенных кабелем. При питании гигрометра от сети переменного тока к блоку измерений подключается блок питания.

1.3.2. Комплект поставки гигрометра приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование составных частей гигрометра	Обозначение составных частей	Кол-во, шт.	Примечание
Блок измерений	5К2.390.107	1	
Первичный преобразователь	5К3.211.022	1	
Блок питания	5К5.087.140	1	
Комплект электрических схем	5К4.079.045	1	
<u>Комплект запасных частей 5К4.070.163</u>			
Элемент чувствительный пьезо-сорбционный	5К5.184.064	1	
<u>Комплект принадлежностей 5К4.072.080</u>			
Стакан юстировочный	5К6.210.009	1	
Стакан юстировочный	5К6.210.009-01	1	
Кольцо 020-023-19-2-6 ГОСТ 9833-73	Н5К8.684.346-31	2	

1.3.3. В комплекте с гигрометром поставляются следующие документы:

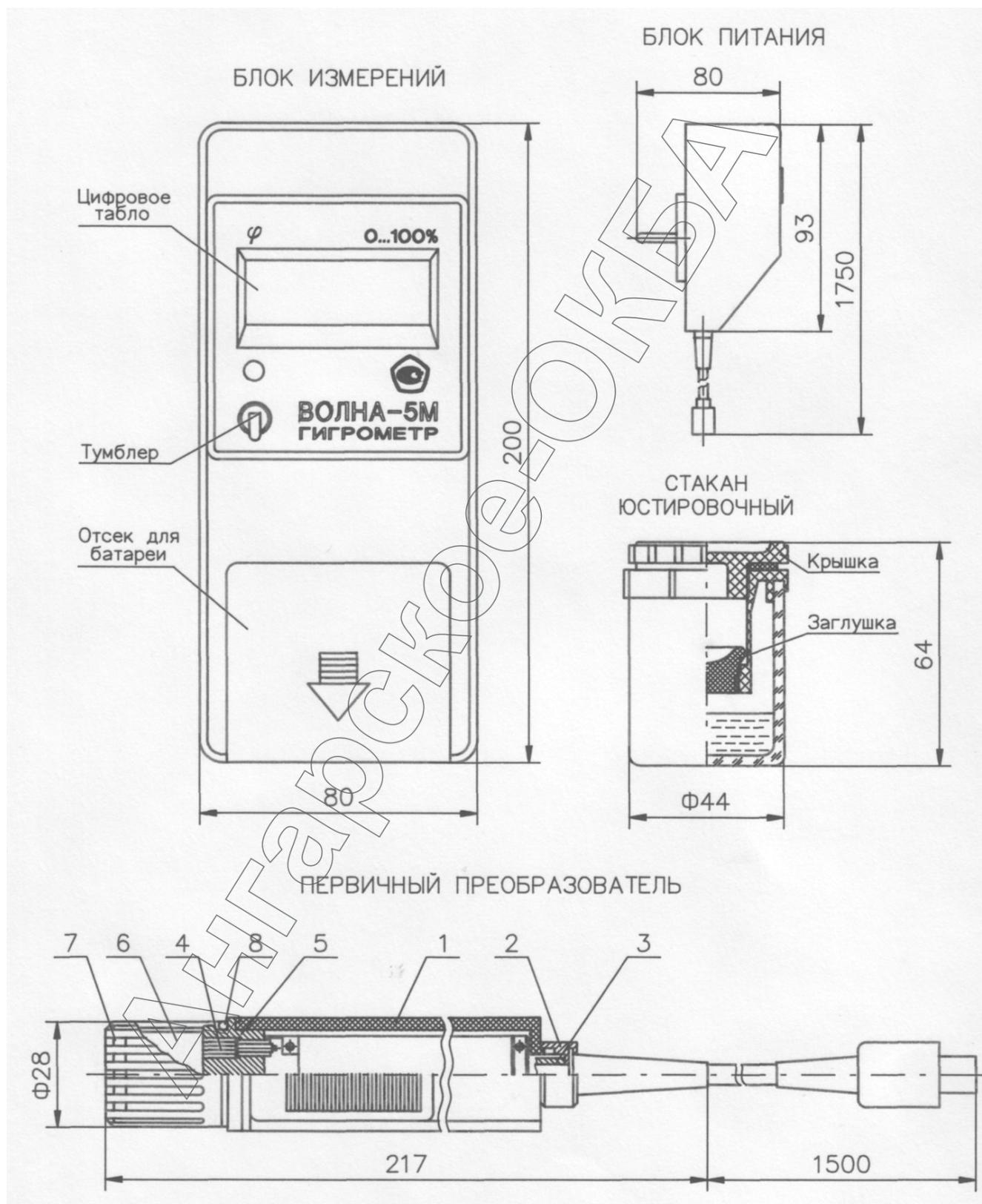
- "Гигрометр ВОЛНА-5М. Руководство по эксплуатации 5К1.550.138 РЭ";
- "Измерители относительной влажности воздуха пьезосорбционные. Аттестат методики юстировки 5К0.097.003 ДА";
- "Сертификат об утверждении типа средств измерений". Копия;
- "Аттестат аккредитации метрологической службы на право поверки средств измерений". Копия.

