

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

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.Н. Пронин

«17» декабря 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СТАНЦИИ ПОГОДНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ AWS310

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2551-0127-2014 с изменением № 1

И.о. руководителя лаборатории  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.Ю. Левин

Инженер  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург  
2018 г.

Настоящая методика распространяется на станции погодные автоматические AWS310 (далее – станции AWS310), предназначенные для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры почвы, температуры воды/льда, относительной влажности воздуха, объёмного относительного содержания воды в грунте (влажности почвы), скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, высоты облаков, метеорологической оптической дальности, количества осадков, энергетической освещенности, продолжительности солнечного сияния, уровня воды (гидростатического давления), высоты снежного покрова.

Интервал между поверками – 1 год.

Примечания:

1) В случае выхода из строя первичного измерительного преобразователя (ПИП) станции AWS310, в течение интервала между поверками, допускается проводить ремонт вышедшего из строя ПИП или его замену на однотипный исправный, с проведением поверки измерительного канала (ИК), в котором проводилась замена/ремонт ПИП, в объеме операций первичной поверки.

2) В случае добавления новых ИК в существующую станцию AWS310, имеющую действующее свидетельство о поверке, необходимо проведение поверки только вновь добавленных ИК в соответствии с утвержденной методикой поверки в объеме операций первичной поверки.

3) При поверке ИК со следующими ПИП:

-Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые серии WMT700, регистрационный номер 50509-12;

-Нефелометры PWD, регистрационный номер № 67982-17;

-Осадкомеры RG13/RG13H, регистрационный номер 14896-15;

-Датчики атмосферных осадков OTT Pluvio<sup>2</sup> регистрационный номер 39842-08,

-Пиранометры CMP6 и CMP21, регистрационный номер 48281-11,

-Метеостанции автоматические WXT530, регистрационный номер 65362-16

и наличии действующего свидетельства о поверке на вышеуказанные ПИП, допускается зачесть результаты поверки ПИП при проведении поверки станции AWS310.

4) Результаты поверки станции AWS310 по пунктам 1) и/или 2) примечания оформляются свидетельством о поверке (дополнительным), срок действия свидетельства о поверке (дополнительного) должен быть таким же, как срок действия свидетельства о поверке станции AWS310. В свидетельстве о поверке (дополнительном) указываются поверенные каналы и обновленный состав всей станции AWS310. Свидетельство о поверке и свидетельство о поверке (дополнительное) на станцию AWS310 хранятся совместно.

**(Измененная редакция. Изм. №1)**

## 1. Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+

Продолжение Таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Определение метрологических характеристик при поверке: -температуры воздуха; -относительной влажности воздуха; - температуры почвы; - температуры воды/льда; - влажности почвы; -скорости воздушного потока; -направления воздушного потока; -атмосферного давления; -количества осадков; -высоты облаков; -метеорологической оптической дальности; -энергетической освещенности; -продолжительности солнечного сияния; -уровня воды (гидростатического давления); -высоты снежного покрова	6.3.1 – 6.3.22	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.1	+	+
Оформление результатов поверки	8	+	+

1.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается .

1.2 По письменному обращению владельца СИ возможна периодическая поверка в ограниченном диапазоне измерений с обязательным занесением данной информации в свидетельство о поверке.

1.3 По письменному обращению владельца СИ возможна периодическая поверка ограниченного набора измерительных каналов, с обязательным занесением данной информации в свидетельство о поверке.

2. Средства поверки

Таблица 2

Номер пункта	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3.1	1. Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ, модификации ПТСВ-2К-3, регистрационный номер 23040-14 2. Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный Теркон, регистрационный номер 23245-08 3. Камера климатическая, диапазон поддержания температуры от -70 до +80 °С 4. Термостат металлоблочный Quick Cal, регистрационный номер 20509-06
6.3.2	1. Термогигрометр ИВА-6, модификации ИВА-6Б2, модификация преобразователя ДВ2ТСМ – 2П, регистрационный номер 46434-11 2. Камера климатическая, диапазон поддержания относительной влажности от 0 до 100 % 3. Калибраторы влажности НМК15, регистрационный номер 18636-04
6.3.3	1. ГСО состава дерновоподзолистой супесчаной почвы, ГСО 2498-83/2500-83 2. Дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72 3. Цилиндр 2-го класса точности Klin, регистрационный номер 33562-06