1.3.4. Блок питания, входящий в комплект поставки гигрометра, одновременно служит зарядным устройством для аккумуляторной батареи с конструктивными размерами, аналогичными батарее типа "Крона", служащей источником автономного питания. Кроме аккумуляторной батареи можно использовать сухой элемент типа "Крона", "Корунд".

Батареи в комплект поставки не входят.

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Принцип действия гигрометра основан на измерении изменений резонансной частоты колебаний пьезосорбционного чувствительного элемента в зависимости от относительной влажности анализируемой среды.



1 – корпус; 2 – гайка; 3,5 – фланец; 4 – гнездо; 6 – чувствительный элемент; 7 – защитный экран; 8 – уплотнительное кольцо.

Рисунок 1. Общий вид гигрометра.

Пьезосорбционный чувствительный элемент (далее чувствительный элемент) представляет собой пьезоэлемент кварцевого резонатора, на поверхность которого нанесена пленка сорбента, избирательно поглощающего водяные пары из анализируемой среды.

1.4.2. Конструкция гигрометра иллюстрируется рисунком 1.

1.4.3. Первичный преобразователь предназначен для преобразования относительной влажности воздуха в электрический сигнал звуковой частоты.

Первичный преобразователь состоит из пластмассового корпуса 1, состоящего из двух крышек, закрепленных гайкой 2. Гайка навинчена на фланец 3. В гнезде 4 фланца 5 установлен чувствительный элемент 6. Защитный экран 7 навинчен на фланец 5 до упора в уплотнительное кольцо 8. Фланец 5 имеет присоединительную резьбу M24×1.

В корпусе первичного преобразователя имеется плата с элементами электрической схемы, преобразующими высокочастотные колебания чувствительного элемента в сигнал низкой частоты.

Из корпуса первичного преобразователя выведен кабель, заканчивающийся вилкой 9 для присоединения к блоку измерений.

1.4.4. Блок измерений преобразует сигнал первичного преобразователя в показания относительной влажности воздуха с представлением их на цифровом табло.

Блок измерений состоит из пластмассового корпуса, в котором размещены элементы электрической схемы.

На блоке измерений имеются выключатель питания и два разъема (для подключения первичного преобразователя и блока питания).

На лицевой панели блока измерений имеется выдвигающаяся крышка со стрелкой. Под крышкой расположены регистры ввода РВ1 и РВ2 (рисунок 2), предназначенные для юстировки гигрометра. Там же находится отсек для установки сухого элемента или аккумуляторной батареи для автономного питания гигрометра.

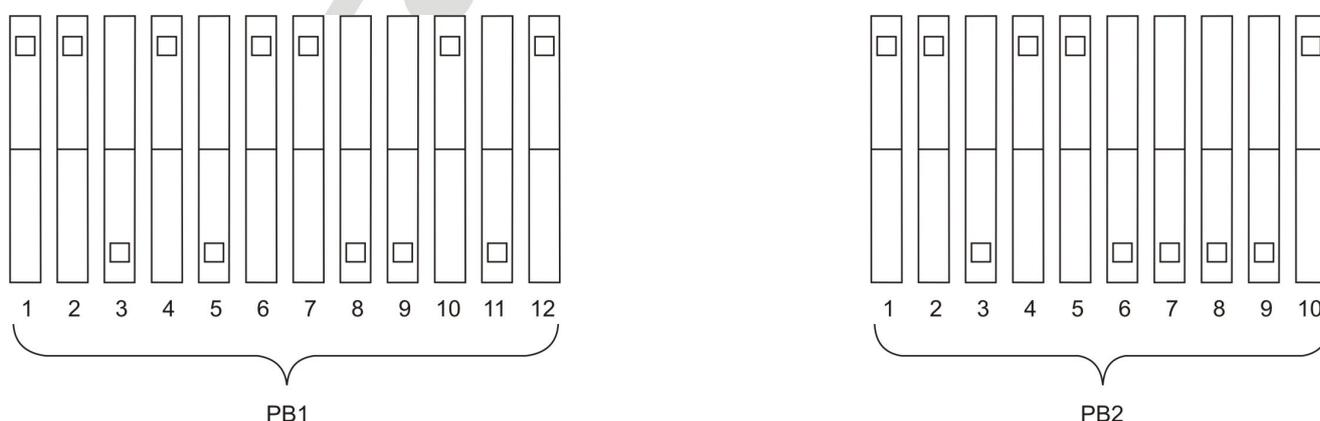


Рисунок 2. Регистры ввода.

1.4.5. Блок питания предназначен для питания гигрометра от сети переменного тока, а также для зарядки аккумуляторной батареи.

Блок питания состоит из пластмассового корпуса с радиоэлементами, вилки для включения в электрическую сеть и соединительного кабеля с разъемом для подключения к блоку измерений.

В блоке питания находятся элементы электрической схемы, преобразующие переменное напряжение электрической сети в постоянное напряжение.

1.4.6. Схема внешних электрических соединений гигрометра приведена на рисунке 3.