Продолжение Таблицы 2

Номер пункта	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3.4	1. Аэродинамическая измерительная установка, рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ Р 8.886-2015 2. Раскручивающее устройство из состава КПП-4, регистрационный номер 68664-17
6.3.5	1. Аэродинамическая измерительная установка, диапазон воспроизведения скорости воздушного потока от 0,5 до 60 м/с 2. Лимб из состава КПП-4, регистрационный номер 68664-17
6.3.6	1. Государственный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012
6.3.7	1. Барометры образцовые переносные БОП-1М, регистрационный номер 26469-17 2. Устройство задания и поддержания давления, диапазон задания давления от 500 до 1100 гПа
6.3.8	1. Дальномер лазерный Leica DISTO A5, регистрационный номер 30855-07
6.3.9	1. Комплекс поверочный PWA11, регистрационный номер 48273-11
6.3.10	1. Цилиндр 2-го класса точности Klin, регистрационный номер 33562-06
6.3.11	1. Термометр ТЛ-4 с ценой деления 0,1 °С, по ГОСТ 28498-90 2. Эталонные гири 10 кг F <sub>2</sub> – 2 шт., 5 кг F <sub>2</sub> – 2 шт., 2 кг F <sub>2</sub> , 0,5 кг F <sub>2</sub> , 0,2 кг F <sub>2</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009 3. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, регистрационный номер 9084-90
6.3.12	1. Цилиндр 2-го класса точности Klin, регистрационный номер 33562-06
6.3.13	1. Вторичный эталон единицы величины энергетической освещенности солнечным излучением ВЭТ 142-2-87
6.3.14	1. Пиранометр «Пеленг СФ-06», регистрационный номер 26397-04
6.3.15	1. Секундомер электронный с таймерным выходом СТС-2М, регистрационный номер 65349-16
6.3.17	1. Дальномер лазерный Leica DISTO A5, регистрационный номер 30855-07
6.3.18	1. Дальномер лазерный Leica DISTO A5, регистрационный номер 30855-07
6.3.19	1. Государственный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012 2. Барометры образцовые переносные БОП-1М, регистрационный номер 26469-17 3. Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, регистрационный номер 19916-10 4. Термогигрометр ИВА-6, модификации ИВА-6Б, регистрационный номер 46434-11 5. Цилиндр 2-го класса точности Klin, регистрационный номер 33562-06
6.3.20	1. Термостат жидкостной серии 7000, модификации 7100, регистрационный номер 40415-15
6.3.21	1. Калибратор давления РАСЕ, модификации РАСЕ1000, исполнение IPS2, регистрационный номер 72120-18
6.3.22	1. Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный Теркон, регистрационный номер 23245-08 2. Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ, модификации ПТСВ-2К-3, регистрационный номер 23040-14 3. Рейка водомерная переносная с успокоителем ГР-23М-01, регистрационный номер 61629-15

2.1. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых станций AWS310 с требуемой точностью.

3. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

3.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к станции AWS310, а также документацию на средства поверки.

3.2. При проведении поверки должны соблюдаться:

-требования безопасности по ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.006;

-требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

#### 4. Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

-температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +40
-относительная влажность воздуха, %	от 40 до 90
-атмосферное давление, гПа	от 800 до 1100

При проведении поверки согласно пункту 6.3.22 данной методики должны быть соблюдены условия эксплуатации станций AWS310.

#### 5. Подготовка к поверке

- 5.1. Проверить комплектность станции AWS310.
- 5.2. Проверить электропитание станции AWS310.
- 5.3. Подготовить к работе и включить станцию AWS310 согласно ЭД. Перед началом поверки станция должна работать не менее 20 мин.

#### 6. Проведение поверки

##### 6.1. Внешний осмотр

- 6.1.1. Станция AWS310 не должна иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество ее работы.
- 6.1.2. На деталях не должно быть пятен, царапин и дефектов, влияющих на качество работы станции AWS310.
- 6.1.3. Соединения в разъемах питания станции AWS310 должны быть надежными.
- 6.1.4. Маркировка станции AWS310 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.
- 6.1.5. Станция AWS310 должна быть размещена согласно ЭД.

##### 6.2. Опробование

Опробование станции AWS310 должно осуществляться в следующем порядке:

- 6.2.1. Включите станцию. Проведите тестирование станции AWS310. Контрольная индикация должна показать, что станция работоспособна.
- 6.2.2. Результаты тестирования должны показать, что все рабочие параметры станции AWS310 находятся в заданных пределах.

##### 6.3. Определение метрологических характеристик

Первичная и периодическая поверка станций AWS310 выполняется в следующем порядке:

- 6.3.1. Проверка диапазона и определение погрешности каналов измерений температуры воздуха, почвы и воды/льда с измерителями влажности и температуры HMP110, HMP155, термометрами сопротивления DTS12G/W:

**При проведении первичной поверки:**

- 6.3.1.1. Последовательно поместите в климатическую камеру измерители HMP110, HMP155, термометры DTS12G/W и эталонный термометр.
- 6.3.1.2. Подключите ноутбук (через преобразователь измерительный) к эталонному термометру.
- 6.3.1.3. Последовательно задавайте значения температуры в климатической камере в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений. Повторите измерения в каждой точке не менее 3 раз.
- 6.3.1.4. Фиксируйте показания  $T_{изм}$  измерителей HMP110, HMP155, термометров DTS12G/W на экране станции AWS310 и показания  $T_{эт}$  эталонного термометра на экране ноутбука.
- 6.3.1.5. Определите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха,  $\Delta T$  °С, по формуле:

$$\Delta T = T_{эт} - T_{изм}$$

6.3.1.6. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений температуры воздуха составляет:

- для измерителя влажности и температуры HMP155:  $|\Delta T| \leq (0,226 - 0,0028 \cdot T_{\text{изм}})$  °С, в диапазоне от минус 69 до 20 °С включительно;  $|\Delta T| \leq (0,055 + 0,0057 \cdot T_{\text{изм}})$  °С в диапазоне свыше 20 до 60 °С;
- для измерителя влажности и температуры HMP110:  $|\Delta T| \leq 0,2$  в диапазоне от 0 до 40 °С,  $|\Delta T| \leq 0,4$  в диапазоне от минус 40 до 0 °С и свыше 40 до 80 °С;
- для термометров сопротивления DTS12G/W:  $|\Delta T| \leq (0,08 + 0,005 |t|)$  °С, где t-измеренная температура.

**При проведении периодической поверки:**

6.3.1.7. Последовательно поместите в термостат Quick Cal измерители HMP110, HMP155, термометры DTS12G/W и эталонный термометр.

6.3.1.8. Подключите ноутбук (через преобразователь измерительный) к эталонному термометру.

6.3.1.9. Последовательно задавайте значения температуры в термостате в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений. Повторите измерения в каждой точке не менее 3 раз.

6.3.1.10. Фиксируйте показания  $T_{\text{изм}}$  измерителей HMP110, HMP155, термометров DTS12G/W на экране станции AWS310 и показания  $T_{\text{эт}}$  эталонного термометра на экране ноутбука.

6.3.1.11. Определите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха,  $\Delta T$  °С, по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{эт}} - T_{\text{изм}}$$

6.3.1.12. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений температуры воздуха составляет:

- для измерителя влажности и температуры HMP155:  $|\Delta T| \leq (0,226 - 0,0028 \cdot T_{\text{изм}})$  °С, в диапазоне от минус 69 до 20 °С включительно;  $|\Delta T| \leq (0,055 + 0,0057 \cdot T_{\text{изм}})$  °С в диапазоне свыше 20 до 60 °С;
- для измерителя влажности и температуры HMP110:  $|\Delta T| \leq 0,2$  в диапазоне от 0 до 40 °С,  $|\Delta T| \leq 0,4$  в диапазоне от минус 40 до 0 °С и свыше 40 до 80 °С;
- для термометров сопротивления DTS12G/W:  $|\Delta T| \leq (0,08 + 0,005 |t|)$  °С, где t-измеренная температура.

6.3.2. Проверка диапазона и определение погрешности каналов измерений относительной влажности воздуха с измерителями влажности и температуры HMP110, HMP155 выполняется в следующем порядке:

**При проведении первичной поверки:**

6.3.2.1. Поместите в климатическую камеру измерители HMP110, HMP155 и термогигрометр ИВА-6Б.

6.3.2.2. Последовательно задавайте значения относительной влажности воздуха в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений. Повторите измерения в каждой точке не менее 3 раз.

6.3.2.3. Фиксируйте показания  $H_{\text{изм}}$  измерителей HMP110, HMP155 на экране станции AWS310, а эталонные значения влажности  $H_{\text{эт}}$  снимайте с помощью термогигрометра.

6.3.2.4. Вычислите абсолютную погрешность измерений влажности воздуха,  $\Delta H$  %, по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{изм}} - H_{\text{эт}}$$

6.3.2.5. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений влажности воздуха составляет:

$|\Delta H| \leq 3 \%$  в диапазоне от 0,8 % до 90 % включительно;  
 $|\Delta H| \leq 4 \%$  в диапазоне свыше 90 % до 100 %.

**При проведении периодической поверки:**

6.3.2.6. Поместите в калибратор влажности НМК15 (далее калибратор) измерители НМР110, НМР155.

6.3.2.7. Последовательно поместите в растворы солей эталонной влажности  $H_{\text{эт}}$  калибратора измерители НМР110, НМР155. Повторите измерения в каждой точке не менее 3 раз.

6.3.2.8. Фиксируйте показания  $H_{\text{изм}}$  измерителей НМР110, НМР155 на экране станции AWS310.