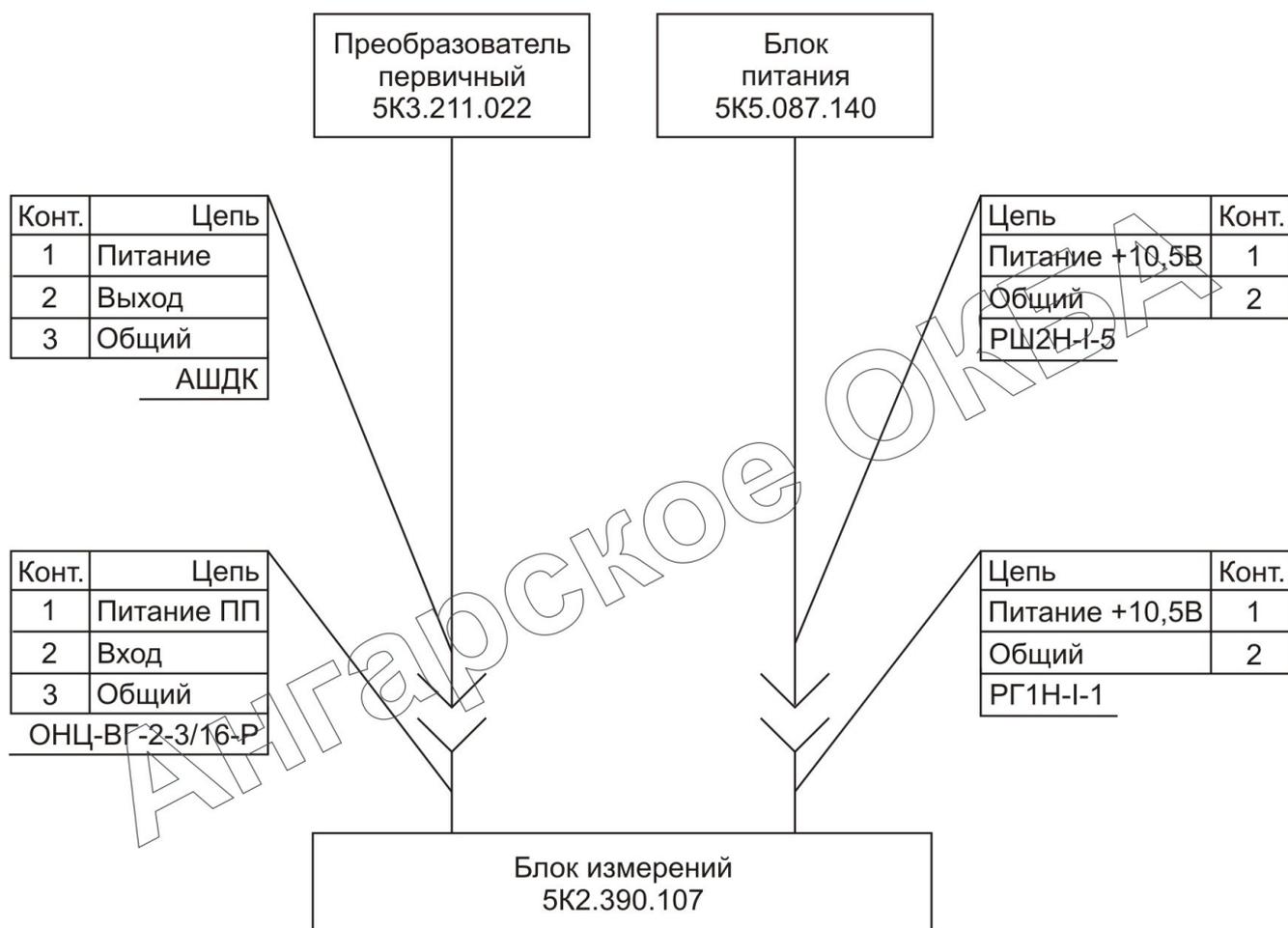


Рисунок 3. Схема электрических соединений влагомера.

Комплект электрических схем согласно 5К4.079.045 уложен в упаковочный ящик.

1.5. Маркировка

1.5.1. На кожухе блока измерений нанесены Знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94 и надписи: "ВОЛНА-5М", "ГИГРОМЕТР".

1.5.2. На крышке блока измерений гигрометра укреплена фирменная планка, на которой нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение технических условий;
- условное наименование прибора;
- обозначение и пределы погрешности;
- степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-96;
- номер гигрометра;
- год изготовления.

1.5.3. На фланце 5 (см. рисунок 1) первичного преобразователя нанесен номер гигрометра.

1.5.4. На кожухе блока питания нанесены надписи: "БЛОК ПИТАНИЯ", "-9 В".

1.5.5. На блоке питания со стороны вилки нанесено: "~220 В".

1.6. Упаковка

1.6.1. Гигрометр подвергается консервации согласно требованиям ГОСТ 9.014-78 для группы III-I.

1.6.2. Упаковка гигрометра производится по ГОСТ 9.014-78, вариант внутренней упаковки ВУ-5.

Законсервированные блок измерений, первичный преобразователь и блок питания гигрометра с комплектами запасных частей и принадлежностей в футляре, изготовленном из пенополистирола или в коробку из гофрокартона. Упакованный в футляр гигрометр, эксплуатационная документация, комплект электрических схем, упаковочный лист запаиваются в полиэтиленовый пакет, и размещается в тарном ящике, изготовленном из древесноволокнистой плиты.

2. Использование по назначению

2.1. Подготовка гигрометра к работе

2.1.1. При подготовке гигрометра к работе следует соблюдать следующие меры безопасности:

- к работе с гигрометром допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации;
- при работе гигрометра от сети переменного тока необходимо выполнять правила, установленные ПУЭ для работ с электроприборами;
- опробование и эксплуатация гигрометра должны производиться во взрывобезопасном помещении.

2.1.2. Гигрометр установить в месте, удобном для эксплуатации.

2.1.3. Произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии внешних повреждений, препятствующих функционированию гигрометра.

2.1.4. Перед подготовкой гигрометра к работе установить переключатель сети (тумблер) на блоке измерений в выключенное положение, не отмеченное красной точкой.

2.1.5. При работе от сети переменного тока напряжением 220 В необходимо:

- подключить первичный преобразователь и блок питания к блоку измерений;
- подключить блок питания к сети;
- переключатель сети на блоке измерений установить во включенное положение, отмеченное красной точкой.

Гигрометр подготовлен к работе.

Если гигрометр исправен, на цифровом табло должны появиться цифры в пределах от 0,1 до 99,9.

Для отключения гигрометра переключатель сети на блоке измерений установить в выключенное положение и отключить блок питания от сети.

2.1.6. При работе от автономного источника питания необходимо:

- установить заряженную батарею с соблюдением полярности в отсек для установки батареи в блоке измерений;
- подсоединить первичный преобразователь к блоку измерений;
- переключатель сети установить во включенное положение, отмеченное красной точкой.

Если гигрометр исправен, на цифровом табло должны появиться цифры от 0,1 до 99,9.

Примечания:

1. Для увеличения срока службы аккумуляторной батареи не забывайте выключить гигрометр после окончания работы. Полностью заряженная аккумуляторная батарея рассчитана на 5-6 ч непрерывной работы, после чего ее следует зарядить.

Для зарядки аккумуляторной батареи к блоку измерений подсоединить блок питания и подключить его к электросети на 10-14 ч.

2. При работе гигрометра от сети по п. 2.1.5. одновременно происходит зарядка аккумуляторной батареи при включенном переключателе сети.

3. При длительных перерывах в работе гигрометра аккумуляторную батарею следует зарядить и извлечь из прибора.

2.2. Использование гигрометра

2.2.1. Для измерений относительной влажности воздуха произвести операции в следующей последовательности:

- подготовить гигрометр к работе как указано в п. 2.1.;
- первичный преобразователь поместить в анализируемую среду;
- при достижении установившихся показаний на цифровом табло произвести их отсчет и, при необходимости, записать.

Примечания:

1. При работе с гигрометром запрещается:

- подвергать гигрометр электрическим, механическим и климатическим воздействиям, выходящим за пределы норм указанных в разделе 1;
- обрабатывать чувствительный элемент любыми жидкостями.

2. Первичный преобразователь следует предохранять от попадания прямых солнечных лучей и не размещать вблизи нагревательных устройств, так как в этом случае происходит местный нагрев преобразователя, и показания гигрометра будут искажены.

2.2.2. При эксплуатации гигрометра должны соблюдаться меры безопасности по п. 2.1.1.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГИГРОМЕТРА

3.1. Общие указания

3.1.1. Техническое обслуживание проводится лицом, имеющим квалификацию слесаря КИП не ниже пятого разряда.

3.1.2. Техническое обслуживание включает в себя следующие операции:

- юстировка гигрометра. Проводится один раз в 1,5 мес по одному значению относительной влажности, если гигрометр эксплуатируется при температуре плюс (20 ± 5) °С. При эксплуатации гигрометра в условиях, отличных от указанных, юстировка гигрометра проводится по двум значениям относительной влажности. В этом случае периодичность юстировки устанавливается потребителем;
- замена чувствительного элемента. Проводится при выходе чувствительного элемента из строя;
- замена уплотнительного кольца 020-023-19-2-6. Производится при его повреждении.

3.1.3. Порядок технического обслуживания гигрометра

3.1.3.1. Юстировка гигрометра

3.1.3.1.1. Юстировка гигрометра проводится либо по одному, либо по двум значениям относительной влажности в соответствии с п. 3.1.2.

3.1.3.1.2. Подготовку гигрометра к юстировке производить в следующей последовательности:

- отвернуть защитный экран с резьбового фланца первичного преобразователя;
- подготовить гигрометр к работе по п. 2.1.