6.3.2.9. Вычислите абсолютную погрешность измерений влажности воздуха,  $\Delta H \%$ , по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{изм}} - H_{\text{эт}}$$

6.3.2.10. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений влажности воздуха составляет:

$|\Delta H| \leq 3 \%$  в диапазоне от 0,8 % до 90 % включительно;  
 $|\Delta H| \leq 4 \%$  в диапазоне свыше 90 % до 100 %.

6.3.3. Проверка диапазона и определение погрешности каналов измерений объёмного относительного содержания воды в грунте (влажности почвы) выполняется в следующем порядке:

6.3.3.1. Насыпьте в ёмкость дерновоподзолистой супесчаной почвы, ГСО 2498-83/2500-83.

6.3.3.2. Поместите в почву датчик влажности почвы Decagon ECH2O EC-5. Следите за тем, чтобы измерительные контакты датчика находились под поверхностью почвы.

6.3.3.3. Установите текущую влажность почвы как нулевую.

6.3.3.4. Выдержите 2-3 минуты пока показания стабилизируются.

6.3.3.5. Произведите отсчет влажности почвы с экрана станции AWS310, показания должны быть 0%.

6.3.3.6. Влейте в почву 10 мл дистиллированной воды по ГОСТ 6709-72. Тщательно перемешайте полученную смесь так, чтобы почва была равномерно увлажнена.

6.3.3.7. Фиксируйте показания по каналу влажности почвы  $W_{\text{изм}}$  на экране станции AWS310.

6.3.3.8. С помощью цилиндра «Klip» измерьте объём  $V_{\text{почв}}$  получившейся смеси. Вычислите полученную эталонную влажность почвы  $W_{\text{эт}}$  по формуле:

$$W_{\text{эт}} = \left( \frac{V_{\text{вод}}}{V_{\text{почв}}} \right) \cdot 100\%$$

6.3.3.9. Вычислите абсолютную погрешность измерений влажности почвы,  $\Delta W \%$ , по формуле:

$$\Delta W = W_{\text{изм}} - W_{\text{эт}}$$

6.3.3.10. Повторяйте пункты 6.3.3.6 – 6.3.3.9 для объёма воды  $V_{\text{вод}}$ , соответствующему начальной, конечной и промежуточным точкам диапазона измерений.

6.3.3.11. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений влажности почвы составляет:

$$|\Delta W| \leq 3 \%;$$

6.3.4. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений скорости воздушного потока с преобразователями скорости воздушного потока WAA151/252 осуществляется в следующем порядке:

**При проведении первичной поверки:**

6.3.4.1. Поместите преобразователь скорости воздушного потока WAA151/252 в рабочей зоне аэродинамической измерительной установки.

6.3.4.2. Задайте значения скорости воздушного потока в рабочей зоне аэродинамической измерительной установки в пяти точках, равномерно распределённых по всему диапазону измерений.

6.3.4.3. На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные станцией AWS310,  $v_{измi}$  и значения эталонные,  $v_{эти}$  измеренные аэродинамической измерительной установкой.

6.3.4.4. Вычислите абсолютную погрешность по каналу измерения скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta v = v_{измi} - v_{эти}$$

6.3.4.5. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность по каналу измерений скорости воздушного потока во всех выбранных точках не превышает не превышает:

$$\Delta v \leq \pm(0,4 + 0,035 \cdot V) \text{ м/с,}$$

где  $V$  – измеренное значение скорости воздушного потока.

**При проведении периодической поверки:**

6.3.4.6. Присоедините раскручивающее устройство к преобразователю скорости воздушного потока WAA151/252.

6.3.4.7. Установите на пульте управления раскручивающего устройства значения частоты вращения в пяти точках равномерно распределённых по диапазону измерений.

6.3.4.8. На каждой имитируемой скорости воздушного потока фиксируйте значения, измеренные станцией AWS310,  $v_{изм}$ , значения эталонные,  $N$ , снимаемые с пульта раскручивающего устройства.

6.3.4.9. Вычислите эталонное значения скорости воздушного потока по формуле:

$$V_{эи} = 0,023 \cdot N$$

6.3.4.10. Вычислите абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока  $\Delta V$ , м/с, по формуле:

$$\Delta V = v_{изм} - V_{эи}$$

6.3.4.11. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность по каналу измерений скорости воздушного потока во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta v \leq \pm(0,4 + 0,035 \cdot V) \text{ м/с,}$$

где  $V$  – измеренное значение скорости воздушного потока.

**6.3.4. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.5. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений направления воздушного потока с преобразователями направления воздушного потока WAV151/252 осуществляется в следующем порядке.

**При проведении первичной поверки:**

6.3.5.1. Закрепите преобразователь направления воздушного потока WAA151/252 на поворотном координатном столе (лимбе) в рабочем участке аэродинамической измерительной установки таким образом, чтобы показания станции AWS310 соответствовали значению  $(0 \pm 1)$  градус.

6.3.5.2. Задайте значения направления воздушного потока поворотным координатным столом (лимбом) в пяти точках, равномерно распределённых по всему диапазону измерений при скорости воздушного потока 0,5 м/с.

6.3.5.3. Повторите пункт 6.3.5.2 задавая скорость воздушного потока 30 и 60 м/с.

6.3.5.4. На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные станцией AWS310,  $h_{измi}$  и значения эталонные,  $h_{эти}$  заданные поворотным координатным столом (лимбом).

6.3.5.5. Вычислите абсолютную погрешность по каналу измерения направления воздушного потока по формуле:



$$\Delta h = h_{\text{изм}i} - h_{\text{эт}i}$$

6.3.5.6. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность по каналу измерений направления воздушного потока во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta h \leq \pm 3^\circ$$

**При проведении периодической поверки:**

6.3.5.7. Установите преобразователь направления воздушного потока WAA151/252 на лимб таким образом, что бы показания соответствовали  $(0 \pm 1)$  градус.

6.3.5.8. Задайте лимбом значения направления воздушного потока в пяти точках, равномерно распределённых по всему диапазону измерений.

6.3.5.9. На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные станцией AWS310,  $h_{\text{изм}i}$  и значения эталонные,  $h_{\text{эт}i}$  заданные лимбом.

6.3.5.10. Вычислите абсолютную погрешность измерений направления воздушного потока по формуле:

$$\Delta h = h_{\text{изм}i} - h_{\text{эт}i}$$

6.3.5.11. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность AWS310 по каналу измерений направления воздушного потока во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta h \leq \pm 3^\circ.$$

### **6.3.5. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.6. Проверка диапазона и определение погрешности каналов измерений скорости и направления воздушного потока с преобразователями скорости и направления воздушного потока ультразвуковыми WMT700 (регистрационный номер 50509-12) осуществляется в соответствии документом МП 2551-0083-2012 «Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые серии WMT700».

### **6.3.6. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.7. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений атмосферного давления с модулями атмосферного давления Vaisala BARO-1, барометрами цифровыми РТВ330 выполняется в следующем порядке:

6.3.7.1. Разместите эталонный барометр на одном уровне со штуцером модуля атмосферного давления Vaisala BARO-1, барометра РТВ110 или барометра цифрового РТВ330.

### **6.3.7.1. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.7.2. Присоедините последовательно вакуумные шланги сильфонного пресса к штуцеру и эталонному барометру.

6.3.7.3. Сильфонным прессом последовательно задавайте значения абсолютного давления  $P_{\text{эт}}$ , равномерно распределенные по всему диапазону измерений (не менее 5 точек). Проведите измерения в каждой точке не менее 3 раз.

6.3.7.4. Фиксируйте показания  $P_{\text{изм}}$  канала измерения атмосферного давления на экране станции AWS310 и показания  $P_{\text{эт}}$  эталонного барометра на его дисплее.

6.3.7.5. Вычислите абсолютную погрешность измерений атмосферного давления  $\Delta P$  по формуле:

$$\Delta P = P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}$$

6.3.7.6. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений атмосферного составляет:

- для модуля атмосферного давления Vaisala BARO-1 и барометров РТВ110:  $|\Delta P| \leq \pm 0,3$  гПа;
- для барометров цифровых РТВ330:  $|\Delta P| \leq \pm 0,15$  гПа.

### **6.3.7.6. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.8. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений высоты облаков с измерителями высоты облаков CL31 (регистрационный номер 35222-13) выполняется в соответствии с документом МП 2551-0107-2013 «Измерители высоты облаков CL31».

**6.3.8. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.9. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений метеорологической оптической дальности с нефелометрами PWD (регистрационный номер № 67982-17) осуществляется в соответствии с документом № 2551-0166-2017 «Нефелометры PWD. Методика поверки».

**6.3.9. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.10. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений количества осадков с осадкомерами RG13/RG13H (регистрационный номер 14896-15) осуществляется в соответствии с документом МП № 2551-0136-2014 «Осадкомеры RG13/RG13H. Методика поверки».

**6.3.10. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.11. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений количества осадков с датчиками атмосферных осадков Pluvio<sup>2</sup> (регистрационный номер 39842-08) осуществляется в соответствии с документом «Датчики атмосферных осадков ОТТ Pluvio<sup>2</sup> 200, ОТТ Pluvio<sup>2</sup> 200 RH, ОТТ Pluvio<sup>2</sup> 400. Методика поверки», изложенном в Руководстве по эксплуатации в Приложении К.