3.1.3.1.3. Юстировку гигрометра по одному значению относительной влажности производить в следующей последовательности:

а) с юстировочного стакана с надписью "33" из комплекта принадлежностей отвернуть крышку и с помощью отвертки с шириной рабочей части 16-22 мм удалить пластмассовую заглушку, находящуюся внутри стакана;

б) закрепить первичный преобразователь в вертикальном положении (чувствительным элементом вниз);

в) навернуть на первичный преобразователь вместо защитного экрана юстировочный стакан;

г) дождаться установившихся показаний гигрометра (1-1,5 ч);

д) если показания гигрометра находятся в пределах (33 ± 2) %, юстировку производить не следует;

е) если показания находятся за указанными пределами, установить с помощью переключателей регистра ввода РВ1 (переключатели с 1 по 12, рисунок 2) показания гигрометра равными (33 ± 1) %. Устанавливать показания гигрометра следует подбором комбинаций положений переключателей, начиная с младшего разряда (переключатель 12 регистра ввода РВ1).

ВНИМАНИЕ: Положение переключателей ввода РВ2 не менять;

ж) снять юстировочный стакан, завернуть его заглушку и крышку;

з) навернуть на первичный преобразователь защитный экран.

3.1.3.1.4. Юстировку гигрометра по двум значениям относительной влажности производить в следующей последовательности:

а) произвести операции по п. 3.1.3.1.3. кроме операции з);

б) с юстировочного стакана с надписью "85" из комплекта принадлежностей отвернуть крышку и пластмассовую заглушку, аналогично п. 3.1.3.1.3а и навернуть стакан на первичный преобразователь;

в) дождаться установившихся показаний гигрометра (1-1,5 ч);

г) если показания гигрометра находятся в пределах (85 ± 2) %, юстировку производить не следует;

д) если показания гигрометра находятся за указанными пределами, установить с помощью переключателей регистра ввода РВ2 (переключатели с 1 по 10, рисунок 2) показания гигрометра равными $(85 \pm 1,5)$ %. Устанавливать показания гигрометра следует подбором комбинаций положений переключателей, начиная с младшего разряда (переключатель 10 регистра РВ2).

ВНИМАНИЕ: Положение переключателей регистра ввода РВ1 не менять;

е) снять юстировочный стакан, завернуть его заглушку и крышку;

ж) если в ходе юстировки при влажности $(85\pm 2)\%$ (операции б)-е) настоящего пункта) передвигались старшие переключатели регистра РВ2, кроме самого младшего (переключатель 10 регистра РВ2), юстировку по данному пункту следует повторить, проводя последовательно операции а)-е).

Примечания:

1. Во время юстировки температура окружающего воздуха должна быть в пределах плюс (20 ± 5) °С. Для уменьшения влияния колебаний температуры окружающей среды юстировочные стаканы необходимо обернуть теплоизолирующим материалом (например, хлопчатобумажной или шерстяной тканью в несколько слоев).

2. При юстировке следует проявлять особую аккуратность в работе, во избежание попадания на чувствительный элемент содержимого юстировочного стакана или других жидкостей.

3.1.3.2. Замену чувствительного элемента производить следующим образом:

- отключить гигрометр от сети переменного тока;
- с первичного преобразователя отвернуть защитный экран;
- вынуть чувствительный элемент из гнезд и установить вместо него новый (из комплекта запасных частей);
- провести юстировку гигрометра по п. 3.1.3.1.4.