**6.3.11. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.12. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений количества осадков с осадкомерами QMR102 и осадкомерами MetOne 364 выполняется в следующем порядке:

6.3.12.1. Установите осадкомер на ровную твердую поверхность

6.3.12.2. С помощью цилиндра 2-го класса точности «Klip» наполняйте приемную камеру осадкомера водой объемом  $V_{эт}$ . Соответствие  $V_{эт}$  эталонному количеству осадков  $M_{эт}$  вычислены по формуле:

$$M_{эт} = 4 \frac{V_{эт}}{\pi d^2},$$

где  $d$  – внутренний диаметр приемной камеры осадкомера.

6.3.12.3. Величина объема  $V_{эт}$  подбирается исходя из диаметра приемной камеры осадкомера.

6.3.12.4. Фиксируйте показания станции AWS310 по каналу измерений количества осадков  $M_{изм}$  на экране станции. Проведите измерения три раза.

6.3.12.5. Вычислите абсолютную погрешность измерений количества осадков  $\Delta M$ , мм, по формуле

$$\Delta M = M_{изм} - M_{эт}$$

6.3.12.6. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений количества осадков составляет:

$$|\Delta M| \leq (0,2 + 0,05M) \text{ мм, для осадкомеров QMR102}$$

$$|\Delta M| \leq \pm(0,1 + 0,015 \cdot M) \text{ мм, для осадкомеров MetOne 364}$$

где  $M$  - измеренная величина осадков;

**6.3.12. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.13. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений энергетической освещенности с пиранометром SMP6 и SMP21 (регистрационный номер 48281-11) осуществляется в соответствии с документом «Государственная система

обеспечения единства измерений. Пиранометры СМР6 и СМР21. Методика поверки № 02-2011».

### **6.3.13. (Измененная редакция. Изм. №1)**

6.3.14. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений энергетической освещенности с пиранометрами СМР3 и QMS101 выполняется в следующем порядке:

6.3.14.1. Разместите стол на ровном, открытом участке земли, так чтобы при любом положении солнца не происходило затенения стола (пиранометров). Поставьте пиранометр СМР3, QMS101 и эталонный пиранометр Пеленг СФ-06 на стол.

6.3.14.2. Подключите пиранометр Пеленг СФ-06 посредством комплекса ADAM-4000 к ноутбуку согласно схемам приведенным в ЭД.

6.3.14.3. Производите замеры энергетической освещенности в течении светового дня, снимая показания каждые 30 мин.

6.3.14.4. Фиксируйте показания станции AWS310 по каналу измерений энергетической освещенности  $G_{изм.}$  на экране станции, показания эталонного пиранометра  $G_{эт}$  снимайте с экрана ноутбука.

6.3.14.5. 4.6.5 Вычислите относительную погрешность измерений энергетической освещенности по формуле:

$$\Delta G = \left( \frac{G_{изм} - G_{эт}}{G_{эт}} \right) \cdot 100\%,$$

6.3.14.6. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений энергетической освещенности составляет:

$$|\Delta G| \leq 15\%$$

6.3.15. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений продолжительности солнечного сияния выполняется в следующем порядке:

6.3.15.1. Разместите стол на ровном, открытом участке земли, так чтобы при любом положении солнца не происходило затенения стола. Поставьте измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3 на стол.

6.3.15.2. Запустите измерение продолжительности солнечного сияния. Одновременно с этим запустите секундомер.

6.3.15.3. Производите замеры в течении светового дня, снимая показания каждые 30 мин.

6.3.15.4. Вычислите относительную погрешность измерений продолжительности солнечного сияния по формуле:

$$\Delta t = \left( \frac{t_{изм} - t_{эт}}{t_{эт}} \right) \cdot 100\%$$

6.3.15.5. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений продолжительности солнечного сияния составляет:

$$|\Delta t| \leq 10\%$$

### **6.3.16. (Исключен, Изм. №1)**

6.3.17. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений уровня воды с датчиком уровня радарным QHR104-3 осуществляется в следующем порядке:

6.3.17.1. В качестве имитатора поверхности воды используйте ровную поверхность стены. Установите датчик уровня так, чтобы ось корпуса рупорной антенны была горизонтальна и направьте его на стену перпендикулярно к плоскости стены.

6.3.17.2. Произведите первичное измерение уровня и установите полученное значение как «нулевой уровень». Выдержите 2-3 минуты пока показания стабилизируются.

6.3.17.3. Произведите отсчет уровня воды с экрана станции AWS310, показания должны быть 0 мм.