3.1.3.3. Замену уплотнительного кольца 020-023-19-2-6 производить в следующей последовательности:

- с первичного преобразователя отвернуть защитный экран;
- извлечь из гнезд чувствительный элемент (во избежание его порчи);
- извлечь поврежденное кольцо и установить вместо него новое (из комплекта принадлежностей);
- установить на место чувствительный элемент и защитный экран.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ГИГРОМЕТРА

4.1. Описание возможных отказов и повреждений, а также методы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
1. При включении питания не индицируются цифры на цифровом табло	Нарушен контакт в разъеме для подключения к блоку измерений (при питании от сети переменного тока) Разрядилась батарея или плохой контакт в клеммах батареи	Проверить напряжение питания, проверить цепи питания, восстановить нарушенный контакт Проверить контакт в клеммах батареи, при необходимости зачистить их. Зарядить батарею или заменить на новую.
2. Гигрометр не реагирует на изменение влажности, на цифровом табло нулевые показания.	Плохой контакт в разъеме кабеля к первичному преобразователю. Неисправен чувствительный элемент.	Прочистить контакты, восстановить пайку в соответствии со схемой электрических соединений (рис. 3) Заменить чувствительный элемент запасным (из комплекта ЗИП) по п. 3.1.3.2.

5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1. Условия хранения гигрометров на складах соответствуют условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

5.2. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

Гигрометры в транспортной таре могут транспортироваться крытым транспортом (в крытых неотапливаемых железнодорожных выгонах, укрытые брезентом в кузовах автомобилей, в трюмах). При транспортировании должны соблюдаться меры предосторожности, указанные на таре.

При перевозках допускается кратковременное (не более суток) хранение приборов, упакованных в тару, под навесом или укрытыми брезентом, т.е. защищенными от дождя, снега и прямых солнечных лучей.

6. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

6.1. В настоящем разделе установлены методы и средства поверки (калибровки) гигрометра.

Гигрометр подвергается поверке или калибровке в зависимости от сферы применения согласно закону РФ "Об обеспечении единства измерений". Периодичность поверки – один раз в год, периодичность

калибровки устанавливается руководителем метрологической службы юридического лица.

6.2. Поверка (калибровка) гигрометра проводится в соответствии с ГОСТ 8.472-82, кроме поверки по п. 4.2.2. "Проверка электрического сопротивления изоляции гигрометров".

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие гигрометра требованиям 5К0.155.010 ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода гигрометра в эксплуатацию, но не позднее 24 месяцев со дня отгрузки.

7.3. Гарантийный срок хранения составляет 6 месяцев с момента изготовления гигрометра.

7.4. Предприятие-изготовитель послегарантийный ремонт гигрометров производит по отдельному договору.

7.5. Реквизиты предприятия-изготовителя:

Россия 665821, Иркутская обл., г. Ангарск, мрн. Старо-Байкальск, ул. 2-ая Московская, строение 33а, ООО «Ангарское-ОКБА»

Email: mail@okba.ru

Сайт: www.okba.ru

Контактные телефоны:

службы технической поддержки (3955) 50-77-85 или 507733,

службы маркетинга и рекламы (3955) 50-77-58 или 50-77-37

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1. Гигрометр ВОЛНА-5М 5К0.155.010 ТУ, заводской номер _____, изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК _____

личная подпись

расшифровка подписи

М.П.

« ____ » _____ 20__ г.

Главный метролог _____

личная подпись

расшифровка подписи

М.П.

« ____ » _____ 20__ г.

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

9.1. Гигрометр ВОЛНА-5М 5К0.155.010 ТУ, заводской номер _____, упакован предприятием-изготовителем согласно требованиям, предусмотренным в действующей документации.

« _____ » _____ 20__ г.

10. СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ (КАЛИБРОВКЕ)

10.1. Поверка (калибровка) гигрометра производится в соответствии с разделом 6 настоящего руководства по эксплуатации. Сведения о поверке (калибровке) приводятся в таблице 3. При поверке в таблицу 3 заносится запись о годности гигрометра (годен, негоден), а при калибровке – фактические результаты измерений.

Таблица 3.

Дата поверки (калибровки), поверочный орган	Диапазон измерений	Результаты поверки (калибровки)	Должность, фамилия поверителя	Подпись, дата и клеймо поверителя

11. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

11.1. Материалы, применяемые при изготовлении гигрометра, не содержат веществ, оказывающих вредное влияние на здоровье людей и окружающую среду, поэтому особых требований к утилизации гигрометра не предъявляется.