6.3.17.4. Последовательно устанавливайте датчик уровня QHR104-3 на расстояниях от стены  $H_{эт}$ , равномерно распределенных по диапазону измерений (всего не менее 5 точек). Расстояние отмеряйте с помощью дальномера лазерного Leica DISTO A5. Фиксируйте показания измерителя  $H_{изм}$  на экране станции AWS310. Проведите измерения 3 раза.

6.3.17.5. Вычислите абсолютную  $\Delta H_{абс}$  погрешность измерений уровня воды по формуле:

$$\Delta H_{абс} = H_{изм} - H_{эт}$$

6.3.17.6. Результаты считаются положительными, если погрешности измерений уровня воды составляют:

$$|\Delta H_{абс}| \leq 5 \text{ мм}$$

6.3.18. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений высоты снежного покрова осуществляется в следующем порядке:

6.3.18.1. В качестве имитатора поверхности снега используйте ровную поверхность стены. Установите измеритель высоты снежного покрова так, чтобы ось корпуса рупорной антенны была горизонтальна и направьте его на стену перпендикулярно к плоскости стены.

6.3.18.2. Произведите первичное измерение высоты снежного покрова и установите полученное значение как «нулевой уровень».

6.3.18.3. Выдержите 2-3 минуты пока показания стабилизируются.

6.3.18.4. Произведите отсчет высоты снежного покрова с экрана станции AWS310, показания должны быть 0 мм.

6.3.18.5. Последовательно устанавливайте измеритель на расстояниях от стены  $H_{эт}$ , равномерно распределенных по диапазону измерений (всего не менее 5 точек). Расстояние отмеряйте с помощью дальномера лазерного Leica DISTO A5. Фиксируйте показания измерителя  $H_{изм}$  на экране станции AWS310. Проведите измерения 3 раза.

6.3.18.6. Вычислите абсолютную  $\Delta H_{абс}$  и относительную  $\Delta H_{отн}$  погрешности измерений высоты снежного покрова по формулам:

$$\Delta H_{абс} = H_{изм} - H_{эт}$$
$$\Delta H_{отн} = \left( \frac{H_{изм} - H_{эт}}{H_{эт}} \right) \cdot 100\%$$

6.3.18.7. Результаты считаются положительными, если погрешности измерений измерений высоты снежного покрова составляют:

$$|\Delta H_{абс}| \leq 0,01 \text{ м в диапазоне от 0 до 2,5 м, } |\Delta H_{отн}| \leq 0,4 \% \text{ в диапазоне свыше 2,5 м}$$

6.3.19. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений метеорологических параметров с метеостанциями автоматическими WXT530 (регистрационный номер 65362-16) осуществляется в соответствии с документом МП 2551-0158-2016 «Метеостанции автоматические WXT530».

**6.3.19. (Введен дополнительно, Изм. №1)**

6.3.20. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений температуры воды с датчиками уровня гидростатическими ОТТ PLS:

6.3.20.1. Поместите датчик уровня гидростатический в термостат жидкостной.

6.3.20.2. Задавайте термостатом значения температуры  $T_{эт}$  в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений температуры воды.

6.3.20.3. Фиксируйте показания  $T_{изм}$  по каналу измерений температуры воды станции AWS310.

- 6.3.20.4. Повторите измерений в каждой точке не менее трех раз.  
6.3.20.5. Вычислите абсолютную погрешность измерений температур воды по формуле:

$$\Delta T(i) = T_{\text{эт}}(i) - T_{\text{изм}}(i)$$

- 6.3.20.6. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений температуры воды в каждой точке не превышает:

$$\Delta T \leq \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

### 6.3.20. (Введен дополнительно, Изм. №1)

- 6.3.21. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений уровня воды (гидростатического давления) с датчиками уровня гидростатическими ОТТ PLS, преобразователями давления измерительными PAA-36XW/PAA-36XW/H и датчиками уровня барботажными ОТТ CBS:

- 6.3.21.1. Подсоедините калибратор давления к уровнемеру.

- 6.3.21.2. Задавайте калибратором измерительные точки  $P_{\text{эт}}$  так, чтобы они были равномерно распределены по всему диапазону измерений (всего не менее пяти точек, первая и последняя точки должны соответствовать значениям верхнего и нижнего пределов диапазона измерений).

- 6.3.21.3. Фиксируйте показания  $H_{\text{изм}}$  по каналу измерений уровня воды станции AWS310.

- 6.3.21.4. Вычислите абсолютную погрешность  $\Delta H$  измерений уровня воды по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{изм}} - H_{\text{эт}},$$

где  $H_{\text{эт}} = 0,101974 \cdot P_{\text{эт}}$ ; 0,101974 – коэффициент, обусловленный отличием плотности воды при температуре наибольшей плотности от 1 кг/л и позволяющий перевести кПа в м.

- 6.3.21.5. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений уровня воды в каждой точке не превышает:

$$\Delta H \leq \pm 20 \text{ мм для PAA-36XW/PAA-36XW/H и ОТТ PLS}$$

$$\Delta H \leq \pm 10 \text{ мм в диапазоне от 0 до 10 м включ. для ОТТ CBS}$$

$$\Delta H \leq \pm 20 \text{ мм в диапазоне св. 10 до 15 м включ. для ОТТ CBS}$$

### 6.3.21. (Введен дополнительно, Изм. №1)

- 6.3.22. При нецелесообразности демонтажа оборудования допускается проведение периодической поверки каналов измерений температуры воды с датчиками уровня гидростатического типа ОТТ PLS и каналов измерений уровня воды (гидростатического давления) с датчиками уровня гидростатическими ОТТ PLS, преобразователями давления измерительными PAA-36XW/PAA-36XW/H и датчиками уровня барботажными ОТТ CBS станций AWS310 в условиях эксплуатации. Операции поверки выполняются три раза в течении одного межповерочного интервала (в период межень, половодье и между ними), в следующем порядке:

- 6.3.22.1. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений температуры воды с датчиками уровня гидростатическими ОТТ PLS:

- 6.3.22.1.1. Подключите датчик температуры ПТСВ-2к-3 к преобразователю сигналов ТЕРКОН.

- 6.3.22.1.2. Разместите эталонный термометр ПТСВ-2к-3 как можно ближе к датчику датчику уровня гидростатическому ОТТ PLS.

- 6.3.22.1.3. Фиксируйте  $t_{\text{изм}}$  на экране станции AWS310 и показания эталонного термометра  $t_{\text{эт}}$ .

- 6.3.22.1.4. Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры воды  $\Delta t$  по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}$$

- 6.3.22.1.5. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений температуры воды в каждой точке не превышает:

$$\Delta t \leq \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

6.3.22.2. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений уровня воды (гидростатического давления) с датчиками уровня гидростатическими ОТТ PLS, преобразователями давления измерительными PAA-36XW/PAA-36XW/H и датчиками уровня барботажными ОТТ CBS:

6.3.22.2.1. Показания рейки водомерной отсчитывают от высотных отметок гидрологического поста, указанных в техническом паспорте поста согласно ГОСТ 25855-83, результаты измерений должны быть приведены к нулю поста.

6.3.22.2.2. Установите рейку водомерную на сваю гидрологического поста.

6.3.22.2.3. Откройте клапан рейки и выдержите ее в воде не менее 1 мин.

6.3.22.2.4. В момент закрытия клапана рейки произвести отсчет уровня  $H_{\text{эт}}$ .

6.3.22.2.5. Фиксируйте показания  $H_{\text{изм}}$  станции AWS310.

6.3.22.2.6. Вычислите абсолютную погрешность  $\Delta H$  измерений уровня воды по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{изм}} - H_{\text{эт}}$$

6.3.22.2.7. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений уровня воды в каждой точке не превышает:

$$\Delta H \leq \pm 20 \text{ мм для PAA-36XW/PAA-36XW/H и ОТТ PLS}$$

$$\Delta H \leq \pm 10 \text{ мм в диапазоне от 0 до 10 м включ. для ОТТ CBS}$$

$$\Delta H \leq \pm 20 \text{ мм в диапазоне св. 10 до 15 м включ. для ОТТ CBS}$$

### 6.3.22 (Введен дополнительно, Изм. №1)

## 7. Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.1. Идентификация встроенного ПО «QML» осуществляется путем проверки номера версии.

7.1.1. Номер версии отображается при вводе команды «**sysinfo**» в командную строку терминальной программы после установки соединения со станцией AWS310.

7.2. Идентификация автономного ПО «AWS Client» (при наличии) осуществляется путем проверки номера версии.

7.2.1. Номер версии отображается в свойствах файла Vaisala AWS Client.exe.

7.3. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если считанные данные о ПО соответствуют Таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Bin.mot («QML»)	Vaisala AWS Client.exe («AWS Client»)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.04	не ниже 7.0.5.0

### 7. (Измененная редакция. Изм. №1)

## 8. Оформление результатов поверки

8.1. Протокол поверки оформляет по требованию Заказчика.

8.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. В свидетельстве о поверке указывается полный состав станции AWS310, с перечислением измерительных каналов и первичных измерительных преобразователей, с указанием серийных номеров.

8.3. При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленного образца.

### 8. (Измененная редакция. Изм. №1)